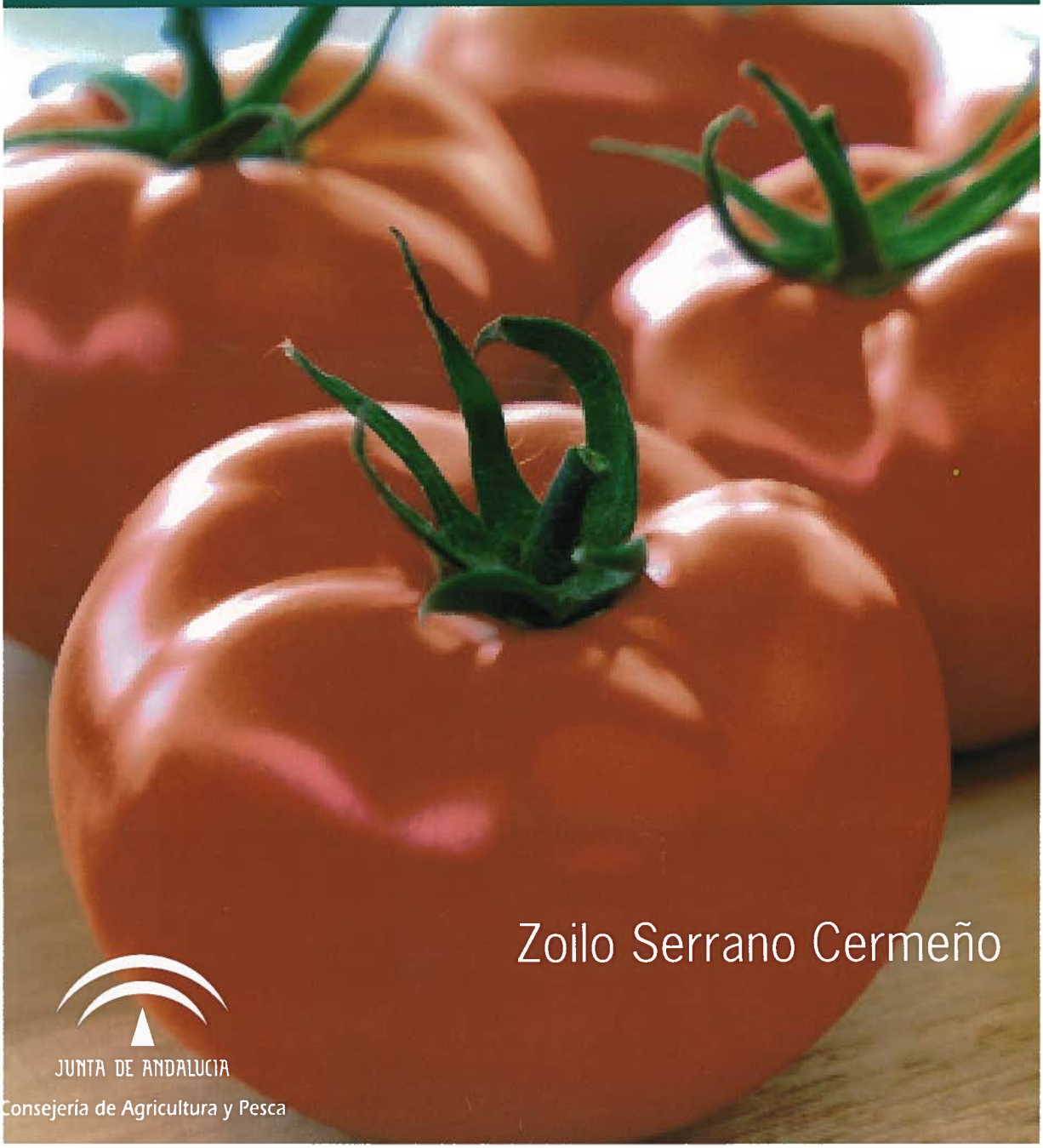
HORTICULTURA

Prontuario del cultivo de tomate



Zoilo Serrano Cermeño

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Agricultura y Pesca

PRONTUARIO DEL CULTIVO DE TOMATE

Prontuario del cultivo de tomate.

© Edita: Junta de Andalucía.
Consejería de Agricultura y Pesca
Publica: Secretaría General Técnica
Servicio de Publicaciones y Divulgación

Autor: Zoilo Serrano Cermeño

Colección: Agricultura
Serie: Horticultura

Depósito Legal: SE-5998-2009
I.S.B.N.: 978-84-8474-273-9

Diseño, Maquetación e Impresión: Ideas, Exclusivas y Publicidad. S.L.

ÍNDICE

TEMA I. DENOMINACIONES Y DATOS ESTADÍSTICOS **17**
DENOMINACIONES 17
PROVINCIAS PRODUCTORAS MÁS IMPORTANTES (año 2005). (Superficie y producción) 17
COMUNIDADES AUTÓNOMAS PRODUCTORAS MÁS IMPORTANTES. Año 2005 18
SERIE HISTÓRICA DE SUPERFICIE, RENDIMIENTO, PRODUCCIÓN, VALOR Y COMERCIO EXTERIOR. (AÑO 2005) 18
SERIE HISTÓRICA DE SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN SEGÚN ÉPOCA DE RECOLECCIÓN EN ESPAÑA 19
SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN DE LAS PROVINCIAS MÁS IMPORTANTE DE CULTIVO PROTEGIDO (Año 2005) 19
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL TOMATE EN EL MUNDO (AÑO 2002) 20
EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE TOMATE A LO LARGO DEL AÑO 2005 21
EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE TOMATE 21
COMERCIO EXTERIOR DE ESPAÑA 22

TEMA II. BOTÁNICA Y FISIOLOGÍA **23**
Nombre botánico 23
Familia 23
Planta 23
Sistema radicular 23
Tallo principal 23
Hoja 23
Flor 24
Fruto 24
Semillas 24
FISIOLOGÍA VEGETAL 25
Composición química del fruto 26
VARIEDADES BOTÁNICAS DE TOMATE 26

TEMA III. CLIMA, CICLOS Y ÉPOCAS DE PRODUCCIÓN **27**
EXIGENCIAS CLIMÁTICAS 27
Temperaturas críticas 27
Relación entre luminosidad y temperatura en invernadero para cultivos en crecimiento 27
Integral térmica 3.000° a 4.400° C 27
Humedad relativa 27
Luminosidad 28
CICLOS Y ÉPOCAS DE PRODUCCIÓN, SEGÚN ZONAS CLIMÁTICAS 28
ALTERNATIVAS 28
Factores a tener en cuenta 28

TEMA IV. TÉCNICAS DE FORZADO **29**
ENARENADO 29
INVERNADERO 29

MACROTÚNEL 29
UMBRÁCULO DE MALLA 30
DOBLE LÁMINA Y MANTA TÉRMICA 30
TUNELILLO 30
TUNELILLO-ACOLCHADO 31
ACOLCHADO 32
ESPALDERA 32

TEMA V. SUELOS Y RIEGOS 33
NECESIDADES EDAFOLÓGICAS 33
RIEGOS 33
Volumen de riego 33
Turno de riego (gravedad) 33
Algunos condicionantes 34
Recomendaciones para un buen empleo 34
CONSUMOS MEDIOS (l/m2.día) DEL CULTIVO DE TOMATE DE OTOÑO EN INVERNADERO. (Condiciones de Almería) 35
CONSUMOS MEDIOS (l/m2.día) DEL CULTIVO DE TOMATE DE PRIMAVERA EN INVERNADERO. (Condiciones de Almería) 36

TEMA VI. FERTILIZACIÓN Y FERTIRRIGACIÓN 37
FERTILIZACIÓN 37
Extracción de fertilizantes 37
Estercoladura 37
Abonado 37
ABONADO EN CULTIVO AL AIRE LIBRE. (Riego por gravedad) 38
ABONADO EN CULTIVO DE INVERNADERO. (Riego por gravedad) 39
ABONADO PARA CULTIVO DE CONSERVA AL AIRE LIBRE EN EXTREMADURA (Riego por gravedad) 40
FERTIRRIGACIÓN 41
ABONADO EN CULTIVO DE INVERNADERO (Suelo enarenado) 41
ABONADO EN CULTIVO DE INVERNADERO (Suelo sin enarenar) 42

TEMA VII. CULTIVO HIDROPÓNICO 43
GENERALIDADES 43
Ventajas del sistema 43
SISTEMAS 43
SUSTRATOS 45
Evolución aproximada de la superficie (Has.) de cultivos hortícolas con sustratos en España 45
Compatibilidad en las mezclas de fertilizantes 46
DISOLUCIONES NUTRITIVAS 46
PESOS ATÓMICOS DE ELEMENTOS MINERALES 47
UNIDADES DE MEDIDA DE LA CONCENTRACIÓN DE LOS IONES 47
CALIDAD DE LAS AGUAS UTILIZADAS EN HIDROPONÍA 48
Iones perjudiciales 48

Niveles de Boro 49
Relación de Bo/Mn 49
Clasificación de las aguas según la salinidad del agua de riego 49
PH 49
Relación C/N 49
Conductividad eléctrica 50
Sistemas de fertirrigación 50
Sistema a solución perdida 50
Sistemas con reutilización de lixiviados 50

TEMA VIII. VARIEDADES 53
Características varietales 53
DE CRECIMIENTO INDETERMINADO: TAMAÑO GRUESO 53
DE CRECIMIENTO INDETERMINADO: TAMAÑO MEDIO 59
CRECIMIENTO INDETERMINADO: TAMAÑO PEQUEÑO (CANARIO) 61
DE CRECIMIENTO INDETERMINADO: "CHERRY" Y "CEREZA" 62
VARIEDADES PARA RAMILLETE 64
VARIEDADES TIPO PERA 65
VARIEDADES TIPO RAF 66
VARIEDADES PARA INDUSTRIA 67
Resultados productivos 2006. Ensayos del ITG de Navarra 69
Variedades de tomate pelado ensayadas en Navarra. 2006 70

TEMA IX. SEMILLERO E INJERTO 71
SEMILLEROS 71
Semilla 71
Necesidad pregerminación 71
Siembra semillero tradicional 71
Siembra en semillero de bandejas de alvéolos 72
Duración de germinación y nascencia 72
Diferencia de temperatura entre el día y la noche 72
Germinación de la semilla según la temperatura del suelo 72
INJERTO 72
Técnica del injertado 72
Afinidad del tomate con especies de solanáceas portainjertos 73
Portainjertos comerciales 73
SIEMBRA DIRECTA 75

TEMA X. LABORES PREPARATORIAS Y PLANTACIÓN 77
LABORES PREPARATORIAS 77
PLANTACIÓN 77
Tamaño de la planta para plantar 77
Marcos de plantación 77
Fechas de plantación 78

TEMA XI. LABORES DE CULTIVO Y PROTECCIONES DEL SUELO DE CULTIVO 79
LABORES DE CULTIVO 79
Allanado del suelo enarenado 79
Binas 79
Escardas 79
Aporcados 79
Rehundido 79
TÉCNICAS DE CULTIVO 80
PROTECCIÓN DEL SUELO DE CULTIVO 80
Empajado 80
Acolchado 81
Enarenado 82

TEMA XII. CUIDADOS A LA PLANTA 85
PODAS 85
En que consiste 85
Ventajas 85
Como se hace 85
Número de tallos 85
Poda a un tallo 85
Poda a dos tallos 86
PINZAMIENTO 86
En que consiste 86
Ventajas 86
Cuando se debe hacer 87
Cuando no se debe hacer 87
LIMPIEZA DE HOJAS 87
En que consiste 87
Ventajas 88
Como se debe hacer 88
Cuando se debe hacer 88
Cuando no se debe hacer 88
ELIMINACIÓN DE FLORES Y FRUTOS DEFECTUOSOS 89
TUTORADO 89
Distintas formas de tutorar 89

TEMA XIII. HERBICIDAS 93
Herbicidas selectivos del tomate 93
ACLONIFEN+ISOXAFLUTOL 93
CLETODIM 94
CLOMAZONA 95
ETALFLURALINA 96
FLUAZIFOP-p-BUTIL 97
METRIBUZINA 97
PENDIMETALINA 98
PROPAQUIZAFOP 99
QUIZALOFOP-p-BUTIL 99

RIMSULFURON 100

TEMA XIV. FITORREGULADORES Y HORMONAS 101
FITORREGULADORES 101
FITORREGULADORES PARA CUAJE DE FRUTOS 101
INCREMENTO DE PRODUCCIÓN 102
UNIFORMAR TAMAÑO Y ADELANTAR MADURACIÓN 102
INDUCIR ENRAIZAMIENTO 102

TEMA XV. PLAGAS Y SU TRATAMIENTO 103
DIÁGNOSIS DE PLAGAS (Ácaros) 103
Aculops,Vesates, Bronceado (*Aculops vesates*) 103
Araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus; Steneotarsonemus latus*) 103
Araña roja (*Tetranychus urticae, T. evansi, T. turkestani*) 103
DIÁGNOSIS DE INSECTOS DEL SUELO 105
Gusano de alambre (*Agriotes lineatum*) 105
GUSANO BLANCO (*Melolontha melolontha*) 105
DIÁGNOSIS DE PLAGAS (Lepidópteros) 106
Espodoptera Rosquilla negra (*Spodoptera littoralis* (Bsdv) 106
Rosquilla verde (*Spodotera exigua*) 106
Gusano gris (*Agrotis segetum*) 107
LANGOSTA (*Dociostaurus maroccanus*) 109
Heliotis (*Helicoverpa armigera*) 110
Heliotis (peltigera) (*Heliotis peltigera*) 110
Plusia chalcites (*Chrysodixis chalcites*) 111
Autógrafa, Plusia (*Autographa gamma*) 111
Polilla del tomate (*Tuta absoluta*) 113
DIÁGNOSIS DE PLAGAS (Minadores, submarinos, Dípteros) 114
Minador de hojas (*Liriomyza strigata*) 115
Minador americano de las hojas (*Liriomyza trifolii*) 115
Minador sudamericano de las hojas (*Liriomyza huidobrensis*) 116
Minador de hojas (*Liriomyza bryoniae*) 116
DIÁGNOSIS DE PLAGAS (Insectos chupadores: moscas blancas) 117
Mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*) 117
Mosca blanca del tabaco (*Bemisia tabaci*) 117
TRIPS (*Frankliniella occidentalis*) 119
DIÁGNOSIS DE PLAGAS (Insectos chupadores: pulgones) 120
Pulgón del algodón (*Aphis gossipii*) 120
Pulgón de las Solanáceas (*Macrosphum euphorbiae*) 120
Pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae*) 120
Pulgón negro de las habas (*Aphis fabae*) 121
Pulgón negro de las leguminosas (*Aphis craccivora*) 121
DIAGNOSIS DE PLAGAS (Insectos chupadores: chinches) 123
Chinche (*Nezara viridula* (L) 123
Chinche gris (*Nysius erica*) 123
NEMATODOS 123
PLAGAS Y SU CONTROL 124

TEMA XVI. ENFERMEDADES Y SU CONTROL **127**
DIÁGNOSIS DE ENFERMEDADES (Desarrollo interno en parte aérea) 127
Alternaria (*Alternaria solani* Sorauer) 127
Antracnosis (*Colletotrichum* sp) 127
Septoriosis (*Septoria lycopersici* Speg) 127
Mildiu (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary) 127
Cladosporiosis o Abigarrado (*Fulvia fulva* (Cooke) Cif) 128
Botritis, Podredumbre gris (*Botrytis cinerea* Pers) 128
DIÁGNOSIS DE ENFERMEDADES (Desarrollo externo en parte aérea) 133
Oidio (*Oidium neolycopersicum*) 133
Oidiopsis (*Leveillula taurica* (Lev) Arnaud) 133
Stenfilium (*Stemphylium solani*) 133
ENFERMEDADES VASCULARES Y DEL SUELO 135
Podredumbre de cuello y raíz (Phytophthora) *Phytophthora* sp
Phytophthora parasitica, P. capsici, P. cryptogea, P. citricola) 135
Pitium. Podredumbre de cuello y raíz *Pythium* spp 135
Rizoctonia Podredumbre de cuello y raíz (*Rhizoctonia*) (*Rhizoctonia solani* Kühn) 135
Verticilosis (*Verticillium albo-atrum*) 136
Sclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary) 136
Fusarium Podredumbre de cuello y raíces del tomate
(*Fusarium oxysporum fsp radicis lycopersici* Jaervis & Shoem) 136
DIÁGNOSIS DE ENFERMEDADES (Bacterianas) 138
Mancha negra del tomate (*Pseudomonas syringae* pv *tomato*) 138
Médula negra del tomate (*Pseudomonas corrugata*) 138
Roña bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria*) 139
Podredumbre blanda (*Erwinia carotovora* subsp *carotovora*) 139
Chancro bacteriano (*Clavibacter michiganensis* subs *michiganensi* =
Corynebacterium michiganensis) 139
ENFERMEDADES Y SU CONTROL 143
Alternaria de las Solanáceas (*Alternaria solani*) 143
Antracnosis (*Colletotrichum* sp) 143
Septoriosis (*Septoria lycopersicum*) 143
Mildiu del tomate (*Phytophtora infestans* (Mont) de Bary) 143
Cladosporiosis (*Cladosporium fulvum*) 144
Oidio del tomate de invernadero (*Oidium neolycopersicum*) 144
Oidiopsis (*Leveillula taurica* (Lev) Arnaud) 144
Podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*) 144
Podredumbre de cuello y raíz (Phytophthora) *Phytophthora* sp,
Phytophthora parasitica, P. capsici, P. cryptogea, P. citricola) 144
Podredumbre de cuello y raíz (*Pythium* spp) 144
Podredumbre de cuello y raíz (Rhizoctonia) (*Rhizoctonia solani* Kühn) 144
Fusarium 144
Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*) 144
Chancro bacteriano del tomate (*Clavibacter michiganensis* subs *michiganensi*=
Corynebacterium michiganensis) 145
Mancha negra del tomate (*Pseudomonas syringae* pv *tomato*) 145

Médula negra del tomate (*Pseudomonas corrugata*) 145
Podredumbre blanda (*Erwinia carotovora* subp. *carotovora*) 145
Roña bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria*) 145
VIROSIS 146
VIROSIS: SÍNTOMAS 146
ToCV Virus de la clorosis del tomate (Tomato Chlorosis Virus) 146
TMV Virus del mosaico del tabaco (Tobacco Mosaic Virus) 146
ToMV Virus del mosaico del tomate (Tomato Mosaic Virus) 147
PVX Virus X de la patata (Potato Virus X) 147
CMV (Cucumber Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Pepino) 148
PepMV Virus del mosaico del pepino dulce 149
TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) (Virus del Bronceado del Tomate) 150
TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curl Virus) (Virus del Rizado Amarillo del Tomate) 151
TBSV (Tomato Bushy Stunt Virus) (Virus del Enanismo Ramificado del tomate) 152
PVY (Potato Virus Y) (Virus Y de la Patata) 152
SINTOMAS CARENCIALES EN EL TOMATE 153

TEMA XVII. CONTROL BIOLÓGICO 155
DEPREDADORES UTILIZADOS EN HORTICULTURA. PLAGAS QUE CONTROLAN 155
PLAGAS HORTÍCOLAS Y SUS DEPREDADORES 155
Adalia bipunctata (L) 155
Amblyseius (=*Neoseiulus*) *californicus* (McGregor) 156
Aphelinus abdominalis (Dalman) 157
Aphidius colemani (Haliday) 158
Aphidius ervi (Haliday) 159
Aphiloletes aphidimyza (Rondan) 160
Chrysopa = Chrysoperla carnea (Stephens) 161
Dacnusa sibirica (Telenga) 162
Dicyphus hesperus (Knight) 163
Diglypus isae (Walker) 164
Encarsia formosa (Haam) 165
Episyrphus balteatus (De Geer) 166
Eretmocerus eremicus (Rosel&Zoln) 167
Eretmocerus mundus (Mercet) 168
Feltiella acarisuga (Vallot) 169
Harmonia axyridis (Pallas) 170
Hypoaspis miles (Berlese) 171
Macrolophus caliginosus (Wagner) 172
Nabis psudoferus ibericus (Meyrick) 173
Nesidiocoris tenui (Reuter) 174
Orius insidiosus (Say) 175
Orius laevigatus (Fieber) 176
Orius majusculus (Reuter) 177
Phytoseiulus persimilis (Athias-Henriot) 178
Trichogramma brassicae (Wezdenko) 179

TEMA XVIII. EMPLEO DE FEROMONAS SEXUALES PARA CONTROL DE PLAGAS 181
Feromonas sexuales 181
Ventajas de su empleo 181
Plagas que se utilizan feromonas 181
Trampas o jaulas 181
FEROMONAS PARA PLAGAS DE SOLÁNACEAS 182
Modelos de trampas o jaulas 183
TRAMPAS CROMÁTICAS 183
Número de trampas por superficie 184
Número de trampas por cultivo 184
Colocación de las trampas 185
Adquisición de feromonas en el mercado 185
Colocación de los difusores en la jaula 185
Mantenimiento de trampas 185
Conservación de los difusores de feromonas 185

TEMA XIX. MEDIOS NATURALES PARA FAVORECER EL "CUAJADO" DE FRUTOS 187
ABEJORROS 187
PRODUCTOS FITOSANITARIOS (acaricidas e insecticidas) COMPATIBLES CON ABEJORROS 188
PRODUCTOS FITOSANITARIOS (Insecticidas y nematicidas) COMPATIBLES CON ABEJORROS 189
PRODUCTOS FITOSANITARIOS (Bactericidas y funguicidas) COMPATIBLES CON ABEJORROS 190

TEMA XX. RECOLECCIÓN 191
Producción 191
Rendimientos de recogida 191
Tiempo entre dos recogidas consecutivas para fresco 191
Tiempo que transcurre desde que se planta hasta que se inicia la recolección 191
Peso de los frutos 192
Estado de madurez del fruto 192
Forma de cortar el fruto 192
Tiempo de iniciar recolección 193
Influencia de la temperatura sobre precocidad y color del fruto 193

NORMATIVA. PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE BAJO ABRIGO EN ANDALUCÍA ...197
Reglamento Específico de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos (tomate,) 197
ANEXO 1 197
SUPER MEDIA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA (INVERNADERO) 197
SUP. MÁXIMA API 197
DEFINICIONES 198
REQUISITOS GENERALES 200
FORMACIÓN 200
INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL 201
ASPECTOS PROPIOS DEL CULTIVO 205
SUELO, PREPARACIÓN DEL TERRENO Y LABOREO 205
SIEMBRA Y PLANTACIÓN 206

PODA Y ACLAREO 206
POLINIZACIÓN 207
ENMIENDAS Y FERTILIZACIÓN 207
RIEGO 208
CONTROL INTEGRADO Principios básicos Metodología de muestreo 209
CONTROL INTEGRADO Estimación del riesgo; método de control 210
RECOLECCIÓN 211
IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD 211
GESTIÓN DE RESIDUOS 212
CONTROL DE RESIDUOS DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS 213
PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL 213
REQUISITOS ESPECÍFICOS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA EN TOMATE 214
ESTRATEGIA DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE 215
ARAÑA ROJA (*Tetranychus urticae, T. turkestani, T. evansi*) 215
VASATES (*Aculops lycopersici*) 216
MOSCA BLANCA (MOSCA DE LOS INVERNADEROS) (*Trialeurodes vaporariorum*) y MOSCA BLANCA DEL TABACO (*Bemisia tabaci*) 217
TRIPS (*Frankliniella occidentalis*) 218
ORUGAS Heliotis (*Helicoverpa armigera y Heliothis peltigera*), PLUSIA (*Chrysodeixis chalcites, Autographa gamma, Trichoplusia ni*), ROSQUILLA NEGRA (*Spodoptera littoralis*), ROSQUILLA VERDE (*Spodoptera exigua*) 219
PULGÓN. PULGÓN DEL ALGODONERO (*Aphis gossypii*), PULGÓN VERDE DEL MELOCOTONERO (*Myzus persicae*), PULGÓN VERDE DEL TOMATE (*Macrosiphus euphorbiae*) 220
LIRYOMIZA (*Liryomiza trifolii, L. strigata, L. bryoniae, L. huidobrensis*) 221
NEMATODOS (*Meloidogyne javanica, M. arenaria*) 222
PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍCES (*Phytophtora* sp, *Pythium, Rhizoctonia* sp, *Fusarium* sp) 223
CLADOSPORIOSIS (*Fulvia fulva = Cladosporium fulvum*) 223
OIDIO 224
OIDIOPSIS (*Leveillula taurica*) Oidium (*Oidium neolycopersici*) 224
PODREDUMBRE GRIS (*Botrytis cinerea*) 224
PODREDUMBRE BLANCA (*Sclerotinia sclerotiorum*) 225
ALTERNARIOSIS DE LAS SOLANÁCEAS (*Alternaria dauci f* sp *solani*) 226
MILDIU DEL TOMATE (*Phytophthora infestans*) 227
BACTERIOSIS 228
CHANCRO BACTERIANO DEL TOMATE (*Clavibacter michiganensis*)
MANCHA NEGRA DEL TOMATE (*Pseudomonas sysingae* pv *tomate*)
PODREDUMBRE BLANDA (*Erwinia carotovora* subsp *carotovora*)
ROÑA BACTERIANA (*Xanthomonas campestris* pv *versicatoria*) 228
VIRUS 229
TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) 229
TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curi Virus); (Virus del Rizado Amarillo del Tomate) 229
ToMV (Tomato Mosaic Virus), (Virus del Mosaico del Tomate) 230
PVY (Potato Virus Y); (Virus Y de la patata) 230
CMV (Cucumber Mosaic Virus), (Virus del Mosaico del Pepino) 231

TBSV (Tomato Bushy Stunt Virus), (Virus del Enanismo Ramificado del Tomate) 231
PepMV (Pepino Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Pepino Dulce) 232
ANEXO 2.1 Relación de sustancias activas autorizadas en Producción Integrada en tomate 233

NORMATIVA. DENOMINACIÓN GENÉRICA PRODUCCIÓN INTEGRADA DEL TOMATE EN CATALUÑA 235
RESOLUCIÓN DE 8 DE NOVIEMBRE DE 2001 235
ANEXO 1 NORMA TÉCNICA PARA LA DENOMINACIÓN GENÉRICA 282
PRODUCCIÓN INTEGRADA DEL TOMATE 236
Artículo 1 Material vegetal 236
Artículo 2 Suelos y sustratos 236
Artículo 3 Fertilización 237
Artículo 4 Riego 238
Artículo 5 Cuajado del fruto 239
Artículo 6 Control de malezas 239
Artículo 7 Plagas y enfermedades 239
Articulo 8 Conservación del entorno a la plantación 240
Artículo 9 Cosecha 240
Artículo 10 Normas de calidad 240
Artículo 11 Maquinaria de tratamientos 241
Artículo 12 Cuaderno de explotación 241
ANEXO 2 Contenido máximo de metales pesados 241
ANEXO 3 Materias activas de herbicidas que se pueden emplear 242
ANEXO 4 Materias activas de productos fitosanitarios admitidos 242

NORMATIVA. NORMAS TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA PARA CONSUMO EN FRESCO, EN LA REGIÓN DE MURCIA 243
ORDEN de 26 de noviembre de 2007, de la Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 243
ANEXO GENERAL 243
Normas técnicas de producción integrada en el cultivo de tomate para consumo en fresco 243
PRÁCTICA: Recuperación y mantenimiento de la fertilidad de los suelos y equilibrio natural 243
PRÁCTICA: Servicio técnico competente 244
PRÁCTICA: Preparación de las naves de cultivo 245
PRÁCTICA: Labores culturales 246
PRÁCTICA: Plantación 246
PRÁCTICA: Riegos y fertilización 247
PRÁCTICA: Control de hierbas 248
PRÁCTICA: Control de Trips 248
PRÁCTICA: Control de Liriomyza 249
PRÁCTICA: Control de Mosca blanca 249
PRÁCTICA: Control de noctuideos 250
PRÁCTICA: Control de araña roja 250
PRÁCTICA: Control de otras plagas 250
PRÁCTICA: Control de enfermedades fúngicas y bacterianas 251
PRÁCTICA: Virosis 251
PRÁCTICA: Productos fitosanitarios, maquinaria y aplicación 251

PRÁCTICA: Cultivos finalizados 252
PRÁCTICA: Polinización 252
PRÁCTICA: Libro de explotación o Cuaderno de Campo 253
PRÁCTICA: Contaminación de origen agrario: envases 253
PRÁCTICA: Contaminación de origen agrario: restos de plásticos, mallas, etc 254
PRÁCTICA: Higiene y seguridad en el trabajo: aplicación de productos fitosanitarios 254
PRÁCTICA: Contaminación medio-ambiental: contaminación de acuíferos, redes de riego, suelos, etc 255
ANEXO I CONTROL FITOSANITARIO IPM EN TOMATE 256
INCIDENCIA: Previo a la plantación 256
INCIDENCIA: Malas hierbas 256
INCIDENCIA: *Frankliniella occidentalis* 257
INCIDENCIA: *Liriomyza* spp 257
INCIDENCIA: Moscas blancas 258
INCIDENCIA: Orugas de noctuideos 258
INCIDENCIA: *Tetranychus urticae* 259
INCIDENCIA: *Vasates lycopersici* 259
INCIDENCIA: Afidos 260
INCIDENCIA: Nematodos 260
INCIDENCIA: Botrytis 261
INCIDENCIA: Oidio/Oidiopsis 261
INCIDENCIA: Alternaria 262
INCIDENCIA: Mildiu 262
INCIDENCIA: Enfermedades vasculares y podredumbre de cuello y raíces 263
INCIDENCIA: Bacteriosis 263
INCIDENCIA: Otras plagas y enfermedades 263
RECOMENDACIONES DISTRIBUCIÓN DE NUTRIENTES A LO LARGO DEL CULTIVO PARA UNA PRODUCCIÓN DE 150-180 Tm/Ha 264

NORMATIVA. PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE PARA TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL EN ANDALUCÍA 267
ANEXO 267
REGLAMENTO ESPECÍFICO DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE PARA TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL 267
DEFINICIONES 267
FORMACIÓN 269
PERSONAL DE LA EXPLOTACIÓN 269
MANIPULADOR DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS 269
INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL 269
INSTALACIONES 269
ALMACENES DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y FERTILIZANTES 269
EQUIPOS PARA TRATAMIENTOS 270
EQUIPOS DE PROTECCIÓN 270
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD 270
PERSONAL 270
TRANSPORTE DEL PRODUCTO VEGETAL Y CONTENEDORES 270
ASPECTOS AGRONÓMICOS GENERALES 271

ASPECTOS PROPIOS DEL CULTIVO 271
SUELOS, PREPARACIÓN DEL TERRENO Y LABOREO 271
ROTACIÓN DEL CULTIVO 272
SIEMBRA 272
ENMIENDAS Y FERTILIZACIÓN 273
FITORREGULADORES 275
RIEGO 275
CONTROL INTEGRADO 277
RECOLECCIÓN 278
IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD 279
PRODUCTOS PRIMARIOS 279
GESTIÓN DE RESIDUOS 279
ENVASES FITOSANITARIOS, OTROS ENVASES Y RESTOS VEGETALES 279
CONTROL DE RESIDUOS DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS 280
PRODUCTOS FITOSANITARIOS 280
PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL 280
MEDIO AMBIENTE 280
CUADRO Nº 1 280
DESINFECTANTES DE SUELOS AUTORIZADOS 280
CUADRO Nº 2 281
NIVELES DE NUTRIENTES DE HOJAS, FORMADAS SOBRE EL TALLO PRINCIPAL
EN EL MOMENTO DE LA FLORACIÓN 281
CUADRO Nº 3 281
HERBICIDAS AUTORIZADOS 281
CUADRO Nº 4 282
SEGUIMIENTO FENOLÓGICO DEL TOMATE 282
CUADRO Nº 5 282
ESTRATEGIA DE CONTROL INTEGRADO 282
Gusanos de alambre, doradillos. *Agriotes* spp. 282
Rosquillas, gusanos grises. *Agrotis segetum* y otros gusanos grises 283
Araña roja *Tetranychus urticae* 284
Eriófidos, Ácaros del bronceado. *Aculops lycopersici* 284
Trips. *Frankliniella occidentalis* 285
Mosca blanca *Bemisia tabaci; Trialeurodes vaporariorum* 286
Pulgón. *Macrosiphum euphorbiae, Aphis* spp., otros 286
Heliothis. *Helicoverpa armigera* 287
Orugas defoliadoras. *Spodoptera exigua, Spodoptera littoralis* 288
Orugas medidoras. *Autographa gamma, Chrysoleilis chalcites,*
Trichoplusia ni, Trichoplusa orichalcea 289
Oidiopsis. *Leveillula taurica* 290
Mildiu . *Phythophthora infestans* 290
Alternariosis. *Alternaria solani* 291
Podredumbre gris. *Botrytis cinerea* 292
Podredumbre de cuello y raíces. *Phytophthora* spp 292
Podredumbre de cuello y raíces. *Rhizoctonia* solani 293
Podredumbre de raíces. *Fusarium oxysporum* f. sp *radicis-lycopersici* 293
Enfermedades vasculares. *Fusarium oxsyporum* f sp *lycopersici. Verticillium dahliae* 294

Mancha negra del tomate. *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* 295
Nematodos. *Meloidogyne* spp. 295
RESTRICCIONES DE USO 296

NORMATIVA. COMERCIALIZACIÓN Y NORMALIZACIÓN 297
REGLAMENTO (CE) NO 790/2000 DE LA COMISIÓN 297
ANEXO NORMAS PARA LOS TOMATES 297
I DEFINICIÓN DEL PRODUCTO 297
Se distinguen cuatro tipos comerciales de tomates 298
II DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD 298
A Requisitos mínimos 298
B Clasificación 298
III DISPOSICIONES RELATIVAS AL CALIBRADO 300
A Calibre mínimo 300
B Escala de calibrado 300
IV DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS 300
A Tolerancias de calidad 300
B Tolerancias de calibre 301
V DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN 301
A Homogeneidad 301
B Acondicionamiento 301
C Presentación 301
VI DISPOSICIONES RELATIVAS AL MARCADO 302
A Identificación 302
B Naturaleza del producto 302
C Origen del producto 302
D Marca de control oficial (facultativa) 302

NORMATIVA. PRODUCTOS FITOSANITARIOS AUTORIZADOS EN PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE 303
ARAÑA ROJA (*Tetranychus urticae, Tetranychus turkestani*) 303
VASATES (*Aculops lycopersici*) 303
TRIPS (*Frankliniella occidentalis*) 303
MOSCA BLANCA (*Trialeurodes vaporariorum y Bemisia tabaci*) 303
PULGONES (*Aphis gossypii, Myzus persicae*) 304
ORUGAS (*Spodoptera exigua, Spodoptera littoralis, Chysodeixis chalcites, Autographa gamma, Helicoverpa armigera, Heliothis peltigera*) 304
GUSANOS DEL SUELO (*Agriotes* sp, *Agrotis* sp) 304
MINADORES DE HOJA (*Liriomyza trifolii, Liriomyza strigata, Liriomyza bryoniae, Liriomyza huidobrensis*) 304
NEMATODOS (*Meloidogyne* sp) 304
MILDIU (*Phytophthora infestans*) 304
PODREDUMBRE DEL CUELLO Y RAÍCES (*Phytophthora* sp, *Phythium* sp, *Rhizoctonia solani*) 305
OIDIOPSIS (*Leveillula taurica*) 305
CLADOSPORIOSIS (Fulvia fulva = *Cladosporium fulvum*) 306
PODREDUMBRE GRIS (Botrytis cinerea) y PODREDUMBRE BLANCA (*Sclerotinia sclerotiorum*) 306
ALTERNARIOSIS (*Alternaria dauci* f sp *solani*) 306

ENFERMEDADES VASCULARES (*Fusarium oxysporum f* sp *lycopersici)* 306
BACTERIOSIS (*Pseudomonas syringae* pv *tomato, Pseudomonas corrugata, Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria*), (*Erwinia carotovora* subsp *carotovora*) 307
HERBICIDAS 307
RESTRICCIONES A LAS SUSTANCIAS ACTIVAS 307

NORMATIVA. FERTILIZANTES, ACONDICIONADORES DE SUELO Y FITOSANITARIOS ECOLÓGICOS UTILIZADOS EN HORTICULTURA 309
PRODUCTOS FERTILIZANTES Y ACONDICIONADORES DEL SUELO, APROBADOS EN EL REGLAMENTO COMUNITARIO 2092/91, ANEXO I, A 309
FITOSANITARIOS APROBADOS EN EL REGLAMENTO COMUNITARIO 2092/91, ANEXO I, B 312
I Sustancias de origen vegetal o animal 313
II Microorganismos utilizados para el control biológico de las plagas 313
III Sustancias que solo se utilizarán en trampas y/o dispersores 314
III bis Preparados para su dispersión en la superficie entre las plantas cultivadas 314
IV Otras sustancias utilizadas tradicionalmente en agricultura ecológica 315
V Otras sustancias 315

ANEXO I. TOXICIDAD DE LOS FITOSANITARIOS EMPLEADOS EN CULTIVO DE TOMATE 319
INSECTICIDAS 319
FUNGUICIDAS 323
HERBICIDAS 327
ACARICIDAS 328
BACTERICIDAS 329
NEMATICIDAS 330
ANEXO II. PRODUCTOS FITOSANITARIOS QUE PUEDEN EMPLEARSE EN TOMATE, EN SISTEMAS DE CULTIVO SIN SUELO. 331
ANEXO III. FERTILIZANTES Y FERTIRRIGACIÓN 333
ANEXO IV. HIDROPÓNICOS 339
ANEXO V. PRODUCTOS UTILIZADOS COMO ECOLÓGICOS Y NO CONTEMPLADOS EN LA NORMATIVA ANTERIOR DE LA CE 343
INSECTICIDAS 343
FUNGUICIDAS 344
HERBICIDAS 345
PRODUCTOS ECOLÓGICOS Y PLAGAS QUE CONTROLAN 346
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE ALGUNOS PRODUCTOS ECOLÓGICOS 346
DEPREDADORES 351
TÉCNICAS ECOLÓGICAS 351
Solarización 351
Biofumigación 353

GLOSARIO 355
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS DE PLAGAS 377
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS DE ENFERMEDADES 380
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS DE DEPREDADORES 383
BIBLIOGRAFÍA 385

TEMA I. DENOMINACIONES Y DATOS ESTADÍSTICOS

DENOMINACIONES

Español: Tomate.	**Gallego:** Tomate.	**Portugués:** Tomate.
Catalán: Tomaquet.	**Francés:** Tomate.	**Inglés:** Tomato.
Vascuence: Tomatea.	**Italiano:** Tomato.	**Alemán:** Tomate.

PROVINCIAS PRODUCTORAS MÁS IMPORTANTES (AÑO 2005). (SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN)

Fuente: Anuario de Estadística Agroalimentaria 2006

Provincia	Superficie (hectáreas)				Rendimiento (kg/ha)			Producción (Tm)
	Secano	Regadío		Total	Secano	Aire libre	Protegido	
		Aire libre	Protegido					
Badajoz	-	25.740	10	25.750	-	63.455	400.000	1.637.332
Almería	-	145	8.955	9.100	-	47.610	80.396	726.850
Sevilla	93	5.967	65	6.125	6.099	82.103	110.030	497.628
Murcia	-	722	3.441	4.163	-	51.000	84.868	328.853
Granada	-	812	1.430	2.242	-	80.049	80.070	179.500
Cáceres	-	-	4.310	-	-	57.269	-	246.830
Navarra	-	2.204	46	2.250	-	6.904	93.174	156.459
Las Palmas	17	65	1.530	1.612	38.550	65.800	97.990	154.857
Zaragoza	-	1.600	-	1.600	-	60.000	-	96.000
Málaga	1	592	9.24	1.515	-	40.000	67.000	85.588
ESPAÑA	**578**	**51.682**	**20.027**	**72.285**	**11.332**	**61.346**	**81.554**	**4.810.301**

COMUNIDADES AUTÓNOMAS PRODUCTORAS MÁS IMPORTANTES. AÑO 2005. (SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN)

Fuente: Anuario de Estadística Agroalimentario 2006.

Provincia	Superficie (hectáreas)				Rendimiento (kg/ha)			Producción (Tm)
	Secano	Regadío		Total	Secano	Aire libre	Protegido	
		Aire libre	Protegido					
Extremadura	-	30.050	10	30.060	-	62.528	400.000	1.884.162
Andalucía	133	10.277	11.396	21.804	5.697	68.208	79.389	1.606.446
Murcia	-	722	3.441	4.163	-	51.000	84.868	328.853
Canarias	17	114	2.504	2.635	38.550	63.307	92.890	240.469
Navarra	-	2.204	46	2.250	-	6.904	93.174	156.459
Castilla- Mancha	7	2.311	60	2.378	1.729	53.580	53.000	127.015
C. Valenciana	67	647	890	1.604	16.433	45.338	102.034	121.245
Aragón	-	1.647	-	1.647	-	60.580	-	99.776
ESPAÑA	**578**	**51.682**	**20.027**	**72.285**	**11.332**	**61.346**	**81.554**	**4.810.301**

SERIE HISTÓRICA DE SUPERFICIE, RENDIMIENTO, PRODUCCIÓN, VALOR Y COMERCIO EXTERIOR. (AÑO 2005)

Fuente: Anuario de Estadística Agroalimentaria 2006.

Años	Superficie (miles de ha)	Rendimiento (qm/ha)	Producción (miles de t)	Precio medio percibido por los agricultores (euros/100 kg)	Valor (miles de euros)	Comercio exterior (toneladas)	
						Importaciones	Exportaciones
1995	55'2	515	2.841'2	27'94	793.691	3.471	742.229
1996	56'8	586	3.326'4	29'58	984.007	8.857	751.221
1997	57'7	582	3.360'2	30'96	1.040.460	4.480	999.378
1998	60'1	599	3.599'9	33'48	1.205.116	4.616	865.128
1999	63'4	611	3.874'7	32'10	1.243.781	19.596	958.429
2000	62'3	605	3.766'3	43'24	1.628.654	10.441	891.756
2001	63'0	630	3.971'7	33'61	1.334.885	35.445	1.041.117
2002	59'3	672	3.979'7	45'97	1.829.476	47.181	974.399
2003	63'0	627	3.747'3	49'09	1.937.743	69.462	966.002
2004	69'9	635	4.441'8	41'20	1.806.318	102.313	1.036.833
2005	72'3	665	4.810'3	52'20	2.510.496	132.513	937.004
2006*	57'3	642	3.679'3	37'20	1.370.171		

*Provisional

SERIE HISTÓRICA DE SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN SEGÚN ÉPOCA DE RECOLECCIÓN EN ESPAÑA

Fuente: Anuario de Estadística Agroalimentaria 2006.

Años	Recolección del 1-I al 31-V		Recolección del 1-I al 31-V		Recolección del 1-I al 31-V	
	Superficie (miles de Has)	Producción (miles de Tm)	Superficie (miles de Has)	Producción (miles de Tm)	Superficie (miles de Has)	Producción (miles de Tm)
1996	7'5	601'2	38'4	1.836'6	0'9	888'6
1997	7'6	632'7	38'2	1.980'3	11'9	988'6
1998	7'7	673'8	40'4	2.002'4	12'1	964'8
1999	7'9	635'5	43'1	2.236'3	12'4	1.003'0
2000	12'0	1.023'2	41'5	2.116'6	8'7	627'0
2001	11'8	1.002'0	42'4	2.306'7	8'9	662'9
2002	11'6	1.010'3	39'3	2.278'7	8'6	698'3
2003	12'0	1.056'3	43'0	2.244'4	8'0	646'6
2004	11'9	1.091'6	49'0	2.595'6	9'0	696'0
2005	11'1	893'2	52'0	3.239'1	9'1	678'0

SUPERFICIE Y RENDIMIENTO DE LAS PROVINCIAS MÁS IMPORTANTES DE CULTIVO PROTEGIDO (AÑO 2005)

Fuente: Anuario de Estadística Agraria 2006.

Provincia	Superficie (Has.)	Rendimiento (Kg/Ha)
Almería	8.955	80.396
Murcia	3.441	84.868
Las Palmas	1.530	97.990
Granada	1.430	80.070
Tenerife	974	84.979
Málaga	924	67.000
Alicante	603	126.285
Baleares	408	80.025
Pontevedra	300	35.000
La Coruña	251	35.000
ESPAÑA	**20.027**	**81.554**

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL TOMATE EN EL MUNDO (AÑO 2002)

Fuente: FAO

Países	Toneladas
ASIA	
China	25.466.211
India	8.500.000
Rep. Islámica de Irán	3.000.000
Uzbekistán	1.000.000
Japón	797.600
AMÉRICA	
Estados Unidos	10.250.000
Brasil	3.518.163
México	2.100.000
Chile	1.200.000
Argentina	700.000
EUROPA	
Turquía	9.000.000
Italia	7.000.000
España	3.600.000
Grecia	2.000.000
Federación de Rusia	1.950.000
Portugal	1.132.000
Ucrania	1.100.000
Francia	870.000
AFRICA	
Egipto	6.328.720
Marruecos	881.000
Nigeria	879.000
Túnez	850.000
Argelia	800.000

EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE TOMATE A LO LARGO DEL AÑO 2005

Fuente: Federación Española de Asociaciones de Productores y Exportadores, con datos de ADUANAS

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Tm									
123.859	110.720	131.936	90.159	64.640	47.779	16.108	16.264	24.503	56.519
En miles de €									
124.042	134.279	125.691	90.763	57.208	33.620	12.864	15.707	19.230	42.789

NOV	DIC	TOTAL
Tm		
112.120	138.059	932.66
En miles de €		
80.255	110.194	846.639

EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE TOMATE

Fuente: Federación Española de Asociaciones de Productores y Exportadores, con datos de ADUANAS

Año 1996	Año 1997	Año 1998	Año 1999	Año 2000	Año 2001	Año 2002	Año 2003
Tm							
753.537	999.378	865.128	945.473	888.132	1.030.777	950.128	960.735
En miles de €							
504.907	631.052	605.479	614.290	700.014	728.496	801.142	787.937

Año 2004	Año 2005
Tm	
1.032.136	932.665
En miles de €	
789.821	846.639

COMERCIO EXTERIOR DE ESPAÑA (TONELADAS)

Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior de España. Agencia Estatal de Administración Tributaria. 2.006

Mundo y países	Importaciones				Exportaciones			
	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005
MUNDO	**47.181**	**69.462**	**102.313**	**132.513**	**974.389**	**866.002**	**1.036.833**	**937.004**
Países de la Unión Europea								
Total	**40.957**	**61.207**	**92.428**	**117.867**	**879.506**	**862.702**	**1.002.193**	**913.598**
Alemania	1.890	778	1.0932	174	236.452	243.008	246.860	200.146
Austria	-	-	2	-	12.408	10.399	14.398	10.172
Bélgica	1.034	2.789	3.538	2.994	18.372	20.873	20.648	19.579
Chipre	-	-	-	-	-	-	53	-
Dinamarca	-	-	-	-	3.950	3.951	4.662	4.128
Eslovaquia	-	-	-	-	2.889	3.781	6.939	7.575
Eslovenia	-	-	-	-	2.013	2.354	2.714	510
Estonia	-	-	-	-	1.918	1.503	1.994	1.297
Finlandia	-	-	-	-	8.554	8.650	7.920	6771
Francia	2.218	3.950	3.126	3.713	149.545	151.659	163.094	148.022
Grecia	-	5	-	39	122	147	342	329
Holanda	1.429	3.888	7.597	9.753	185.604	168.068	183.475	170.987
Hungría	-	-	-	-	3.407	4.129	6.740	6.607
Irlanda	-	4	-	-	785	1.051	1.549	2.780
Italia	46	49	186	95	21.918	23.668	32.351	39.692
Letonia	-	-	-	-	2.678	2.604	2.830	4.387
Lituania	-	-	-	-	1.912	1.929	4.706	6.177
Luxemburgo			-	-			56	61
Malta			-	-			-	-
Polonia		872	517	806	21.020	23.476	26.442	29.892
Portugal	34.215	49.744	67.324	99.679	42.123	24.647	25.390	25.317
Reino Unido	114	-	188	591	191.592	193.458	208.500	188.163
Repc. Checa	-	-	18	19	26.502	29.215	27.732	25.303
Suecia	-	-	-	4	8.081	13.123	12.798	15.703
Países con solicitud de adhesión								
Macedonia			-	-			40	-
Bulgaria			-	-			183	-
Croacia			-	-			2.218	730
Rumania	-	23	181	37	20	-	7	145
Turquía	30	98	31	76	-	-	-	-
Otros países del Mundo								
Canadá	-	-	-	-	1.371	968	1.690	342
E. Unidos	-	-	-	-	7.233	3.757	2.807	517
Islandia	-	-	-	-	18	77	51	21
Noruega	-	-	-	-	5.757	5.230	3.992	3.340
Suiza			-	-	5.981	8.401	7.788	6.608

TEMA II. BOTÁNICA Y FISIOLOGÍA

Nombre botánico: *Solanum lycopersicum esculentum* (L) Fravell.

Familia: Solanácea.

Planta

- Es una planta herbácea, perenne, aunque su cultivo solamente es anual.
- La planta puede ser de crecimiento determinado e indeterminado.

Sistema radicular

- El sistema radicular secundario es muy ramificado y potente; en cambio, la raíz principal es corta y débil.
- El tallo en buena parte de su base tiene la propiedad de emitir raíces cuando se pone en contacto con la tierra o la arena, característica esta muy importante que se aprovecha en las operaciones culturales de repicado, rehundido y aporcado.

Fig. 1. Sistema radicular de tomate plantada con cepellón.

Tallo principal

- De la semilla brota un tallo en el que van apareciendo hojas, inflorescencias y tallos secundarios que a su vez repiten el desarrollo de hojas, flores y tallos terciarios; así sucesivamente hasta que, según variedades, se paraliza el desarrollo. El grosor del tallo en la base una vez desarrollada la planta oscila entre 2 y 4 cms.
- La estructura transversal se compone de: epidermis, cilindro vascular y médula. En la epidermis se sitúa la corteza y los pelos glandulares; la zona externa de la corteza realiza fotosíntesis; en la parte basal puede emitir raíces en condiciones idóneas para ello.

Hoja

- Las hojas son compuestas, de forma imparipinnada; los foliolos son peciolados y con borde dentado; el número de foliolos es de 5 a 9; están recubiertos de pelos glandulares. Se sitúan en el tallo de forma alternada.
- El mesófilo está recubierto por dos epidermis: inferior y superior, sin cloroplastos. La parte superior del mesófilo tiene bastantes clorosplastos.

Fig. 2. Hoja de tomate.

Flor

- Las flores son inflorescencia en racimo; por cada inflorescencia salen de 6 a 15 flores, según variedades. La fecundación de las flores es autógama.
- El número de racimos de flores que florece cada planta oscila entre 6 y 15, según variedades; las variedades más precoces producen menos racimos y las de ciclo largo producen más.

Fig. 3. Flor de tomate.

Fruto

- Es una baya, con varios lóculos con placenta, donde se asientan las semillas. Esta formado por pericarpio, placenta y semillas.
- El peso oscila entre pocos gramos y 500 gramos.

Fig. 4. Frutos de tomate.

Semillas

Fig. 5. Semilla de tomate.

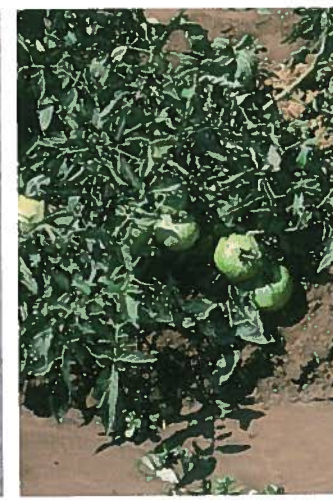


Fig. 6. Planta de tomate de porte rastrero o crecimiento determinado.

Fig. 7. Planta de tomate de porte erguido, o crecimiento indeterminado.

FISIOLOGÍA VEGETAL

Ciclo biológico	Desde la siembra hasta que inicia la recolección suele transcurrir, según variedades y zonas climáticas de producción, el espacio de tiempo siguiente: →	*- Ciclo corto, de 125 a 140 días* *- Ciclo medio, de 140 a 160 días* *- Ciclo largo, de 160 a 170 días.*
Floración	En una misma inflorescencia, desde que cuaja la primera flor hasta que lo hace la última, transcurren de 3 a 6 días. El primer racimo de flores o "troncada" de fruto casi siempre aparece, en la mayoría de las variedades, después del nacimiento de la quinta hoja, contada a partir de los cotiledones; a continuación de este primer racimo siguen dos hojas y después aparece un nuevo racimo de flores; el resto de flores y hojas sigue la misma cadencia: dos hojas y un racimo de flores.	
Fructificación	Desde la fecundación de la flor hasta que madura el fruto, tarda entre 57-72 días en producción de otoño-invierno, 60-70 días en invierno-primavera y 37-40 días en primavera-verano.	
Polinización	En una misma inflorescencia, desde que cuaja la primera flor hasta que lo hace la última, transcurren de 3 a 6 días.	
Fotoperiodismo	De floración neutra.	
Crecimiento de la planta	**Indeterminado:** Todos los tallos se desarrollan uniformemente y a un ritmo parecido, emitiendo racimos de flores en la parte lateral. El número de racimos de frutos es menor que en las de crecimiento indeterminado; los racimos se presentan más agrupados y apenas hay que hacer poda de tallos.	**Determinado:** El tallo principal, después de dar un cierto número de inflorescencias, termina su crecimiento en un racimo de flores; así va ocurriendo con los demás tallos secundarios, terciarios, etc. que van brotando.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL FRUTO:
(Según Foquer)

(Por 100 gramos de producción comestible).

Componente	Porcentaje	Componente	Porcentaje
Agua	94´7 g.	Sodio	3´00 mg.
Proteina	1´0 g.	Potasio	244´00 mg.
Grasas	0´2 g.	Vitamina A	1.700 UI
Hidratos carbono	4´0 g.	Vitamina B1	0´10 mg.
Fibra	1´4 g.	Vitamina B2	0´10 mg.
Calcio	13´0 g.	Vitamina B3	0´10 mg.
Fósforo	27´0 mg.	Vitamina C	0´10 mg.
Hierro	0´5 g.	Valor energético	23´00 Cal

VARIEDADES BOTÁNICAS DE TOMATE
Según Bailey (1977)

Variedad botánica	Características
Commune ó vulgare	Hojas pequeñas, frutos con numerosos lóculos, lísos ó poco asurcados.
Periforme	Frutos aperados, normalmente con dos lóculos.
Cesariforme	Hojas pequeñas, frutos globulares de pequeño tamaño con pocos lóculos. A esta variedad pertenecen los cultivares conocidos como cherry-tomatoes. Se cree que es la forma más primitiva de Lycopersicun esculentum, de la cual derivan todos los demás tipos y variedades conocidos.
Validum	Porte erecto, compacto y desarrollo bajo.
Grandifolium	Hojas anchas y planas, con pocos foliolos (generalmente 5), y escaso número de foliolos secundarios.

TEMA III. CLIMA, CICLOS Y ÉPOCAS DE PRODUCCIÓN

EXIGENCIAS CLIMÁTICAS

Temperaturas críticas:

Se hiela la planta		- 2º C
Detiene su desarrollo		10º a 12º C
Mayor desarrollo de la planta		20º a 24º C
Desarrollo normal (media mensual)		16º a 27º C
Germinación	Mínima	10º C
	Optima	25º a 30º C
	Máxima	35º C
Nascencia		18º C
Primeras hojas		12º C
Desarrollo vegetativo	Día	18º a 21º C
	Noche	13º a 16º C
Floración	Día	23º a 26º C
	Noche	15º a 18º C
Maduración del fruto	Rojo	15º a 22º C
	Amarillo	Más de 30º C
Temperatura del suelo	Mínima	12º C
	Óptima	20º a 24º C
	Máxima.	34º C

Relación entre luminosidad y temperatura en invernadero para cultivos en crecimiento:
(Según: A. Fernández)

Iluminación natural	**Temperatura**	
	De la noche	**Del día**
Invierno, día oscuro	11º a 13º C	13º a 15º C
Invierno día soleado	13º a 16º C	16º a 18º C
Día primaveral	16º a 18º C	18º a 21º C
Día de verano	18º C	18º a 21º C

Integral térmica: 3.000º a 4.400º C.

Humedad relativa:
- Óptimo: 50 a 60 por ciento.
- Con humedad alta y vegetación exuberante el cultivo se expone a que la floración y la fecundación de flores se vea dificultada; también a fuertes ataques de botritis.
- Humedad baja y temperatura elevada produce caída de flores y de frutos recién cuajados.

Luminosidad:
- Muy exigente, principalmente en el inicio del desarrollo y en la floración.
- Con poca luz los tallos se alargan y quedan debilitados para mantener una buena producción.

CICLOS Y ÉPOCAS DE PRODUCCIÓN, SEGÚN ZONAS CLIMÁTICAS

- En zonas cálidas se puede cultivar en cualquier época del año.
- En zonas climáticas menos cálidas hay que tener en cuenta las limitaciones de temperatura que se han expuesto antes. Se puede hacer cultivo en invierno-primavera-verano y en verano-otoño; en el primer caso habrá que hacer la plantación bajo la protección de tunelillos; en el segundo caso, si se hace la plantación en julio-agosto, habrá que protegerla con empajado del suelo y, luego, más tarde se colocará doble lámina para hacer cámara aislante y evitar daños producidos por bajas temperaturas.
- En cultivos realizados en invierno-primavera siempre se deben cultivar variedades de ciclo largo; en el caso de plantaciones hechas en verano-otoño se utilizarán variedades de ciclo corto.
- Al aire libre en climas cálidos se puede cultivar en otoño-primavera y verano-otoño-invierno.
- Al aire libre en climas menos cálidos se puede cultivar en primavera-verano y en verano-otoño.

ALTERNATIVAS

Factores a tener en cuenta:
- No debe repetirse en el mismo suelo, por lo menos en 3 años.
- No es recomendable cultivarlo después de pimiento, berenjena, tabaco y patata.
- Es exigente en materia orgánica.
- En el programa de desinfección de suelos, debe cultivarse detrás de haber hecho una desinfección.
- Va bien detrás de borraja, calabacín, cebolla, crucíferas, endibia, escarola, guisante, judía, lechuga, melón, pepino, puerro, sandía.
- En suelos enarenados va mejor en el segundo y tercer años después del retranqueo.
- Siempre se tendrá en cuenta la persistencia en el suelo y la selectividad de los herbicidas que se hayan utilizado en el cultivo anterior.

TEMA IV. TÉCNICAS DE FORZADO

ENARENADO

En el Tema XI puede verse este sistema.

Fig. 8. Cultivo con suelo enarenado en invernadero.

Fig. 9. Cultivo con suelo enarenado al aire libre.

INVERNADERO

- Sistema muy extendido en las provincias del Sureste español; también hay instalaciones en todas las provincias españolas, pero con menor importancia.
- Con este sistema se obtienen productos en cualquier época del año en muchos lugares; en otros, se adelanta la cosecha significativamente respecto al cultivo hecho en el exterior.

Fig. 10. Protección en invernadero.

MACROTÚNEL

- Son instalaciones fijas, con unas dimensiones de 3 a 5 metros de ancho y una altura en cumbrera de 2 a 2´5 metros. La distancia entre arcos oscila entre 2 y 2'5 metros.
- La estructura sobre la que se sustenta la cubierta está formada por arcos de hierro galvanizado. Los arcos están unidos entre ellos por tirantes de acero galvanizado.

UMBRÁCULO DE MALLA

- Son aquellas instalaciones cuyo fin es la utilización de mallas de sombreo o antigranizo,
- La malla que se utiliza es de propileno, nylon, polietileno o PVC;
- La retícula de la malla es siempre inferior a 7 mm.
- La estructura sobre la que se asienta es la de un invernadero normal o la de un macrotúnel.

Fig. 11 y 12. Cultivo en umbráculo de malla.

DOBLE LÁMINA Y MANTA TÉRMICA

- Esta técnica tiene como objetivo crear una cámara de aire entre ellas (doble lámina o manta térmica) y la cubierta exterior del invernadero, que impide que se escapen las radiaciones emitidas por el suelo y las plantas.
- Cuando el termómetro está alrededor de cero grados, puede haber un salto térmico de 3 a 4 grados centígrados, permitiendo que la atmósfera del invernadero mantenga una temperatura por encima de cero grados.

Fig. 13. Protección con manta térmica; obsérvese en la parte superior la malla térmica recogida, que se extenderá cuando las temperaturas exteriores sean inferiores a 0º C.

TUNELILLO

Esta instalación protege al cultivo, pero no tanto como el invernadero y el macrotúnel. Se emplea para:.

Dentro del invernadero:	**Al aire libre:**
Proteger las sementeras y plantaciones hechas en pleno invierno para producir en primavera.	Adelantar las producciones.

Fig. 14. Cultivo en túnel de plástico y acolchado del suelo.

Fig. 15. Detalle de sujeción del plástico en los túneles.

Fig. 16 y 17. Detalle de cultivo acolchado en tunelillo.

TUNELILLO-ACOLCHADO

Fig. 18. Cultivo acolchado-tunelillo plástico para primeros desarrollos.

ACOLCHADO

- Este sistema se utiliza en cultivos al aire libre y, también en algunos casos como cubierta protectora del suelo de los invernaderos. Ver en Tema XI.

Fig. 19. Cultivo acolchado en plantas de crecimiento indeterminado, tutoradas.

Fig. 20 Cultivo acolchado en plantas de crecimiento determinado, rastreras.

ESPALDERA

Fig. 21. Forzado en espaldera para proteger al principio de la plantación.

TEMA V. SUELOS Y RIEGOS

NECESIDADES EDAFOLÓGICAS

- Textura silíceo-arcillosa.

- Este cultivo requiere suelos ligeramente ácidos, con un pH comprendido entre 6 y 7´5; sobre suelo enarenado se cultiva en buenas condiciones de producción y calidad con pH hasta 8´5.

- Con buen drenaje.

- Resistente a la salinidad.

- Exigente en potasio, cal y magnesio.

- La humedad excesiva y constante en el suelo le perjudica bastante, acusando rápidamente la aparición de enfermedades graves; si el suelo se encharca durante algún tiempo con agua de lluvia o riego, las plantas pueden morir por asfixia de sus raíces; en esta clase de suelos hay que mejorar su drenaje con labores profundas.

- La textura que mejor va a este cultivo es la silíceo-arcillosa, aunque en suelos enarenados se cultiva perfectamente cuando son arcillosos.

- En el cultivo de tomate interesa bastante que el suelo esté bien provisto de materia orgánica, pero en un estado muy avanzado de descomposición.

- Es bastante resistente a la salinidad del suelo y del agua de riego.

- En suelos con exceso de cloruro sódico, el tamaño de los frutos queda más reducido.

- En suelos enarenados el tomate es capaz de producir hasta el cuarto año, sin necesidad de hacer la operación de retranqueo.

- Este cultivo no desarrolla bien en los suelos que son deficientes en calcio, (aparece necrosis apical en los frutos); también, su vegetación se resiente en los suelos pobres en magnesio.

RIEGOS

Volumen de riego

Entre 400 y 500 m^3/Ha. (riego por gravedad)

Turno de riego (gravedad)

En máximas necesidades
de 6 a 10 días.

En mínimas necesidades
de 20 a 30 días.

Algunos condicionantes

- Perjudica bastante el exceso de agua.
- Poco agua al principio de su desarrollo.
- Uniformidad en el suministro de agua.
- En inicio floración reducir humedad.
- Cuando estén cuajados bastantes frutos, no debe faltar agua en el suelo.

Fig. 22. Riego mediante tubería plástica que riega a la vez un número determinado de arroyos de riego.

Recomendaciones para un buen empleo

- No conviene regar por aspersión; influye negativamente sobre fecundación de flores y control fitosanitario.
- El mejor sistema es el riego localizado.
- Los riegos deben ser frecuentes y poco copiosos.
- El exceso o el defecto de agua puede provocar caída de flores y de frutos recién cuajados.
- Se dará un riego previo a la plantación para saturar de humedad el suelo.
- Poco agua al principio de su desarrollo, con el fin de que la planta enraíce en profundidad y lateralmente.
- Uniformidad en la humedad del suelo durante todo su desarrollo vegetativo.
- En inicio de floración no debe haber exceso de humedad.
- Es imprescindible disponer de contadores de agua o equipo fiables de dosificación para un buen manejo del riego por goteo.

Fig. 23. Cabezal de riego provisional (F. Centro Las Palmerillas). Fig. 24. Instalación de cabezal de riego localizado.

CONSUMOS MEDIOS (L/M2.DÍA) DEL CULTIVO DE TOMATE DE OTOÑO EN INVERNADERO. (CONDICIONES DE ALMERÍA)

Fuente: Documentos Técnicos Agrícolas. Estación Experimental "Las Palmerillas". Caja Rural de Almería.

MESES	AGO.		SEP.		OCT.		NOV.		DIC.	
Quincenas	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
A	1,63	2,95	3,68	3,80	4,21	3,39	2,40	2,04	1,94	1,55
	B	1,48	2,75	3,04	3,51	3,39	2,40	2,04	1,94	1,55
		C	1,38	2,28	2,81	2,83	2,40	2,04	1,94	1,55
			D	1,14	2,11	2,26	2,00	2,04	1,94	1,55
				E	1,05	1,70	1,60	1,70	1,94	1,55

MESES	ENE.		FEB.		MAR.		ABR.		MAY.	
Quincena	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
A	1,59	1,46	1,70	1,88	2,84	2,88	3,19	3,39	3,69	4,03
B	1,59	1,46	1,70	1,88	2,84	2,88	3,19	3,39	3,69	4,03
C	1,59	1,46	1,70	1,88	2,84	2,88	3,19	3,39	3,69	4,03
D	1,59	1,46	1,70	1,88	2,84	2,88	3,19	3,39	3,69	4,03
E	1,59	1,46	1,70	1,88	2,84	2,88	3,19	3,39	3,69	4,03

A: trasplante 1ª quincena de agosto; **B:** trasplante 2ª quincena de agosto; **C:** trasplante 1ª quincena de septiembre; **D:** trasplante 2ª quincena de septiembre; **E:** traplante 1ª quincena de octubre.

CONSUMOS MEDIOS (L/M2.DÍA) DEL CULTIVO DE TOMATE DE PRIMAVERA EN INVERNADERO. (CONDICIONES DE ALMERÍA)

Fuente: Documentos Técnicos Agrícolas. Estación Experimental "Las Palmerillas". Caja Rural de Almería.

MESES	DIC.		ENE.		FEB.		MAR.	
Quincenas	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
A	0,40	0,65	0,93	1,31	1,88	2,25	3,40	3,84
	B	0,33	0,66	1,03	1,53	2,06	3,40	3.84
		C	0,34	0,74	1,19	1,69	3,13	3,84
			D	0,44	1,03	1,50	2,84	3,84

MES	ABR.		MAYO		JUNIO	
Quincena	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
A	4,39	4,24	4,15	4,03	4,88	5,09
B	4,79	4,66	4,61	4,54	4,88	5,09
C	4,79	5,09	5,08	5,04	5,48	5,09
D	4,79	5,09	5,08	5,04	5,48	5,09

A: siembra o trasplante 1ª quincena de diciembre; **B:** siembra o trasplante 2ª quincena de diciembre; **C:** siembra o trasplante 1ª quincena de enero.

TEMA VI. FERTILIZACIÓN Y FERTIRRIGACIÓN

FERTILIZACIÓN

Extracción de fertilizantes

Según: Pennigfeld, Coll y otros.

Kg./Ha. (Para una cosecha de 40 Tm/Ha.)				
N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
110	25	150	110	15

Estercoladura

- Conviene aportar el estiércol en el cultivo anterior; cuando tiene exceso de estiércol fresco la planta puede adquirir una frondosidad grande y quedar vacía de fruto.
- Cuando se estercole se debe aportar estiércol que esté muy fermentado, en una cantidad comprendida alrededor de 30.000 Kgs/Ha, según riqueza del suelo en materia orgánica.

Abonado

Esta técnica en el tomate es bastante delicada de aplicación. Así como en otros cultivos los excesos de nitrógeno o escasez de potasio no se acusan demasiado, en cambio esta planta muestra una gran sensibilidad.

- Nitrógeno

- El exceso desequilibra bastante la planta y puede desarrollar excesivamente en follaje, con escasez de floración y aborto de flores.
- Con exceso las plantas son más susceptibles de ataques peligrosos de enfermedades.
- En los semilleros no conviene que haya exceso de abonos nitrogenados.

- Fósforo

- Favorece el cuajado de los frutos; la escasez disminuye el tamaño de los frutos, problema que se agudiza con mayor incidencia en los suelos salinos.
- En los semilleros el empleo de abonos fosfóricos es interesante.

- Potasio

- En los suelos deficientes el desarrollo vegetativo es pobre y el color de las hojas se pone clorótico. Con falta de este fertilizante los frutos son blandos, amarillentos, acuosos, insípidos y de escaso aguante al transporte y conservación.
- Da dureza y consistencia a los frutos, tanto a la pulpa como a la piel; los frutos que han sido bien nutridos con este elemento presentan un color brillante metálico, tienen un sabor dulce y un aroma muy agradable al paladar.
- El potasio da más peso al fruto y, por tanto, la producción es mayor.

- Este elemento nutritivo hace que las plantas sean más resistentes a las enfermedades criptogámicas.
- En los semilleros el empleo de abonos potásicos es interesante.

- Calcio

- Este elemento es fundamental en la alimentación de este cultivo; una carencia puede dar lugar a que los primeros racimos de frutos se vean afectados de necrosis apical, con inutilización comercial de todos los frutos que se vean afectados.

ABONADO EN CULTIVO AL AIRE LIBRE. (RIEGO POR GRAVEDAD)

Fondo			
Nitrógeno (N)	40 Kg/Ha.		
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	75 Kg/Ha.		
Óxido de potasio (K_2O)	100 Kg/Ha.		
Unidades fertilizantes aplicadas	N	P_2O_5	K_2O
	40	75	100
Cobertera			
Primera aportación			
Nitrógeno (N)	30 Kg/Ha.		
Segunda aportación			
Nitrógeno (N)	30 Kg/Ha.		
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	15 Kg/Ha.		
Óxido de potasio (K_2O)	90 Kg/Ha.		
Tercera aportación			
Nitrógeno (N)	32 Kg/Ha.		
Unidades fertilizantes aplicadas	N	P_2O_5	K_2O
	92	15	90

ABONADO EN CULTIVO DE INVERNADERO. (RIEGO POR GRAVEDAD)

Fondo				
Nitrógeno (N)	60 Kg/Ha.			
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	110 Kg/Ha.			
Óxido de potasio (K_2O)	140 Kg/Ha.			
Óxido de magnesio (MgO)	40 Kg/Ha. (Si es necesario)			
Unidades fertilizantes aplicadas	N	P_2O_5	K_2O	MgO
	60	110	140	40

Cobertera			
- En el primer riego después de la plantación que como se expuso antes, se habrá pasado cierto tiempo después de que las plantas hayan arraigado, se aportan:			
Nitrógeno	20 Kg/Ha		
- Después de cuajados los primeros frutos:			
Nitrógeno (N)	30 Kg/Ha.		
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	30 Kg/Ha.		
Óxido de potasio (K_2O)	70 Kg/Ha.		
- En el riego siguiente:			
Nitrógeno (N)	20 Kg/Ha.		
Óxido de potasio (K_2O)	70 Kg/Ha.		
- Dos riegos después:			
Nitrógeno (N)	40 Kg/Ha.		
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	20 Kg/Ha.		
Óxido de potasio (K_2O)	50 Kg/Ha		
- Dos riegos después:			
Nitrógeno (N)	20 Kg/Ha.		
Óxido de potasio (K_2O)	70 Kg/Ha.		
- Dos riegos después:			
Nitrógeno (N)	40 Kg/Ha.		
Óxido de potasio (K_2O)	50 Kg/Ha.		
Unidades fertilizantes aplicadas	N	P_2O_5	K_2O
	150	70	410

ABONADO PARA CULTIVO DE CONSERVA EN EXTREMADURA (RIEGO GRAVEDAD)

Fondo			
Nitrógeno (N)	50 Kg/Ha.		
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	120 Kg/Ha.		
Óxido de potasio (K_2O)	200 Kg/Ha.		
Unidades fertilizantes aplicadas	N	P_2O_5	K_2O
	50	120	200
Cobertera			
- Después de arraigada la planta:			
Nitrógeno (N)	50 Kg/Ha.		
- Después de cuajados las primeras flores:			
Nitrógeno (N)	65Kg/Ha.		
- Finalizada la primera recolección:			
Nitrógeno (N)	32 Kg/Ha.		
- Finalizada la segunda recolección:			
Nitrógeno (N)	25 Kg/Ha.		
Unidades fertilizantes aplicadas	N	P_2O_5	K_2O
	172	0	0

FERTIRRIGACIÓN

En el riego localizado de los cultivos hechos en invernadero, tanto en agua como en fertilizantes, se puede seguir el programa siguiente:

ABONADO EN CULTIVO DE INVERNADERO (SUELO ENARENADO)

Fondo				
Nitrógeno (N)	60 Kg/Ha.			
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	110 Kg/Ha.			
Óxido de potasio (K_2O)	140 Kg/Ha.			
Óxido de magnesio (MgO)	40 Kg/Ha.			
Unidades fertilizantes aplicadas	N	P_2O_5	K_2O	MgO
	60	110	140	40
Cobertera				
- Después de que haya pasado 2-3 semanas de haber plantado y hasta que cuaje el primer racimo de flores se dan tres riegos semanales y se aplica en el agua de cada riego las cantidades siguientes:				
Nitrógeno (N)	3 Kg/Ha.			
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	2'5 Kg/Ha.			
Óxido de potasio (K_2O)	2 Kg/Ha.			
Óxido de magnesio (MgO)	1 Kg/Ha.			
- A continuación, después de cuajados los primeros frutos se dan tres riegos semanales durante 4 semanas. En cada riego se abona en fertirrigación con las cantidades siguientes:				
Nitrógeno (N)	5 Kg/Ha.			
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	2 Kg/Ha.			
Óxido de potasio (K_2O)	7 Kg/Ha			
Óxido de magnesio (MgO)	1 Kg/Ha.			
- Después se dan riegos diariamente durante el tiempo que permanece el cultivo (aproximadamente unas 13 semanas). Se abona cada tercer día con los abonos siguientes:				
Nitrógeno (N)	3 Kg/Ha.			
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	1 Kg/Ha.			
Óxido de potasio (K_2O)	4 Kg/Ha.			
Óxido de magnesio (MgO)	0'5 Kg/Ha.			
Unidades fertilizantes aplicadas	N	P_2O_5	K_2O	MgO
	190	75	250	35

ABONADO EN CULTIVO DE INVERNADERO (SUELO SIN ENARENAR)

La dosificación que se ha expuesto en la página anterior está referida a suelo enarenado; para el caso de suelo sin enarenar se reducen las cantidades de fertilizante en un 20 %, aproximadamente.

ABONADO EN CULTIVO AL AIRE LIBRE

Fondo				
Nitrógeno (N)	40 Kg/Ha.			
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	75 Kg/Ha.			
Óxido de potasio (K_2O)	100 Kg/Ha.			
Unidades fertilizantes aplicadas	N	P_2O_5	K_2O	
	40	75	100	
Cobertera				
- Después de que haya pasado 2-3 semanas de haber plantado y hasta que cuaje el primer racimo de flores se dan tres riegos semanales y se aplica en el agua de riego las cantidades siguientes:				
Nitrógeno (N)	2´00 Kg/Ha.			
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	1'75 Kg/Ha.			
Óxido de potasio (K_2O)	1'40 Kg/Ha.			
Óxido de magnesio (MgO)	0´50 Kg/Ha. (Si es necesario)			
- A continuación, después de cuajados los primeros frutos se dan tres riegos semanales durante 4 semanas. En cada riego se abona en fertirrigación con las cantidades siguientes:				
Nitrógeno (N)	3´50 Kg/Ha.			
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	1´40 Kg/Ha.			
Óxido de potasio (K_2O)	5'00 Kg/Ha			
Óxido de magnesio (MgO)	0´70 Kg/Ha. (Si es necesario)			
- Después se dan riegos diariamente durante el tiempo que permanece el cultivo (aproximadamente unas 13 semanas). Se abona cada tercer día con los abonos siguientes:				
Nitrógeno (N)	2´10 Kg/Ha.			
Anhídrido fosfórico (P_2O_5)	0´70 Kg/Ha.			
Óxido de potasio (K_2O)	2´50 Kg/Ha.			
Óxido de magnesio (MgO)	0´70 Kg/Ha. (Si es necesario)			
Unidades fertilizantes aplicadas	N	P_2O_5	K_2O	MgO
	135	55	180	

TEMA VII. CULTIVO HIDROPÓNICO

GENERALIDADES

Es el sistema formado por un recipiente con drenaje, que contiene un sustrato (perlita, arena, arcilla expandida, lana de roca, fibra de coco, etc.) al que se le suministra el agua y fertilizantes necesarios para un desarrollo normal del cultivo.

Fig. 25. Cultivo hidropónico en balas con sustrato de mezcla de perlita y turba.

Ventajas del sistema

- Humedad uniforme.
- Excelente drenaje.
- Se puede corregir la deficiencia o el exceso de un nutriente.
- Buen control del pH .
- Poder cultivar la misma planta, ininterrumpidamente, todas las veces que se quiera.
- Ahorro en el consumo de agua.
- Menor costo de producción.
- Se puede utilizar agua con alto contenido de sales.
- Disminuir o anular los problemas patológicos del suelo.
- Disminución del gasto en maquinaria agrícola.
- Rápida amortización de la inversión.

SISTEMAS

CULTIVO EN AGUA	CULTIVO EN SUSTRATO
Flotante	Cultivo en sacos
NFT (Nutrient Film Tecnique)	Cultivo en canaleta
NGS (New Growing System)	Cultivo en canal de cultivo continuo
	Cultivo en unidades individualizadas

Fig. 26. Hidropónico con fibra de coco. (F. Hidrogood Unippessoal)

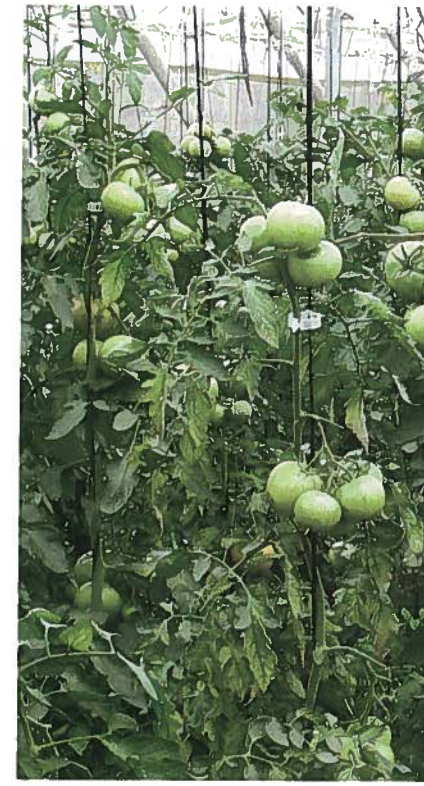


Fig. 27. Hidropónico con arcilla expandida. (Foto: Agroclay).

Fig. 28. Depósitos para soluciones en cultivo hidropónico. (F. Z. Serrano).

Fig. 29 y 30. Sistema NGS.

Fig. 31. Hidropónico en lana de roca.

Fig. 32. Hidropónico en lana de roca.

SUSTRATOS

NATURALES	ARTIFICIALES
Agua	Lana de roca
Grava	Perlita
Arena	Vermiculita
Tierras volcánicas	Arcilla expandida
Turbas	Poliestireno expandido
Fibra de coco	
Corteza de pino	
Cascara de arroz, almendra, etc.	
Compost	

Evolución aproximada de la superficie (Has.) de cultivos hortícolas con sustratos en España

Según: Bauixauli y J.M Aguilar

Campaña	Lana de roca	Perlita	Arena	Fibra de coco	Picón	Otros	Total
87/88	32	-	65			37	134
88/89	17	-	195			90	212
90/91	24	5	240			120	389
91/92	32	75	525			120	752
92/93	85	125	550			120	880
93/94	105	205	490			30	830
94/95	450	800	450			20	1.720
95/96	1.390	1.375	400	225	210	25	3.625

Fig. 33. Sustrato con mezcla de turba (15%) y perlita (85%).

COMPATIBILIDAD EN LAS MEZCLAS DE FERTILIZANTES

C: Compatible; I: Incompatible

	Nitrato amónico	Fosfato monoamónico	Fosfato monopotásico	Nitrato potásico	Sulfato potásico	Nitrato cálcico	Sulfato magnésico	Nitrato magnésico	Ácido nítrico	Ácido fosfórico
Nitrato amónico		C	C	C	C	C	C	C	C	C
Fosfato monoamónico	C		C	C	C	I	C	I	C	C
Fosfato monopotásico	C	C		C	C	I	C	I	C	C
Nitrato potásico	C	C	C		C	C	C	C	C	C
Sulfato potásico	C	C	C	C		I	C	C	C	C
Nitrato cálcico	C	I	I	C	I		I	I	C	I
Sulfato magnésico	C	C	C	C	C	I		C	C	I
Nitrato magnésico	C	C	I	C	C	I	C		C	I
Ácido nítrico	C	C	C	C	C	C	C	C		I
Ácido fosfórico	C	C	C	C	C	C	I	I	C	

DISOLUCIONES NUTRITIVAS

Según: Escudero Serrano, J.

La preparación del abonado se realiza en tres depósitos.

Deposito 1º		Deposito 2º		Deposito 3º
Capacidad de los depósitos: 1.000 litros de agua				
Nitrato potásico	50-80 Kg.	Nitrato de cal	40-75 Kg.	Ácido nítrico comercial. Normalmente se diluye al 50%; esta disolución varía con el caudal de riego, pH del agua de riego, etc.
Ácido fosfórico	15-30 Kg.	Micronutrientes comerciales	1´5-3 Kg.	
Sulfato potásico	0-20 Kg	Quelatos de hierro	0-1 Kg.	
Sulfato magnesio	0-20 Kg.	Cloruro sódico	0-70 Kg.	
Considera un agua de riego de CE próxima a 1 y dilución 1:100 (1 litro de depósito de abonado por 100 litros de agua de riego).				

PESOS ATÓMICOS DE ELEMENTOS MINERALES

Elemento	Peso atómico
Nitrógeno (N)	14
Fosforo (P)	31
Potasio (K)	39'1
Calcio (Ca)	40'1
Magnesio (Mg)	24'3
Azufre (S)	32'1
Oxígeno (O)	16
Hidrógeno (H)	1
Carbono (C)	12

Elemento	Peso atómico
Sodio (Na)	23
Cloro (Cl)	35´5
Hierro (Fe)	55´9
Manganeso (Mn)	54´9
Zinc (Zn)	65´4
Boro (B)	10´8
Cobre (Cu)	63´6
Moblideno (Mo)	95´9
Silicio (Si)	28´1

UNIDADES DE MEDIDA DE LA CONCENTRACIÓN DE LOS IONES

La forma de expresar la concentración en que se encuentran los distintos iones es de distintas formas; en cultivos sin suelo se expresa mediante la de mmol/l ó meq/l para el caso de los macroelementos y ppm en el caso de los microelementos.

Peso atómico	es una cantidad arbitraria relacionada con el peso de un átomo de oxígeno al que se le ha dado un valor de 16.
Peso molecular	de un compuesto es la suma de los pesos atómicos de cada componente.
Mol	de un elemento es igual a su peso atómico expresado en gramos. Es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0.012 kg de carbono-12. Cuando se usa el mol, las entidades elementales deben ser especificadas, pudiendo ser átomos, moléculas, iones, electrones, otras partículas o grupos específicos de tales partículas.
Milimol	es la milésima parte del mol; es decir la masa de una partícula elemental expresada en miligramos.
Miliequivalente	es el resultado de dividir la masa atómica de un átomo o la masa molar de un radical iónico expresado en miligramos, entre la valencia del átomo o del radical.
ppm (Partes por millón)	es la concentración de una partícula elemental; en soluciones nutritivas es la cantidad en miligramos de una sustancia concentrada que hay en 1 litro de agua.

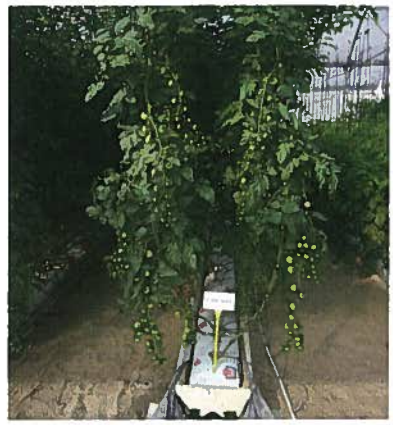


Fig. 34. Dispositivo para recoger la solución sobrante de drenaje.

Fig. 35. Sistema de hidropónico.

CALIDAD DE LAS AGUAS UTILIZADAS EN HIDROPONÍA

Iones perjudiciales

Elemento	Síntomas de toxicidad	Concentración
SODIO (Na^+)	Quemaduras en los bordes de las hojas.	Inferior a 60 mg/litro no presenta riesgo. Entre 60 y 70 mg/litro presenta cierto riesgo. Sobre 70 mg/litro y más presenta grave riesgo de toxicidad.
BORO (Bo^{+3})	Aparece en hojas viejas. Presentan manchas amarillas o secas en los bordes y extremos de las hojas; según va aumentando la concentración de Bo los síntomas se extienden por las zonas internerviales del centro de la hoja	Inferior a 140 mg/litro no presenta riesgo Entre 140 y 280 mg/litro presenta cierto riesgo. Sobre 280 mg/litro y más presenta grave riesgo.
CLORO (Cl^-)	Primero se observan en los ápices de las hojas; luego las quemaduras se van desplazando a lo largo de los bordes. Si la toxicidad es elevada ocurre desprendimiento prematuro de las hojas.	Inferior a 0'7 mg/litro no presenta riesgo. Entre 0'7 y 3'0 mg/litro presenta cierto riesgo. Sobre 3'0 mg/litro y más presenta grave riesgo de toxicidad.

Niveles de BORO

- Según A. Garate et al. (1988) y Bonilla et al. (1988) el nivel ideal del boro en solución nutritiva para el cultivo hidropónico del tomate es 0'5 ppm.
- Niveles superiores a 5 ppm de Boro en la solución nutritiva son tóxicos para el tomate; pueden dar lugar a una disminución de la produciendo, como consecuencia de una reducción del metabolismo nitrogenado de la planta y una menor presencia en hojas de: Moblideno (Mo), Hierro (Fe), Manganeso (Mn) y Zinc (Zn).

Relación Bo/Mn

- Con niveles bajos de Bo se favorece la absorción de Mn; con niveles alto de Bo se inmoviliza el Mn en la raíz.

CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS SEGÚN LA SALINIDAD DEL AGUA DE RIEGO

Según James et al.. 1.982

Clase de agua	CE (µS/cm)	TDS (mg/l)
Excelente	250	175
Buena	250-750	175-525
Permisible	750-2000	525-1400
Uso dudoso	2000-3000	1400-2100
Inapropiada	3000	2100

pH

- El grado de acidez de la solución del sustrato tiene una importancia de gran trascendencia para el cultivo, reduciéndose su desarrollo según sea el grado acidez o alcalinidad.
- Influye en que la planta pueda tomar los nutrientes.
- Con pH inferior a 5 se pueden presentar carencias de nitrógeno (N), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg).
- Con valores superiores a 6'5 se ve disminuida la asimilación de hierro (Fe), manganeso (Mn), boro (Bo), zinc (Zn) y cobre (Cu).
- Cuando el pH de un sustrato esté fuera de las cifras indicadas se debe corregir a valores adecuados.

Relación C/N

- En la proporción en que se encuentren estos dos elementos es importante; si esta relación es de 30 ó más puede dar lugar a un bloqueo del nitrógeno de la solución y a una reducción del oxígeno; en sustratos para horticultura esta relación debe ser menor de 20.

Conductividad eléctrica

- Es la medida que expresa la concentración total de sales solubles contenidas en el agua del sustrato hidropónico.
- Esta medida se puede expresar en diferentes unidades, pero la más usual es en miliohm por centímetro ó milliSiemens/cm (mS/cm).

  1 mS/cm = 1 dS/m = 1000 (S/cm = 1 mmho/cm.
- Se pueden presentar problemas de salinidad en el agua de riego cuando la CE es superior a 2 dS/m; esta se corresponde a un contenido aproximado de 1.300 mg/l.
- Cuando la conductividad es superior a 3 dS/cm, que se corresponde con 2.000 mg/l el cultivo se puede ver seriamente afectado, con sensible disminución de cosecha.
- La conductividad aceptable del tomate es de 2'5 dS/cm.

pHmetro

Conductímetro

Medidor de cloro

(Foto: PCE Group Ibérica).

Sistemas de fertirrigación

- A solución perdida.
- Con reutilización de lixiviados.

Sistema a solución perdida

- En este sistema el agua y solución que se pone ligeramente por exceso se pierde en el drenaje; esta pérdida puede ser entre el 20-25%
- A peor calidad del agua, mayor aportación y, por tanto, mayor pérdida de agua y solución nutritiva; en el caso de aguas salinas puede llegar este desecho drenado a más del 50 % del agua que se aporta (Magan Cañadas, J.J..

Sistemas con reutilización de lixiviados

- En estos sistemas se recogen los lixiviados y se reutiliizan posteriormente en la formulación de una nueva solución nutritiva.

- El volumen de riego es el mismo que en un sistema abierto a solución perdida; como el drenaje se reutiliza se puede establecer mayor frecuencia de riego y, por tanto, mayor volumen de agua, sin que haya pérdida de agua y de fertilizantes, con lo que en momentos puntuales de necesidades hídricas y de fertilizantes las plantas estarán en óptimas condiciones.
- Con estos sistemas se ahorra agua y fertilizantes y se evita la contaminación medio-ambiental que implica los sistemas a solución perdida.
- El sistema requiere un equipo de desinfección del lixiviado que se vuelve a reutilizar para evitar la propagación a todo el cultivo de un posible foco patógeno inicial.
- El sistema es mas caro que el sistema abierto, aunque se amortiza a corto plazo con el ahorro de agua y fertilizantes.

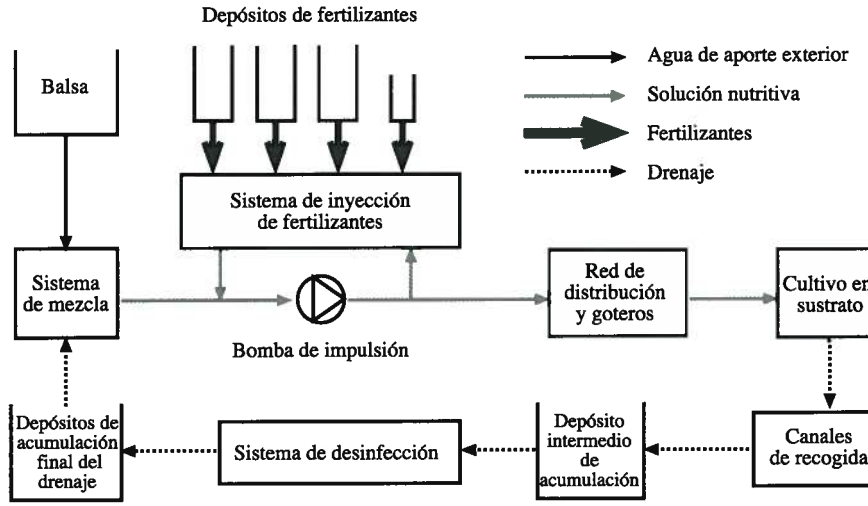


Fig. 36. Esquema de un sistema de cultivo sin suelo con reutilización del lixiviado. (Magán Cañadas, J.J.).

TEMA VIII. VARIEDADES

CARACTERÍSTICAS VARIETALES

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Porte de la planta	Hay variedades de crecimiento "indeterminado" y "determinado".
Configuración genética	Variedades normales (Estándar) ó variedades híbridas.
Aprovechamiento	Para consumo en fresco ó para industrialización.
Larga duración (LSL)	Recolectado en maduración fisiológica puede durar en condiciones normales de conservación y comercialización más de 21 día.
Forma del fruto	Redondo ó piriforme, liso ó acostillado, bilocular ó plurilocular.
Tamaño del fruto	Pueden ser: grande, medio y pequeño.
Color y sabor de la pulpa del fruto	Rojo, rosado ó amarillo. Aunque en el sabor influye bastante el tipo de suelo y agua, también lo hace la variedad.
Precocidad	Pueden ser: precoces, semiprecoces, semitardíos ó tardíos.
Resistencia a manipulación y transporte	La consistencia de la carne, firmeza de la piel y porcentaje de agua son características varietales, aparte del grado de madurez.
Resistencia a enfermedades	Algunas variedades son resistentes a ToMV / V / Fol:1,2 / For / Ff: A,B,C,D,E / M. Resistente a Tm, Verticillium, Fusarium 2, Nematodos, Cladosporium y *Fusarium radicis.*

DE CRECIMIENTO INDETERMINADO: TAMAÑO GRUESO

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
AMADEO  Fig. 37. Foto de Clause Spain, S. A.	Planta: fuerte, vigorosa, oscura, de entrenudos cortos.	Clause Spain, S.A.
	Fruto: de calibre grueso, de color verde oscuro intenso, con un cuello verde muy marcado, calibre grueso.	
	Resistencias: HR: ToMV / V / Fol:1,2 / For / Ff: A,B,C,D,E / M.	

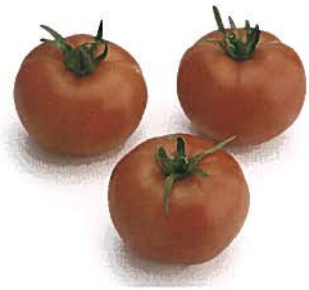
VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
BOND  Fig. 38. Foto de Z. Serrano.	Planta: abierta, vigor medio; se adapta bien a cultivos de invernadero y aire libre. Frutos: gruesos G-GG, firmes, con buen color rojo y pintón. Productivo y precoz. Resistencias: virus del Mosaico del Tabaco, Verticillium, Fusarium 1 y 2, Nemátodos y virus del Bronceado del Tomate.	Peto-Seeds
CARAMBA  Fig. 39. Foto de Z. Serrano.	Planta: vigor medio, de entrenudos cortos y hoja pequeña. Fruto: de color verde oscuro brillante, de cuello verde. Variedad para recolectar en pintón. Ramilletes de 5-6 frutos uniformes con calibre principalmente GG. Recomendado para plantaciones en invernadero tanto en Otoño como Primavera. Resistencias: ToMV Cf: 1-5 Fol: 0,1 Va Vd Ma Mi Mj.	De Ruiter Seeds, S.A.
MATIAS  Fig. 40. Foto de Ruiter Seeds, S. A.	Planta: vigorosa, productiva. Fruto: grueso con alto porcentaje de GG (peso 250 gramos); de cuello blanco, maduración uniforme y coloración homogénea; ausencia de "blotching" Indicado para cultivos de ciclo corto de otoño y primavera. Resistencias: (HR): ToMV / ToTV / Ff:1-5 / Fol:0,1 / Va / Vd / Ma / Mi / Mj. (IR): Pl.	Ruiter Seeds, S.A.

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
CECILIO  Fig. 41. Foto de Clause Spain.	Planta: fuerte, entrenudos medio y follaje verde oscuro. Fruto: uniformes, color verde oscuro intenso, con el cuello verde muy marcado, de calibre grueso. Especialmente adaptada a la producción de otoño-invierno bajo malla e invernadero. Resistencias: HR: ToMV / V, Fol 1,2 / For / Cf:A,B,C,D,E), M. IR: Ss / TSWV / TYLCV.	Clause Spain, S.A.
TOVI ROSALIA  Fig. 42. Foto de Zeraim Iberica.	Planta: de vigor medio, entrenudo medio y aireda. Frutos: calibre G-GG, con hombros verde oscuros, redondos, ligeramente aplastados, lisos y de buena conservación, homogéneos de forma y sabor. Resistencias: Verticilium, Fusarium 1 y 2, Virus del Mosaico del Tomate (ToMV), Virus del Bronceado del Tomate (TSWV) y Virus de la cuchara (TYLCV).	Zeraim Ibérica, SAU
MANITÚ  Fig. 43. Foto de Zeraim Iberica.	Planta: de porte indeterminado, entrenudos muy cortos y vigor medio. Es aconsejable cultivar injertada, para conseguir mayor vigor y producción. Frutos: ramilletes de 5-6 unidades uniformes, de calibre G, con hombros verdes, de forma ligeramente aplastada y lisos. Intenso color: de verde oscuro y de pintón. Plantaciones: de enero hasta septiembre. Resistencias: Verticilium, Fusarium razas 1 y 2, Nematodos, Virus del Mosaico del tomate (ToMV), alta resistencia al virus de la Cuchara (TYLCV). Variedad de buen comportamineto al agrietado y micro-cracking.	Zeraim Ibérica, SAU

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
TYRADE  Fig. 44. Foto de Syngenta Seeds.	Variedad precoz adaptada a cultivos tanto en invernadero como malla. Fruto: de gran calibre G y GG, cuello verde bien marcado y gran calidad, destacando sobre todo su buen sabor. Resistencia alta al Virus del Mosaico del Tomate (ToMV 0,1,1-2,2), Fo11,2, Verticillium. Resistencia intermedia a Nematodos y al Virus de la Cuchara (TYLCV).	Syngenta Seeds, S.A.
ANEMON  Fig. 45. Foto de Nunhems Spain.	Fruto: tamaño G-GG, recolección en suelto; "larga vida", cuello blanco; firmeza y conservación. Resistencias: (HR): ToMV; Fol: 0,1; Va. Vd; For. (IR) : Nematodos (Ma, Mi, Mj); TYLCV.	Nunhems, Spain, S.A.
TOVI ROCA  Fig. 46. Foto de Zeraim Ibérica.	Planta: vigorosa, entrenudos cortos y fuerte raíz. Ideal para ciclos cortos (ocho ramilletes). Frutos: de forma redonda, sin hombros verdes con fondo verde oscuro. De calibre G y GG. Buen color en pintón y rojo intenso en maduración. Plantaciones: de diciembre hasta agosto. Resistencias: a Verticilium, Fusarium razas 1 y 2, al Virus del Mosaico del tomate (ToMV); resistente al virus de la cuchara (TYLCV).	Zeraim Ibérica, SAU

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
PRYSTILA  Fig. 47. Foto de Gautier Semillas.	Planta: vigorosa, con entrenudos cortos. Se puede cultivar en otoño-invierno, bajo invernadero de malla o de plástico. En primavera-verano se puede cultivar tanto en invernadero como al AIRE LIBRE Resistencias: (HR): ToMV / Va / Vd / Fol: 0,1. (IR): Ma / Mi / /Mj / TYLCV.	Gautier Semillas
CORVEY  Fig. 48. Foto de Syngenta Seeds.	Planta: equilibrada de vigor medio. Frutos: de calibre GG-G, de cuello verde intenso. Para recolección en pintón y trasplante de septiembre y primavera tardía. Resistencia alta (HR): Ff: 1-5 / Fol:1,2 / V / TMV: 0 / ToMV: 0-2. Resistencia intermedia (IR): M / TYLCV.	Syngenta Seeds, S.A.
ELVIRADO  Fig. 49. Foto de Gautier Semillas.	Planta: de largo recorrido, vigorosa, productiva. Fruto: ligeramente achatado y levemente acostillado, resistente al rajado. Tamaño G y GG muy uniforme. Muy adaptada para los cutivos al aire libre Resistencias: (HR): ToMV / Va / Vd / Fol: 0,1 / TSWV (o).	Gautier Semillas

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
TOVI CALA  Fig. 50. Foto de Zeraim Iberica.	Planta: fuerte y entrenudo medio, recomendada para ciclos cortos. Frutos: Calibre GG, muy densos, redondos, ligeramente aplastados y con hombros algo asurcados. Buena dureaza y conservación. Muy buena presentación que permite ser cosechado en pintón o en rojo. Plantaciones de diciembre hasta agosto. Resistencias: Verticilium, Fusarium 1 y 2, Virus del Mosaico del Tomate (ToMV), Virus del Bronceado del Tomate (TSWV) y Virus de la cuchara (TYLCV). Buen comportamiento al torrado.	Zeraim Ibérica, S.A.
DAYLOS  Fig. 51. Foto de Syngenta Seeds.	Planta: vigorosa, con entrenudos medio. Fruto: calibre GG, forma redondeada, cuello blanco. Posibilidad de recolectar en pintón. Trasplantes a partir de 2ª quincena de agosto y febrero Resistencia alta (HR): (Ff: 0-5 / Fol: 1,2 / V/ ToMV: 9-2 TSWV: Resistencia intermedia (IR): M / TYLCV	Syngenta Seeds, S.A.
CALVI  Fig. 52. Foto de Gautier Semillas.	Planta: vigorosa, con entrenudos cortos. Fruto: de tamaño G y GG, redondo, ligeramente acostillado, consistente en post-cosecha. Resistencias: (HR): ToMV / Va / Vd / Fol: 0,1	Gautier Semillas

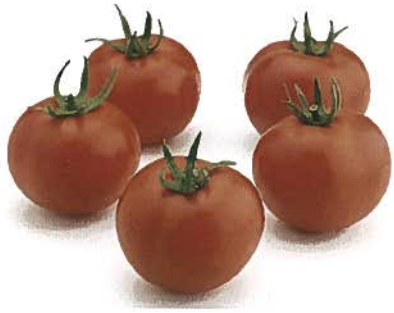
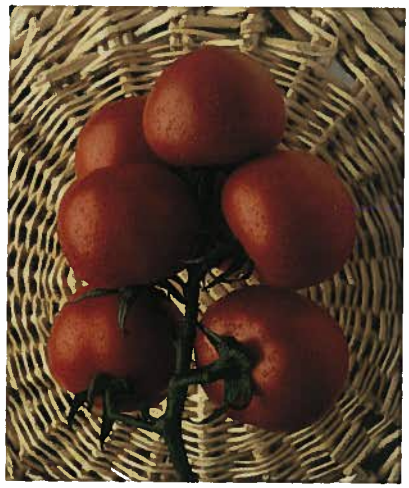
VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
VERNAL  Fig. 53. Foto de Enza Zaden.	Planta: abierta de ciclo corto.	Enza Zaden, S.L.
	Fruto: Beef de gran tamaño G-GG, cuello blanco. Alta consistencia en rojo.	
	Fecha transplante: Almería: Recomendado para plantaciones de Agosto. Murcia: Malla, última quincena de Julio y 1ª semana de Agosto. Invernadero, hasta mediados de Agosto. Primavera, de Enero a Abril.	
	Resistencias: HR: ToMV / Va / Vd / Fol: 0,1 / Ma Mi Mj IR: TYLCV	

DE CRECIMIENTO INDETERMINADO: TAMAÑO MEDIO

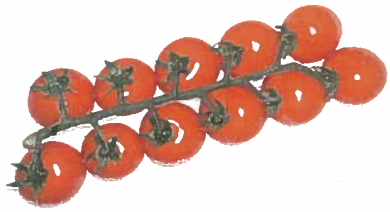
VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
PATRONA  Fig. 54. Foto de Ruiter Seeds.	Planta vigorosa, compacta, de hoja oscura y entrenudos cortos, de ciclo largo.	De Ruiter Seeds, S.A.
	Fruto: de forma ovalada, peso medio de 100-125 gramos, color rojo intenso, no se ahueca con el frío invernal. No presenta problemas de blossom. Presenta ramos múltiples en abanico. Ideal para plantaciones de agosto y primavera.	
	Resistencias: (HR): ToMV Fol:0,1 Va Vd	
DANIELA  Fig. 55. Foto de Hazera España.	Planta: fuerte y productiva.	Hazera España
	Frutos: muy uniformes, calibres M, G, con 4 lóculos. Color rojo brillante y uniforme, de larga vida (L.S.L.). Es aconsejable cosechar el fruto sonrosado o rojo. Recomendada en invernadero, malla y al aire libre.	
	Resistencia: (HR) a Verticillium, Fusarium 1, 2 y Tmv.	

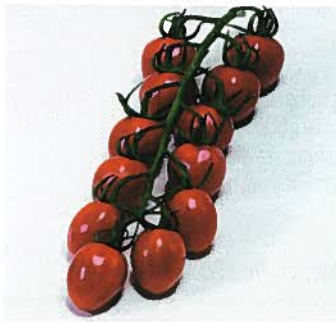
VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
TORES (BORO)  Fig. 56. Foto de Semillas Fitó.	Planta: buen vigor, entrenudos cortos, abierta, precoz.	Semillas Fitó, S.A.
	Fruto: Larga vida (LSL), calibre medio (M-G).	
	Trasplante: desde primeros de agosto hasta mediados de septiembre y primavera.	
	Resistencias: Alta: ToMV/Fol: 0,1/V. Intermedia: TSWV.	
TOVI STAR  Fig. 57. Foto de Zeraim Ibérica.	Planta: vigorosa, con fuerte sistema radical.	Zeraim Ibérica, S.A.U.
	Frutos: calibre G-GG, homogéneos, regularidad de forma y color rojo intenso uniforme, sin hombros verdes.	
	Plantaciones: finales de julio a septiembre y primavera.	
	Resistencias: Verticilium, Fusarium 1 y 2, *Fusarium radicis*, Nematodos, Virus del Mosaico del Tomate (ToMV), Virus de la Cuchara (TYLCV).	

CRECIMIENTO INDETERMINADO: TAMAÑO PEQUEÑO (CANARIO)

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
MAYORETA  Fig. 58. Foto de Enza Zaden.	Planta: de largo recorrido y abierta. Recolección muy precoz. Frutos: de alta calidad y consistencia. Recolección en suelto. Fecha transplante: Murcia: Malla, de abril a final de julio. Invernadero: agosto hasta septiembre. Almería: agosto. Resistencias: HR: ToMV / Va / Vd / Fol 0,1,2 / Lt IR: TSWV / TYLCV	Enza Zaden, S.L.
MANYLA  Fig. 59. Foto de Semillas Fitó.	Planta: Vigorosa, de follaje abierto y adaptada a ciclo largo de invierno. Fruto: Redondo, liso, sin cuello verde, de calibre M, muy homogéneo, larga vida postcosecha; no se aconseja el uso de hormonas. Trasplante: se aconseja trasplante de mediados de agosto hasta final de septiembre y en primavera. Resistencias: Alta: ToMV / Fol:0,1/v Intermedia, M / TSWV / TYLCV. Tolerante a "blotching" y "cracking".	Semillas Fitó, S.A.
PITENZA  Fig. 60. Foto de Enza Zaden.	Planta: abierta y vigorosa. Fruto: liso, redondo, firme y de color rojo intenso cuando está maduro. Tamaño pequeño y piel fina. Se recolecta en ramillete o racimo. Plantación: de julio y agosto en Murcia, y agosto y septiembre en Almería. Resistencias: ToMV; V; Fol 1,2.	Enza Zaden, S.L.

DE CRECIMIENTO INDETERMINADO: TAMAÑO "CHERRY" Y "CEREZA".

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
LUPITAS  Fig. 61. Foto de Ruiter Seeres.	Planta de vigor medio y muy productiva. Ramos múltiples, con los tomates muy uniformes dentro del mismo. Frutos redondos de aprox. 20 gr., con un color rojo intenso, duros, altamente tolerantes al rajado y al manejo de empaquetado y muy buen sabor. Mantiene la forma y el calibre durante todo el cultivo. Plantación: en otoño. Resistencias: (HR): ToMV Pst Fol:0 Va Vd	De Ruiter Seeds, S.A.
READY  Fig. 62. Foto de Nunhems Spain.	Fruto: calibre 25-35 mm; Recolección en ramo; tolerante al rajado; "Larga vida"; precoz Resistencias: (HR) ToMV; Fol: 0,1; Va, Vd; For (f. radicis) Ff: 1-5 (Cladosporium) (IR): Ma, Mi, Mj (Nematodos); TYLCV	Nunhems Spain, S.A.
KATALINA  Fig. 63. Foto de Zeraim Ibérica.	Planta: con crecimiento sostenido, la disposición horizontal de sus hojas permite una buena aireación. Frutos: son muy uniformes, tanto en calibre (27-31 mm) como en forma (redonda), excelente color rojo, alto contenido de azúcar. Resistencias: Fusarium 1, Nematodos, Cladosporium 5 y Virus del Mosaico del Tomate (ToMV).	Zeraim Ibérica, S.A.U.

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
PECADORA  Fig. 64. Foto de Zeraim Ibérica.	Planta: fuerte, de entrenudo corto y buen comportamiento a bajas temperaturas. Frutos: buena presentación, forma baby-pera, liso, uniforme color rojo en maduración y buen brillo. Resistencias: Fusarium 1,2 y 3, Virus del Mosaico del Tomate (ToMV).	Zeraim Ibérica, S.A.
SUNSTRAM  Fig. 65. Foto de Enza Zaden.	Planta: vigorosa y productiva. Fruto: de 20-25 gramos; de forma alargado y acostillado. Para recolección en suelto y ramo (se recomienda apoyo calefacción) Fecha de transplante: desde mediados de agosto, según zonas. Resistencias: HR: ToMV/Va/Vd/Fol:0,1	Enza Zaden, S.L.
SANTASIAN  Fig. 66. Foto de Enza Zaden.	Planta: Productiva. Fácil cuaje en días cortos. Fruto: calibre 15-20 gramos. Fecha de transplante: desde mediados de agosto, según zonas. Resistencias: HR: ToMV/Fol:0	Enza Zaden, S.L.

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
TASTYNO  Fig. 67. Foto de Gautier Semillas.	Planta: vigorosa, con ramilletes bifurcados, productiva. Para recolección en suelto. Fruto: redondo, color rojo vivo. Diámetro de 25 a 30 mm; peso entre 12 y 15 gramos. Para cultivos bajo malla, de otoño-invierno y primavera-verano. Resistencias: (HR): ToMV/Ff:1-5. (IR):Ma/Mi/Mj/ TYLCV	Gautier Semillas
VITTORINO  Fig. 68. Foto de Enza Zaden.	Variedad de ciclo largo. Buen cuajado en Invierno. Fruto: Forma de pera alargada. Calibre 15-20 gramos. Maduración homogénea. Alto nivel de grados Brix durante todo su ciclo productivo. Fecha de transplante: Desde mediados de agosto, según zonas. Resistencias: HR: ToMV/Va/Vd/Ff: 1-5/Fol:0	Enza Zaden, S.L.

VARIEDADES PARA RAMILLETE

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
INTENSE  Fig. 69. Foto de Nunhems Spain.	Planta: vigorosa. Frutos: calibre medio (90-130 gramos); tolerancia al rajado; sólidos y compactos. Trasplante en 2ª quincena de agosto y septiembre para ciclo largo en condiciones de Almería. Trasplante de diembre y enero para ciclos cortos de primavera. Resitencias: (HR): ToMV; Va, Vd,; Fol: 0.	Nunhems Spain, S.A.

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
PITENZA  Fig. 70. Foto de Enza Zaden.	Ver en "Canario", página 61	Enza Zaden, S.L.

VARIEDADES TIPO PERA

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
FYPER  Fig. 71. Foto de Semillas Fitó.	Planta: vigorosa de entrenudos cortos; follaje equilibrado. De ciclo largo.	Semillas Fitó
	Fruto: ovalado de dos lóculos. Peso medio 100-125 gramos. Aptitud para recolectar en ramo	
	Trasplante: de primeros de agosto a mediados de septiembre y en Primavera.	
	Resistencia: Alta: ToMV / Fol: 0,1 / V / Ff: 1-5 / M. Intermedia: TYLCV.	
ORIA  Fig. 72. Foto de Semillas Fitó.	Planta: vigorosa, con buena cobertura foliar.	Semillas Fitó
	Fruto: de forma oval, calibre medio (120 a 140 gramos).	
	Trasplante: a partir de primeros de agosto.	
	Resistencia: Alta:ToMV/Fol:0,1/V/Ff:1.5 /M. Tolerancia a "blosson end rot".	

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
REVA  Fig. 73. Foto de Vilmorín Ibérica.	Planta: vigorosa, vegetación densa, ramos regulares y entre-nudos bastante largos. Cultivos entutorados de invernadero.	Vilmorín Ibérica
	Frutos: firmes, alargados, unicolor, forma regular. De larga conservación. Recolección en ramillete y suelto.	
	Resistencias: al Blotchy ripening, Virus del mosaico del tabaco (Tm), Cladosporium (C5), Fusarium razas 0 y 1, Verticilio y Nematodos (N).	

VARIEDADES TIPO RAF

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
DELIZIA  Fig. 74. Foto de Clause Spain.	Planta: vigorosa, ciclo largo.	Clause Spain, S.A.
	Frutos: uniformes, de color oscuro, con el cuello verde intenso. Adaptada al cultivo al aire libre, bajo malla e invernadero.	
	Resistencias: HR: ToMV / Fol:1	
RAF  Fig. 75. Foto de Clause Spain.	Planta: vigor medio; precoz; adaptada a condiciones de alta salinidad.	Clause Spain, S.A.
	Fruto: de forma achatada, acostillado, con cuello verde.	
	Resistencia: HR: Fol:1.	

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
MARMANDINO  Fig. 76. Foto de Nunhems Spain.	Fruto: multilocular y carnoso; firmeza en la carne; buena conservación postcosecha.	Nunhems Spain, S.A.
	Trasplante recomendado bajo plástico en las condiciones de Almería: septiembre-octubre y diciembre-enero. El cuajado con abejorros mantiene las características naturales del fruto (asurcado, color, firmeza, sabor)	
	Resistencias: (HR): ToMV, Fol: 0.	
DULZURA  Fig. 77. Foto de Clause Spain.	Planta: vigorosa.	Clause Spain, S.A.
	Fruto: de color de fondo muy oscuro y cuello verde muy marcado, carnoso homogéneos, consistentes. Indicada para cultivos al aire libre, bajo malla e invernadero.	
	Resistencias: HR: ToMV / V / Fol: 1 / For / M. IR: TYLCV.	

VARIEDADES PARA INDUSTRIA

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
ARDILLA	Planta: vigorosa, de entrenudos medios, compacta. Indicada para plantaciones de ciclo medio.	De Ruiter
	Fruto: peso medio en torno a los 90 gramos, tipo alargado. Brix alto, viscosidad alta y pH de 4,3 a 4,4.	
	Resistencia: HR: Fol: 0,1 / Va / Vd / Ma / Mi / Mj.	

VARIEDAD	DESCRIPCIÓN	DISTRIBUIDOR
CILAO  Fig. 78. Foto de Clause Spain.	Planta: crecimiento determinado, vigorosa, de ciclo medio tardío.	Clause Spain, S. A.
	Frutos: grandes, tipo pera gigante, duros, se desprenden fácilmente del pedúnculo. Brix alto. Para industria y mercado en fresco.	
	Resistencias: HR: V / Fol:1,2 / M / Pst. IR: Ss.	
JENNIFER	Planta: vigorosa, buen follaje para protección del fruto.	De Ruiter Seeds, S. A.
	Fruto: con forma ovalada, uniforme, con un peso medio aproximado de 80 gramos. Alto grado de azúcar.	
	Resistencias: HR: Pst / Fol: 0,1 / Va / Vd / Ma / Mi / Mj.	
GOBER	Planta: de crecimiento determinado, porte medio, compacta, buena cobertura de frutos; precoz.	De Ruiter Seeds, S. A.
	Fruto: con un brix alto, para triturado y para pelado.	
	Resistencias: HR: Fol:0,1/Va/Vd/Ma/Mi/Mj.	
TENORIO  Fig. 79. Foto de Clause Spain.	Planta: buen vigor, de ciclo precoz, adaptada a los transplantes tempranos.	Clause Spain, S. A
	Frutos: calibre grande, forma cuadrada-alargada; peso medio 85-90 gramos. Brix elevado y alta viscosidad. Multiuso para concentrado, pelado y dados.	
	Resistencias: HR: V / Fol:1,2 / M / Pst.	

RESULTADOS PRODUCTIVOS DE LA CAMPAÑA 2006

Ensayos del ITG de Navarra

Fuente: Revista Navarra Agraria. Nº 160. (Macua, J.I. y otros)

VARIEDADES	Comercial			Verde	Pasado
Peso medio	T/ha	%	%	%	%
Gladis (ES 66-02)	197'75	89'27	7'85	2'88	76'50
NPT-553	190'40	85'11	12'34	2'54	81'33
Soto	173'36	89'56	4'83	5'43	78'00
Dri-0005	173'25	81'65	8'65	9'70	67'50
H-2601	169'22	80'72	14'75	4'53	82'00
Num 0114	167'23	85'23	5'84	8'93	53'33
Red Spring	163'88	77'06	14'35	8'59	90'83
GadeS (ES 68-02)	159'16	82'83	12'70	4'15	78'33
Supermanzano	155'40	75'56	12'44	12'00	89'58
H-9497	155'26	84'62	11'90	3'48	69'17
ISI-12452	155'03	77'32	10'21	12'47	68'83
Ercole	148'30	79'65	6'42	13'93	77'33
Es 66-04	146'58	87'69	1'66	10'66	64'83
Tampico	123'07	77'31	7'86	14'83	71'33
ISI-12562	120'90	73'86	12'14	14'00	83'33
MEDIA	159'92	81'83	9'60	8'54	75'42

Variedad	Casa comercial	Resistencias	Claves de resistencias
Gladis (ES 66-02)	EsaseM	V,F,N,Pto	V: *Verticilium dahliae*, raza 1. F0,1,2: *Fusarium*, raza 0,1,2. N: Nematodos, *Melodogyne incógnita.* S, St: *Stemphylium.* TSWV: Bronceado del tomate. TMV: Mosaico del tomate. A: Alternaria. Pto, Pst, Bsp, Bsk: Bacterias. P: *Pseudomonas syringae* pv raza 0. C: Bacterial Kanker. *Clarvibacter michiganensis* sub. *michiganensis.*
NPT-553	Syngenta	V,F,Pto	
Soto	Seminis	V,F2,N,Sp	
Dri-0005	De Ruiter	V,F,N,Pto	
H-2601	Heinz	V,F,N	
Num 0114	Nunhems	V,F,N,Pto	
Red Spring	Nunhems	V,F,N,Pto	
GadeS (ES 68-02)	Esasem	V,F,Pto	
Supermanzano	Jad Ibérica	V,F,N,P	
H-9497	Heinz	V,F,N	
ISI-12452	Isi-Diamond	V,F,N,P	
Ercole	Syngenta	V,F,N,P	
Es 66-04	Esasem	V,F,N,Pto	
Tampico	ISI-Diamond	V,F,N,P,TSWV	
ISI-12562	ISI-Diamond	V,F,N,P,TSWV	

Variedades de tomate pelado ensayadas en Navarra. 2006. Recolección única. Ensayos del ITG de Navarra.

Fuente: Navarra Agraria.

Variedad	Casa comercial	Resistencias	Leyenda resistencias
Dri-0005	De Ruiter	V,F,N,Pto	V: *Verticillium dahliae* raza 1 F0,1,2 : *Fusarium* razas 0,1,2 N: Nematodos, *Melodogyne incógnita.* S, St: *Stemphylium.* TSWV: Bronceado del tomate. TMV: Mosaico del tomate. A: Alternaria Pto, Pst, Bsp, Sp, BSK : Bacterias. P : *Pseudomonas syringae* pv raza 0. C: Bacterial Canker, Clavibacter *michiganensis* sibsp. Michiganensis. * Variedades de otros usos.
Ercole	Syngenta	V,F,N,P	
Es 66-04	Esasem	V,F,N,Pto	
Gadea (ES 68-02)	Esasem	V,F,Pto	
Gladis (ES 66-02)	Esasem	V,F,N,Pto	
H-2601	Heinz	V,F,N	
H-9497	Heinz	V,F,N	
ISI-12452	ISI-Diamond	V,F,N,P	
ISI-12562	ISI-Diamond	V,F,N,P,T,S,W,Y	
Mosino*	Agrotip	V,F,F,P	
NPT-553	Syngenta	V,F,Pto	
Num 0114	Nunhems	V,F,N,Po	
PX-411*	Petoseed	V,F,N,Pto	
PX-438*	Petoseed	V,F3,N,Pto	
Red Spring	Nunhems	V,F,N,Pto	
Soto	Seminis	V,F2,N,Pto	
Supermanzano	Jad Ibérica ISI-	V,F,N,P	
Tampico	Diamond	V,F,N,P,T,S,W,Y	
Vil-5882*	Vilmorín	V,F,N,P	

TEMA IX. SEMILLERO E INJERTO

SEMILLEROS

Semilla

Pureza. . . . . 99 %
Facultad germinativa. . . . . 3 a 6 años
Germinación. . . . . 85 %
Nº semillas por gramo. . . . . 300 a 350
Peso de un litro. . . . . 220 a 230 Grs.
Peso medio 100 semillas. . . . . 3´33 Grs.

Necesidad pregerminación

Mantener humedecidas entre 5 a 6 días a 20º C.

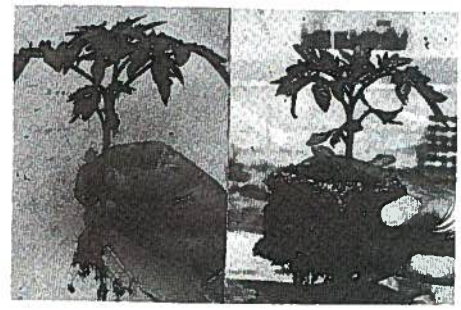


Fig. 80. Plantas a raíz desnuda y en cepellón con tamaño idóneo para plantar.

Siembra semillero tradicional

Cantidad de semilla necesaria por m² . . . . . 3 a 5 Grs
Nº de plantas que se pueden obtener por m² . . . . . 400 a 500
Profundidad de siembra . . . . . 2 mm

Cantidad de semilla y superficie de semillero tradicional para plantar:		
Nº de plantas	**Peso en Grs.**	**Superficie en m²**
50.000	400 a 500	100 a 125
45.000	360 a 440	90 a 112
40.000	320 a 400	80 a 100
35.000	280 a 340	70 a 85
30.000	240 a 300	60 a 75
25.000	200 a 250	50 a 63
20.000	160 a 200	40 a 50
15.000	120 a 150	30 a 37
10.000	80 a 100	20 a 25

Siembra en semillero de bandejas de alvéolos

Plantas que se obtienen por gramo de semilla ..... 5 a 100
Cantidad de semilla para sembrar mil cepellones ..... 10 a 15 Grs
Nº de semillas que se siembra en cada alveolo 1

Duración de germinación y nascencia

En germinador (según normas ISTA). ..... 5 días
En plena tierra. ..... 6 a 10 días
Tiempo en hacerse el semillero. ..... 60 a 70 días

Diferencia de temperatura entre el día y la noche: de 5º a 8º C

Germinación de la semilla según la temperatura del suelo

Temperatura en ° C	Hasta 8°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
Días	No nacen	45	15	10	6	6	9	No nacen
Plántulas válidas %	0	0	75	95	98	95	70	10

INJERTO

- Existen varios patrones resistentes a Fusarium, Verticillium, Chancro bacteriano y nematodos; casi todos estos portainjertos proceden del *Lycopersicum hirsutum.*
- El portainjerto o patrón se siembra de 4 a 6 días antes que la variedad a injertar.
- El momento oportuno de hacer el injerto es cuando el patrón tiene entre 10 a 12 centímetros de altura.

Técnica del injertado

- Se práctica una hendidura perpendicular al tallo del portainjerto.
- Se inserta el extremos apical de una plantita de la variedad que se quiere injertar; este extremo apical se corta en forma de púa o vértice.
- Se sujeta con papel y cinta adhesiva.
- Se mantiene en un ambiente húmedo, con una temperatura de 25º C.
- A los 15 días se les mantiene en condiciones normales en un invernadero de producción de plantas (semillero).

Fig. 81. Unión soldada de porta-injerto con variedad.

AFINIDAD DEL TOMATE CON ESPECIES DE SOLANÁCEAS PORTAINJERTOS

(Beyries, 1974).

Pimiento	Berenjena	Nicotina xanthi	Datura stramonium	Solanum torvum	Solanum integrifolium	Solanum stramoniflorum	Solanum sessiflorum
+	++++	+++	+++	++	+++	+++	+
Afinidad: ++++ Muy buena; +++ Buena; ++ Media; + Mala							

Portainjertos comerciales

Variedad	Descripción	Distribuidor
HURON	Tolerancia a altas presiones de bacterias. Este híbrido se recomienda para cultivos de verano en altas temperaturas, donde desarrolla un gran sistema radicular tanto por su volumen como por el grosor de raíz. Manifiesta resistencia a Fusarium (razas 1 y 2), Fusarium radicis, Fusarium crown, Verticillium y Nematodos.	Inter. Semillas, S.A.
JAVATO	Tolerancia a Corky Root Rot y también a Bacterias. Este híbrido se recomienda para cultivos de invierno. Manifiesta resistencia a Fusarium (razas 1 y 2), Fusarium radicis, Fusarium crown, Verticillium y Nematodos.	Inter. Semillas, S.A.
SPIRIT	Es resistente a ToMV; Fol; 1,2; Va; Vd Fusarium radicis (For) y presenta resistencia intermedia a Nematodos (Ma, Mj, Mi), Corky root (Pi). Es recomendable sembrar entre 3 y 4 días antes que la variedad comercial y no injertar con variedades no resistentes a ToMV.	Nunhems Spain, S.A.
BIG POWER RZ	Híbrido interespecífico del tipo KNVF, con vigor alto y sistema radicular potente. Se comporta bien en ciclos de cultivos largos, con temperaturas bajas y/o alta salinidad. Es resistente al virus del ToMV (Virus del mosaico del tomate), Va (Verticilium alboatrum), Fol 0-1 (Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici, razas 0 y 1), For (Fusarium oxysporum f. sp. radicis - lycopersici), Pl (Pyrenochaeta lycopersici) y resistencia intermedia a Mi (Meloidogyne incógnita).	Rijk Zwaan
KING KONG RZ	Híbrido interespecífico del tipo KNVF. Planta de vegetación equilibrada, con vigor alto y sistema radicular potente. Ofrece una gran producción con frutos firmes de buen color. Es resistente al virus del ToMV, Va, Fol 0-1, For, Pl y resistencia intermedia a Mi.	Rijk Zwaan
GLADIATOR RZ	Híbrido interespecífico del tipo KNVF, con buen vigor y buen sistema radicular. Resistente al virus del ToMV, Va, Fol 0-1, For, Pl y resistencia intermedia a Mi.	Rijk Zwaan

Variedad	Descripción	Distribuidor
BEAUFORT	Híbrido de tipo indeterminado con un potente sistema radicular. Especialmente indicado donde halla problemas de suelo por su alta tolerancia contra las más frecuentes enfermedades de suelo. Este porta-injerto induce además, mayor vigor y mejor comportamiento con frío, más producción y mas calibre de la fruta. Compatible con todas las variedades de tomate y berenjena. Resistente a TMV, Fusarium2, Fusarium radici, Verticillium , Corky-Root y Nematodos.	De Ruiter
MAXIFORT	Variedad de porta-injertos de tomate y berenjena que se diferencia respecto a Beaufort, en que presenta un mayor vigor, mejor comportamiento con bajas temperaturas y en condiciones de alta salinidad. Resistencias Tm F2 Fr V K N.	De Ruiter
HEMAN	Híbrido de Lycopersicum esculentum x licopersicon hirsutum.	Syngenta

Fig. 82. Beaufort (F De Ruiter).

Fig. 83. Maxifort (F. De Ruiter).

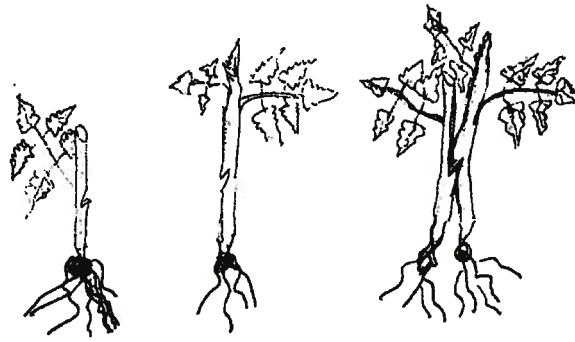


Fig. 84. Injerto de aproximación. Se dejan las raíces de las dos plantas.

- El tomate (*Lycopersicon esculentum*) se puede injertar sobre *Datura stramonium*, tabaco (*Nicotiana tabacum*), y beleño negro (*Solanum nigrum*) (Hartmann *et al.*, 1991). También se ha injertado tomate sobre patata (*Solanum tuberosum*), produciendo a la vez frutos de tomate y tubérculos de patata (Maharana *et al.*, 1990, citado por Miguel, 1993).

SIEMBRA DIRECTA

Cantidad de semilla en Kg/Ha ..... 1 a 2 Kgs.
Profundidad de siembra ..... 2'5 cm.
Marcos de siembra ..... Ver en plantación

Fig. 85. Siembra en "moños"; sirve de semillero y de siembra para cultivo; de forma que de cada "moño" se entresaca toda la planta para hacer una plantación y se queda una sola planta para seguir el cultivo.

TEMA X. LABORES PREPARATORIAS Y PLANTACIÓN

LABORES PREPARATORIAS

- Estercolado, si es necesario.
- Labrado del suelo a más de 25 cms. de profundidad.
- Abonado de fondo.
- Labores superficiales.
- Desinfección del suelo, si es necesario.
- Aperado del suelo (caballones, etc.).

PLANTACIÓN

Tamaño de planta para plantar:

Ver figura.

Fig. 86. Tamaño de planta para plantar.

Marcos de plantación:

En invernadero:		
Entre hileras	0'9 a 1'25 m	
Entre plantas	1 tallo	0´25 a 0´35 m.
	2 tallos	0´30 a 0´40 m.
	3 tallos	0´40 a 0´60 m.
Al aire libre sin entutorar:		
A una hilera	Entre surcos	1´40 a 1´90 m.
	Entre plantas	0´25 a 0´35 m.
A hileras pareadas	Entre hileras pareadas	0´30 a 0´35 m.
	Entre par de hileras pareadas	1´40 a 1´90 m.
	Entre planta y planta	0´25 a 0´35 m.
Al aire libre entutorado:		
Entre surcos	0´90 a 1´10 m.	
Entre plantas	1 tallo	0´20 a 0´30 m.
	2 tallos	0´25 a 0´35 m.
	3 tallos	0´40 a 0´60 m.

Fig. 87. Plantación en suelo enarenado.

Fig. 88. Plantación en líneas pareadas de tomate para industria.

Fechas de plantación:

Cultivo en invernadero		Cultivo al aire libre	
Costa del Sol	Noviembre	Costa del Sol	Noviembre
Costa de la Luz	Enero	Costa de la Luz	Enero
Islas Canarias	Agosto, 15 octubre a 15 noviembre	Cataluña	Febrero
Cataluña	Enero	Levante	Febrero
		Andalucía interior	Marzo
		Castilla-La Mancha	Abril

Fig. 89. Plantación de tomate.

Fig. 90. Detalle de plantación. en tierra; más tarde se aporcarán y quedarán en lo alto del caballón.

Fig. 91. Plantación en cultivo extensivo con "bazoca".

Fig. 92. Detalle de plantación con "bazoca".

TEMA XI. LABORES DE CULTIVO Y PROTECCIONES DEL SUELO

LABORES DE CULTIVO

Allanado del suelo enarenado

- En suelo enarenado, cuando se cultiva en llano, es necesario rellenar de arena los huecos o arroyos que se hayan hecho para hacer la plantación.

Binas

- Además de aporcar, se dan las labores de bina que se precise hasta que las plantas estén suficientemente, crecidas o se realice la práctica del empajado del suelo.

Escardas

- Cuando la planta es joven, no admite la competencia de malas hierbas. En cualquier forma de cultivar no debe de haber malas hierbas; es necesario escardar, o en la desinfección del suelo en invernadero se deben utilizar productos desinfectantes que también sean herbicidas.

Aporcados

- Cuando el riego es por gravedad es necesario hacer caballones que aporquen las hileras de planta
- En riego localizado es interesante, pero no necesario, aporcar las plantas para reforzar su apoyo en el suelo.
- Con el aporcado se favorece el desarrollo de raíces en la parte de tallo que queda enterrado. La facultad de emitir raíces que tiene el tallo de la planta de tomate cuando se recalza con tierra, es utilizada con gran provecho para este cultivo, al aumentar bastante el sistema radicular.
- En los suelos que están enarenados, cuando se aporca la planta de tomate con arena, no es con el fin de que enraíce, sino para proteger la base de la planta y hacer arroyos para el riego cuando se riega por el sistema de gravedad. En los cultivos que se riegan por riego localizado no es necesario aporcar con arena.

Rehundido

- El rehundido es una práctica que antes se utilizaba bastante en este cultivo de los suelos enarenados; tiene como finalidad reforzar el sistema radicular de la planta con la emisión de nuevas raíces a lo largo del tallo que queda enterrado en el suelo.
- Esta práctica del rehundido ha perdido vigencia desde que se fertirriega, ya que tiene algunos inconvenientes y es costosa por la mano de obra que precisa; las ventajas que se obtiene al aumentar el sistema radicular se han sustituido por una mejor alimentación de la planta con la fertirrigación.

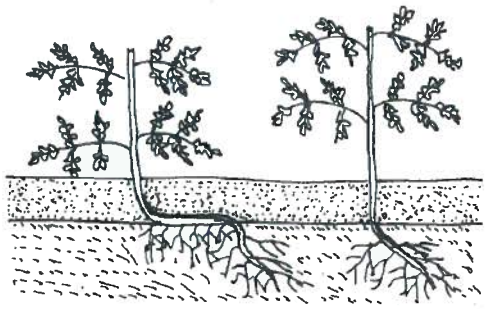


Fig. 93. El rehundido aumenta el número de raíces en los cultivos de tomate con suelo enarenado. A la izquierda planta rehundida; a la derecha, sin rehundir.

Fig. 94. Así van quedando las plantas después del rehundido.

TÉCNICAS DE CULTIVO

- Abonado de fondo.
- Semillero.
- Injerto.
- Plantación.
- Riegos.
- Aplicación herbicidas.
- Binas.
- Escardas.
- Aporcado.
- Rehundido (enarenado).
- Empajado (invernadero)
- Abonado de cobertera.
- Poda de tallos.
- Pinzamiento.
- Poda de hojas.
- Eliminación de flores defectuosas.
- Eliminación frutos defectuosos
- Hormonas para cuajado frutos.
- Empleo de abejorros en polinización.
- Tratamientos.
- Entutorado.
- Tratamientos.
- Recolección

PROTECCIÓN DEL SUELO DE CULTIVO

Empajado Acolchado Enarenado

EMPAJADO

- Esta protección del suelo es muy interesante para los cultivos de tomate que se hacen en invernadero, cuyo suelo no esté enarenado.
- A aire libre no se puede hacer esta práctica.

Momento de colocar la paja

- El momento oportuno es cuando la planta lleva plantada en el suelo de cultivo alrededor de un mes.

Fig. 95. Empajado del suelo en cultivo de tomate en invernadero.

ACOLCHADO

- Consiste en colocar extendida una lámina de plástico polietileno, o coopolímero EVA, total o parcialmente, sobre el suelo de cultivo.

Tiene interés en los siguientes casos:

Aire libre

En cultivos al aire libre es de interés en climas que en primavera no sean muy extremados.
Puede tener interés en algunos lugares para adelantar el desarrollo en los primeros estadios y, después, para favorecerse de todas las demás ventajas que esta técnica reporta al cultivo.

Invernadero

Si el suelo no está enarenado es interesante cuando el cultivo se hace entre octubre y marzo; en los restantes meses puede resultar perjudicial por el excesivo calor que puede tomar el suelo y por escasez de humedad en el ambiente del invernado durante determinadas horas del día. En cultivos de invernadero de clima cálido, con variedades de ciclo corto, plantados en otoño puede ser interesante la aplicación de esta técnica.
En invernadero hay que tener en cuenta que el calentamiento excesivo del suelo puede resultar perjudicial para el cultivo.

Fig. 96. Acolchado de suelo con polietileno negro en cultivo de invernadero.

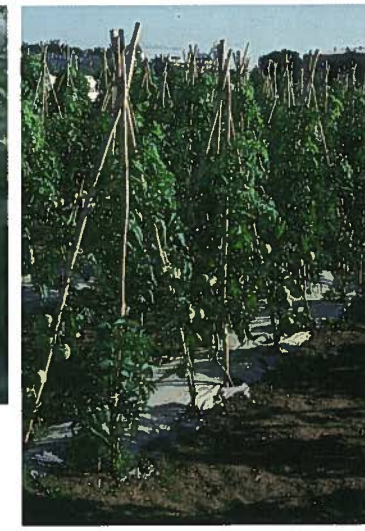


Fig. 97. Acolchado transparente en cultivo al aire libre.

Ventajas:

a) Precocidad, debido al aumento de temperatura en el suelo, que se obtiene con el plástico durante el día, conservándose luego el calor durante más tiempo por la noche.
b) Ahorro en escardas, labores y riegos.

c) Aumento de producción en las cosechas, ya que se consigue:
- Uniformidad en la humedad del suelo.
- Mantiene buena estructura del suelo.
- Se aprovechan mejor los fertilizantes.
- Inexistencia de malas hierbas competidoras.
- Mejor calidad de los frutos que pegan en el suelo.

d) Disminución de peligros de escarcha y helada, debido a que:
- La temperatura acumulada en el suelo durante el día, se va desprendiendo lentamente por la noche.
- Se evita que se sufra daños por frío en el sistema radicular.

e) En los invernaderos disminuye la humedad relativa alta.

ENARENADO

En los invernaderos de la Costa del Sol cuyo suelo está enarenado, el tomate es uno de los cultivos que más se hace. En estos enarenados el comportamiento del cultivo de tomate es excelente.

Definición del sistema

- Es el sistema en que se coloca una capa uniforme de arena silícea, con espesor de 10-12 centímetros, sobre una superficie de suelo roturado, perfectamente nivelado, sin piedras, labrado y estercolado.
- El estiércol se coloca en forma de emparedado entre el suelo y la capa de arena.

Ventajas

- Utilización en óptimas condiciones de suelos de pésima calidad y aguas de riego con elevado porcentaje de sales.
- Mejor aprovechamiento de los suelos de cultivo y de las aguas.
- Mayor precocidad de los cultivos.
- Mayor número de cosechas por unidad de superficie a lo largo del año.
- Máxima utilización de la superficie del suelo.
- Conservación y mejor aprovechamiento de la humedad del suelo.
- Mayor intensidad y mayor capacidad de aprovechamiento de los fertilizantes.
- Se obtiene mejor calidad en los frutos.
- Aumenta la fertilidad natural del suelo, ya que los procesos de nitrificación y solubilidad de las sales se favorecen con el enarenado.

Inconvenientes

- Mayor costo de transformación.
- Gastos de cultivo elevados.
- Rápida invasión de malas hierbas y dificultad en eliminarlas.
- Aumentan bastante las plagas del suelo y proliferan las enfermedades criptógamas.
- Limitación por el calor del suelo de algunos cultivos.

Fig. 98. Cultivo en invernadero con suelo enarenado.

Fig. 99. Cultivo enarenado al aire libre.

TEMA XII. CUIDADOS A LA PLANTA

PODAS

En que consiste

- En dejar uno o varios tallos como guías y eliminar todos los brotes que salen en las axilas de las hojas de esos tallos guías; también se cortan todo los brotes "chupones" que salen de la base de la planta y que, por su fuerte desarrollo vegetativo, suelen quedar sin fructificar.
- Con esta técnica se encauza el desarrollo de la vegetación, según la conveniencia del cultivador.
- Con esta operación se limita el número de tallos guías y, por tanto, la cantidad de fruto por planta, en compensación de una mayor precocidad y de otras ventajas que hacen imprescindible en invernadero el empleo de esta práctica en este cultivo.

Ventajas

- Mayor precocidad.
- Mejor ventilación.
- Más iluminación.
- Menor peligro de aparición de enfermedades.
- Más efectividad en los tratamientos fitosanitarios.

Como se hace

Según va desarrollando la planta, se van podando los brotes hijos; es necesario que estos brotes cuando se eliminan no tengan un desarrollo mayor de 4 a 6 centímetros de longitud.

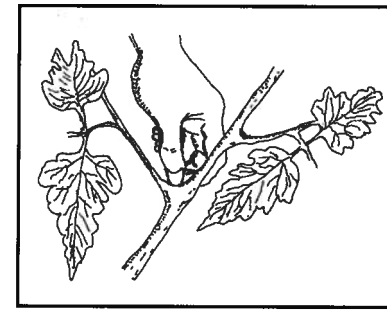


Fig. 100. Esquema de deshijado.

Número de tallos

El número de tallos que se deben dejar en la planta es función de los factores siguientes:
- La tendencia actual es dejar solamente un tallo por planta.
- Mayor o menor precocidad que se pretenda; cuántos menos tallos guías, mayor anticipación.
- Variedad que se cultive.
- Época climática que se realice el cultivo; en tiempo húmedo no conviene demasiada vegetación.
- Marco de plantación; cuánto más amplio, más posibilidades de dejar más tallos guías o brazos.
- Si la variedad es de desarrollo vegetativo exuberante se puede dejar dos guías.

Poda a un tallo

- La poda a un tallo consiste en eliminar todos los tallos que broten en las axilas de las hojas del tallo principal de la planta, dejando solamente éste.

Poda a dos tallos

La poda a dos tallos guías se puede hacer de dos formas:

1ª. Poda: la más usada, aunque no la más perfecta

- Se deja el tallo principal y un hijo que brota por encima del primer racimo.
- Se van eliminando todos los brotes que vayan saliendo en las axilas de los dos tallos que se dejan.

2ª. Poda: la más racional

- Se despunta el tallo principal por encima de la segunda o tercera hoja, después del primer racimo de flores
- De los brotes que salen en las axilas de esas dos o tres hojas, se dejan los dos mejores brotes como tallos guías, procurando que estén insertos en el tallo principal en posición diferente; todos los hijuelos que vayan brotando en estos dos tallos guías se van eliminando.

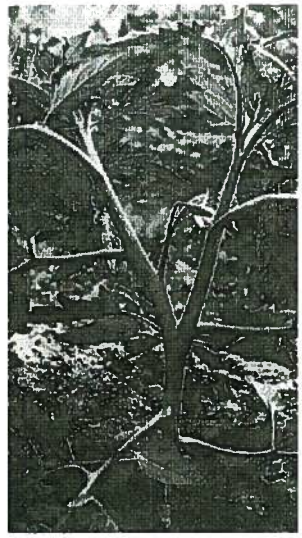


Fig. 101. Poda normal a dos brazos.

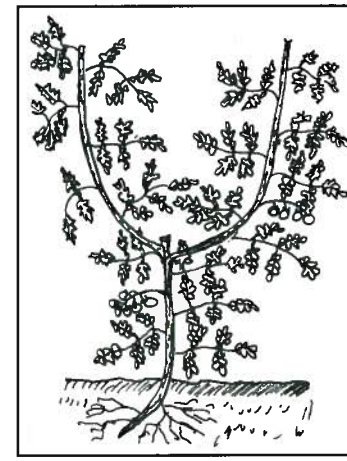


Fig. 102. Esquema de poda normal a dos brazos.

PINZAMIENTO

En que consiste

- En cortar las yemas o brotes terminales de los tallos guías.

Ventajas

- Más precocidad al disminuir el ciclo vegetativo y limitar la producción final.
- Se consigue un aumento en el tamaño de los frutos al disminuir su número.

Fig. 103. Operación del pinzado.

Fig. 104. Se obtiene más precocidad y uniformidad en los frutos.

Cuando se debe hacer

- Cuando se prevea que los frutos que se van a obtener en los últimos racimos de flores no va a tener valor económico interesante, es conveniente realizar el pinzamiento en ese momento de previsión.
- En los invernaderos con cultivos programados, en los que al cultivo de tomate le sigue inmediatamente otro cultivo, es fundamental realizar la práctica del pinzamiento para conseguir una programación exacta. Para elegir el momento oportuno de hacer el pinzamiento se tendrá en cuenta el tiempo que el fruto emplea desde que cuaja hasta que se recolecta, en las fechas que se está considerando.
- En cultivo de otoño-invierno, si ya se conoce que en determinada fecha van a ocurrir unas temperaturas bajas y se van a helar los frutos, entonces es interesante hacer esta operación con el tiempo anterior necesario para que se recolecten todos los frutos para esa fecha.
- La operación se hará en las primeras horas de la mañana; no debe hacerse en las horas de más calor.

Cuando no se debe hacer

- En aquellos invernaderos donde al cultivo de tomate no siga otro cultivo hasta después de pasados algunos meses, habrá que determinar si interesa pinzar, limitando el número de frutos, o no pinzar dejando todos los racimos que florezcan mientras los frutos tengan precio interesante en el mercado.

LIMPIEZA DE HOJAS

En que consiste

En eliminar las hojas envejecidas o enfermas que dificultan la aireación e iluminación; estas hojas no "trabajan" para la planta, solamente consumen energía.

Ventajas

- Cuando el follaje es muy intenso se aumenta la iluminación y se mejora la aireación.
- Mayor floración y mejor cuaje de frutos.
- Mejor calidad de la cosecha.
- Mejor control de plagas y enfermedades.

Fig. 105. Cultivo de tomate en que ha sido hecha la práctica del deshojado.

Como se debe hacer

- Solamente con algunas hojas de las que están por debajo del primer racimo de frutos, que queda sin recolectar en la planta, contado a partir del suelo.
- Con mucho tacto, pues algunos cultivadores eliminan casi todas las hojas, con grave quebranto para la planta y los frutos.
- Hay que procurar no hacer desgarros en el tallo y que no queden "muñones", que puedan ser atacados por diferentes enfermedades, como botritis.

Cuando se debe hacer

- En los cultivos de otoño-invierno o invierno-principios de primavera de los invernadero, siempre será conveniente hacer poda y limpieza de hojas.
- En las primeras horas de la mañana y, a poder ser, en aquellos días que presenten ambiente seco.

Cuando no se debe hacer

En invernadero

En los cultivos de primavera-verano no será conveniente hacer esta práctica en la mayoría de los casos, pues lo que necesita el tallo y los frutos es protegerse contra los rayos solares que pueden llegar a producirles quemaduras.

Al aire libre

Nunca se debe hacer.

ELIMINACIÓN DE FLORES Y FRUTOS DEFECTUOSOS

- Las flores anormales que se prevea van a dar origen a un fruto defectuoso, deben ser eliminadas inmediatamente.
- De la misma forma se hará con todos los frutos que se vean deformes; deben cortarse recién formados

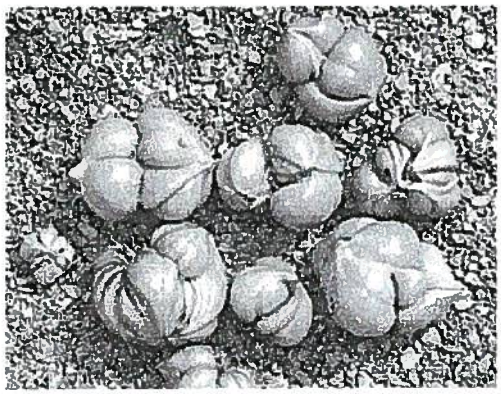


Fig. 106. Los frutos defectuosos deben eliminarse recién formados para evitar desgastes innecesarios de las reservas de la planta.

Fig. 107. Esta limpieza de hojas no es correcta; no debe hacerse por encima del último racimo de frutos sin recolectar.

TUTORADO

- En las figura que siguen a continuación se exponen diversos sistemas de tutorar estas plantas.
- En invernadero el sistema que se hace es por medio de cuerdas o rafias que cuelgan verticalmente de la parte superior del invernadero.

Distintas formas de tutorar

Fig. 108. Tutorado en pirámide con cañas.

Fig. 109. Tutorado en caballete hecho con cañas.

Fig. 110. Tutorado en túnel hecho con cañas.

Fig. 111. Tutorado con cuerdas en empalizada, al aire libre.

Fig. 112. Tutorado con cuerdas en invernadero. En la parte superior las cuerdas deben ir sujetas en un bastidor de alambres o cables, independientes de la estructura del invernadero.

Fig. 113. El tallo según va creciendo se va enrollando manualmente a la rafia tutor.

Fig. 114. Sujeción del tallo y rafia tutor con abrazadera de plástico.

Fig. 115. Sistema de empalizada hecho con alambres horizontales sujetos en soportes por los extremos.

Fig. 116 y 117. Este sistema de poleas permite subir y bajar los tallos de plantas de desarrollo elevado para hacer prácticas de cultivo y recolección.

Fig. 118. Otro sistema de poleas.

Fig. 119. Detalle de poleas.

Fig. 120. En esta forma se evita que la carga que supone el cultivo con su producción recaiga en la estructura del invernadero.

TEMA XIII. HERBICIDAS

HERBICIDAS SELECTIVOS DEL TOMATE

ACLONIFEN + ISOXAFLUTOL

Acción	Malas hierbas que controla
Aclonifen: Contacto. Se absorbe solamente por las hojas y tallos de las plántulas de las malas hierbas. No lo toma por las raíces. Isoxaflutol: no se absorbe por la planta. Los efectos se aprecian cuando germina la hierba que controla y los brotes toman contacto con el suelo tratado con el herbicida. No se trasloca ni foliar ni radical, resultando no ser activo en post-emergencia después del estado de cotiledones. Los síntomas de acción se observan enseguida y las hierbas mueren en 4-5 días.	*Abutilon theophrastii, Amaranthus blitoides, Amaranthus deflexus, Amaranthus hybridus, Amaranthus retroflexus, Ambrosia artemisiifolia, Ammi majus, Anagallis arvensis, Bidens pilosa, Brassica napus, Calepina irregularis, Capsella bursa-pastoris, Cenchrus echinatus, Chamomilla recutita, Chenopodium album,, Chenopodium polyspermum, Chenopodium album, Datura stramonium, Digitaria sanguinalis, Diplotaxis erucoides, Echinochloa crus-galli, Eleusine indica, Euphorbia spp., Fallopia convolvulus, Galinsoga parviflora, Galium aparine, Heliotropium europaeum, Ipomoea spp., Lamium spp., Lapsana communis, Leptochloa spp., Malva spp., Mercurialis annua, Myosotis arvensis, Panicum maximum, Panicum miliaceum, Papaver rhoeas, Polygonum aviculare, Polygonum lapathifolium, Polygonum persicaria, Polygonum spp., Portulaca oleracea, Ranunculus spp., Senecio vulgaris, Raphanus raphanistrum, Sida spp., Sinapis arvensis, Solanum nigrum, Sonchus arvesisi, Sonchus spp., Spergula arvensis, Stachis annua, Stellaria media, Thlaspi arvens, Urtica urens, Verbena officinalis, Veronica persica, Viola tricolor.*

Formulación	Presentación	Toxicologia	Dosis	Persistencia en el suelo	Estado de malas hierbas	Momento de aplicación
40 + 12	SC	Nocivo. Carcinogénico Cat. 3. Peligroso para medio ambiente. Tóxico para la reproducción Cat. 3.	3-3 l/Ha	3 meses	Pre-emergencia	Pre-trasplante. No utilizar en siembra.

Observaciones: utilizar solo en cultivos al aire libre.

Nombre comercial y distribuidor: OPALO, Bayer Agroscience, S.L.

Fig. 121. *Bromus tectorum.* (F. Z.Serrano).

Fig. 122. *Aegilop geniculata.* (F. Z. Serrano).

CLETODIM

Acción	Malas hierbas que controla
Sobre gramíneas nacidas. No tiene efecto residual. Las malas hierbas deben de tener más de 3 hojas.	*Avena fatua, Avena sativa, Brachiaria spp.. Bromus spp., Cenchrus pauciflorus, Dactilis glomerata, Digitaria spp., Echinochloa crusgalli, Eleusine indica, Erichloa gracilis, Eriochloa vilosa, Festuca erundinacea, Hordeum vulgare, Lolium spp., Oryzae sativa, Panicum capillare, Panicum dichotomiflorum, Panicum miliaceum, Panicum texanum, Poa annua , Rottboellia exaltata, Secale cereale, Setaria faberi, Setaria lutescens, Setaria verticillatra, Setaria viridis, Sorghum bicolor, Triticum aestivum, Zea mais.*

Formulación	Presentación	Toxicologia	Dosis	Persistencia en el suelo	Estado de malas hierbas	Momento de aplicación
24%	E.C.	Toxicología: Nocivo Xn. Medio ambiente: Peligroso. Ecotoxicología: A Abejas: compatible.	*	3 meses	Post-emergencia; cuando tengan más de 3 hojas.	Post-emergencia

*Control de gramíneas anuales, 800 cc/ha; control de gramíneas vivaces, 1'6 l/ha; en ambos se aplican con 300-400 litros de agua;

Plazo de seguridad: Los cereales que se cultiven detrás tiene que haber pasado 3 meses después del tratamiento.

Observaciones: Aplicar al atardecer. No aplicar si hay peligro de lluvia.

Nombres comerciales y distribuidores:
12% (EC): CENTURION Plus, Arysta Lesfecience España, S.A.
24% (EC): Klexon, Agrolam, S.A.; SELECT, Arista Lesfecience España, S.A.

CLOMAZONA

Acción	Malas hierbas que controla
Acción sistémica y por contacto. Se absorbe por raíces, hojas y tallos verdes; tiene traslocación acrópeta por el xilema, no la tiene desde las hojas hacia las raíces. Impide la síntesis de carotenoides, inhibe la formación de elementos que actúan sobre la formación de clorofila. Los vegetales sensibles emergen sin pigmentación verde.	Gramíneas: *Digitaria sanguinalis, Echinochloa cruss-galli, Eleusine indica, Setaria spp.* Dicotiledóneas: *Abutilon theophrasti, Amaranthus hybridus, Bidens pilosa, Chenopodium album, Datura stramonium, Galinsoga parviflora, Galium aparine, Polygonum spp., Portulaca oleracea, Sida spinosa, Solanum nigrum, Xanthium strumarium, etc.,*

Formulación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en el suelo	Estado de malas hierbas	Momento de aplicación
36	CS	Nocivo. Tóxico para la reproducción cat. 3 Ecotoxicología: Mamíferos A. Aves A. Peces: A. Compatible con abejas.	0'25 l/Ha	160-250	Pre-emergencia o en post-emergencia temprana.	Tras el tras plante en pre-emergencia de las malas hierbas.

Observaciones: aplicar sobre suelo mojado para que se fije pronto. Incorporar bien en el suelo para que sus vapores causen clorosis a los cultivos vecinos.
Hasta pasados 9 meses no debe cultivarse ajo, cacahuete, cebolla, cucurbitáceas distintas de la calabaza, judía, maíz, maíz dulce, patata, remolacha, sorgo, tomate de trasplante y trigo duro; a los 12 meses puede cultivarse avena, cebada, col, girasol, repollo, tomate de siembra directa y trigo; a partir de los 12 meses puede establecerse cualquier cultivo.
Después de finalizar el cultivo tratado debe darse labores de más de 20 cm de profundidad.

Nombre comercial y distribuidor: FMC Foret, S.A.

Fig. 123. *Portulaca oleracea.* (Foto: Z. Serrano).

Fig. 124. *Fumaria officinalis.* (F. Z. Serrano).

ETALFLURALINA

Acción	Malas hierbas que controla
Absorción por las raíces. Es traslocado con dificultad. No permite la germinación de las semillas. No deja crecer las raíces.	*Alopecurus myosuroides, Bromus spp., Digitaria sanguinalis, Echinochloa crusgalli, Festuca pratensis, Setaria spp., Sorghum halepense, etc. entre las monocotiledóneas y, entre las dicotiledóneas: Agrostemma githago, Amaranthus retroflexus, Anagallis arvensis, Atriplex patula, Capsella bursapastoris, Chenopodium album, Diplotaxis spp., Papaver rhoeas, Portulaca oleracea, Reseda spp., Senecio spp., Silene spp., Solanum nigrum, Stachys silvatica, Stellaria media, Tribulus terrestris, Veronica spp., etc.*

Formulación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en el suelo	Estado de malas hierbas	Momento de aplicación
33%	E.C.	Toxicología:Nocivo Xn. Medio ambiente: Peligroso N. Ecotoxicología: Mamíferos A. Aves A. Peces C.	3 l/Ha	-	Pre-emergencia	Pre-trasplante 10 días anteriores a siembra o trasplante.

Observaciones: Se degrada por la luz. En la alternativa, el cultivo siguiente si es maíz, remolacha y sorgo, debe haber transcurrido 6 meses desde el tratamiento; si es espinaca, el tiempo es de un año. En suelos con materia orgánica superior al 5 % no se debe aplicar este herbicida.

Nombre comercial y distribuidor: SONALEN, Dow AgroSciences ibérica, S.A.

Fig. 125. *Diplotaxis catholica.* (F. Z. Serrano).

Fig. 126. *Capsella bursa-pastoris.* (F. Z. Serrano).

FLUAZIFOP-p-BUTIL

Acción	Malas hierbas que controla
Es absorbido por las hojas; se trasloca por el xilema y floema, concentrándose en los meristemos en los que actúa. Impide la síntesis de los lípidos impidiendo la elaboración de los ácidos grasos y de los fosfolípidos.	*Agrostis spp., Alopecurus myosuroides, Apera spica-venti (agrostis), Avena fatua (avena loca de primavera), Avena ludoviciana (avena loca de otoño), Bromus spp. Cenchru,, Cynodon dactylon, Digitaria sanguinalis, Echi nochloa crus-galli, Eleusine indica, Hordeum murinum, Lolium multiflorum, Lolium perenne, Lolium rigidum, Lolium temulentum, Paspalum distichum, Phalaris arundinacea, Phalaris canariensis, Phalaris paradoxa, Phleum spp., Setaria viridis, Shorgum halepense* y rebrotes.

Formulación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en el suelo	Estado de malas hierbas	Momento de aplicación
12,5	EC	Nocivo. Peligroso para medio ambiente. Peligroso para la reproducción Cat. 3	1´25-2 l/Ha.	21 días. *	Post-emergencia precoz	Post-emergencia

Observaciones: Este producto no debe ser utilizado por mujeres embarazadas.

* No sembrar hasta 3 meses depués del tratamiento los cultivos siguientes: avena, caña de azúcar, cebada, maíz, sorgo, trigo y verónica.

Nombre comercial y distribuidor: FUSILADE MAX, Syngenta Agro, S:A: ATHIR MAX, Sapec Agro, S.A. DIPOL, Agradan, S.A. FLUAZI-BEL,Probelte, S.A.

METRIBUZINA

Acción	Malas hierbas que controla
Absorción por hojas y raíces. Impide la fotosíntesis.	*Alopecurus myosuroides, Amaranthus spp., Bomus spp., Buglossoides purpureocaerulea, Centaurea cyanus, Chamomilla recutita, Chenopodium spp., Cynodon dactylon, Echinochloa spp., Fumaria officinalis, Galeopsis tetrahit, Lolium spp., Mercurialis annua, Oxalis spp., Papaver rhoeas, Poa annua, Raphanus raphanistrum, Scabiosa atropurpurea, Senecio vulgaris, Sinapis spp., Sonchus spp., Spergula arvensis, Stellaria media, Taraxacum officinale, Thlaspi arvense, Urtica urens, veronica spp., Viola spp.*

Formulación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en el suelo	Estado de malas hierbas	Momento de aplicación
70% 70%	WP WG	Ecotoxicología: Mamíferos A. Aves A. Peces C. Abejas: Compatible.	*	-	Pre-emergencia y post-emergencia temprana.	*

* Ver prospecto envase producto.

Observaciones: No tratar en suelos muy arenosos; en suelos ricos en materia orgánica reduce su actividad. En la alternativa no cultivar a continuación: apio, batata, cebolla, crucíferas, cucurbitáceas, fresón, girasol, guisante, judía, lino, maíz, platanera, remolacha, tabaco y vid.

Nombre comercial y distribuidor: 70 % WP: SENCOR 70 wg, Bayer Cropscience, S.L.; MATEZOR, Proplant-Plan Proctetion Co, S.L.; TRIBU, Makhteshim Agan España, S.A.; VALTOR, Iqv Agro España, S.L. KRONE, Makhteshim Agan España, S.A.; TRAS, Makhtes-him Agan España, S.A.; HERTRIBUCIN, Makhteshim Agan España, S.A.; DADORA WP, Makhteshim Agan España, S.A.; METSAR, Makhteshim Agan España, S.A.; ARQUERO, Makhteshim Agan España, S.A.; SEVERO, Probelte, S.A.; SPANTING, Makhteshim Agan España, S.A.

70% WG: ALISO 70 WG, Cequisa; DADORA wg, Makhteshim Agan España, S.A.; ECLIPSE 70 WG, Makhteshim Agan España, S.A.; KRONE WG, Makhteshim Agan España, S.A.; LEXONE 70 WG, Aragonesas Agro, S.A: MATECOR WG, Makhteshim Agan España, S.A.; METRIPHAR 70 WG, Agriphar, S.A.; SENCOR, Bayer Cropscience, S.L.

PENDIMETALINA

Acción	Malas hierbas que controla
Absorción por la raíz de las semillas que estén en germinación y plántulas. Residual. Interfiere la división del núcleo de la célula.	*Alopecurus myosuroides, A. agrestis, Althaea cannabina, Amaranthus spp., Anagallis spp., Atriplex spp., Beta spp., Bromus spp., Brunella vulgaris, Calendula arvensis, Cotula coronopifolia, Chenopodium spp., Dactylis glomerata, Digitaria sanguinalis, Echinochloa spp., Erigeron spp., Erodium spp., Fedia cornucopiae, Fumaria spp., Gallium spp., Geranium spp., Kochia scoparia, Lamium spp., Linaria spp., Lolium multiflorum, Lotus corniculatus, Lythrum spp., Malva spp., Matricaria chamomilla, Phalaris spp., Poa spp., Portulaca oleracea, Reseda spp., Salsola spp., Salvia verbenaca, Scorpiurus spp., Setaria spp, Solanum nigrum, Stachys spp., Tribulus terrestris, Urtica spp., Verbena officinalis, Veronica spp., Vogelia paniculata.*

Formulación	Presentación	Toxicología	Dosis	Persistencia en el suelo	Estado de malas hierbas	Momento de aplicación
33 %	E.C.	Toxicología: Nocivo Xn Medio ambiente: Peligroso N. Ecotoxicología: Mamíferos A. Aves A. Peces C.	4-6 l/Ha *	3-6 meses	Pre-emergencia. Post-emergencia precoz hasta una hoja	Tomate de trasplante: pre-trasplante incorporando y en pos-trasplante entre líneas después del último aporcado.

* Suelos ligeros, 4 l/ha; francos, 5 l/ha; pesados, 6 l/ha. Diluir la dosis por hectárea en 300 o más litros de agua y aplicar al suelo preparado y libre de hierbas.

Observaciones: Debe ser aplicado en pre-emergencia de la hierba o en post-emergencia temprana; cuando se aplique en pre-siembra o pre-trasplante debe incorporarse mediante una labor ligera; cuando se trate en post-siembra, pos-trasplante o en cultivos establecidos es aconsejable incorporar, si es posible, con un riego (8-10 l/m²).

Nombre comercial y distribuidor: BLUSS, Makhteshim Agan España, S.A.; HERBEL, Makhteshim Agan España, S.A.;; OMEGA 33 CE, Makhteshim Agan España, S.A.; PRESSTO, Cequisa, S.A.; VALERAN, Basf Española, S.A.; PROWL, Basf Española, S.A.; ASSISTAN, Makhteshim Agan España, S.A.; ORDAGO, Aragonesas Agro, S.A.; STOMP LE, Basf Española, S.A.; PENDALIN, Makhteshim Agan España, S.A.;

PROPAQUIZAFOP

Acción	Malas hierbas que controla
Absorción rápida por las hojas; enseguida es traslocado hacia raíces y zonas de crecimiento, dificultando el desarrollo de las células. Se degrada rápidamente en el suelo.	*Agropyron repens, Alopecurus myosuroides, Avena spp., Cynodon dactylon, Digitaria sanguinalis, Echinochloa cruss-galli, Elymus repens, Lolium spp., Phalaris spp., Setaria spp., Sorghum halepensis;* restos de cereal.

Formulación	Presentación	Toxicologia	Dosis	Persistencia en el suelo	Estado de malas hierbas	Momento de aplicación
10%	E.C.	Toxicología: Nocivo Xn. Medio ambiente: Peligroso N. Ecotoxicología: A. Abejas: Controlable	0'5-1'5 l/Ha en 300-400 l/agua	Nulo; es degradado rápidamente en el suelo	Gramíneas: en post-emergencia desde 3 hojas a ahijado. Otras hierbas: en cualquier momento	Postemergencia

Observaciones: No mezclar con otros herbicidas, ni mojantes.

Nombre comercial y distribuidor: AGIL, Makhteshim Agan España, S.A.; AGIL-N, Aragonesas Agro, S.A.

QUIZALOFOP-p-BUTIL

Acción	Malas hierbas que controla
Sistémico, es absorbido por las raíces y hojas	*Phalaris spp, Avena fatua, Setaria faberi, Digitaria sanguinalis, Agropyron repens, Setaria viridis, Panicum spp, Sorghum bicolor, Triticum aestivus, Cynodon dactylon, Sorghum halepense, Poa pratensis, Lolium multiflorum, Bromus spp, Setaria pumila [galuca]), Setaria spp, Echinochloa crus-galli, Paspalum notatum, Eragrostis spp, Eleusine indica, Agrostis alba,* rebrotes de cereal, etc.

Formulación	Presentación	Toxicologia	Dosis	Persistencia en el suelo	Estado de malas hierbas	Momento de aplicación
10 5	EC EC	Mamiferos: A. Aves: A. Peces: A. Nocivo. Peligroso para medio ambiente	* 0'5-1'25 l/Ha para gramíneas anuales y 1-2 l/Ha. para gramíneas vivaces.	3 meses	Post-emegencia precoz	Post-emergencia o post-trasplante del cultivo

Observaciones:

Nombre comercial y distribuidor: 10% NERVURE SUPER, Kenogard, S.A..
5% MASTER, Nissan chemical europe S.A.R.L.MELE, PROPLAN-PLANT PROTECTION CO. S.L. KAMPAI, Makhteshim Agan España, S.A. LEOPARD, Aragonesas Agro, S.A. PASBERL-D, Makhteshim Agan España, S.A. COMANDER, Sharda Europe B.V.B.A. GALIBER, Exclusivas Sarabia, S.A.BRITON, Fitalbi S.L. RADAR, Trade corporation international, S.A.QUILOP, Industrial Quimica Key, S.A ZALOP-E, Porporas, S.A.QUIZALOFOP.p-ETIL 5% EC Sharda Europe B.V.B.A.

RIMSULFURON

Acción	Malas hierbas que controla
Impide la síntesis de algunos aminoácidos, dando lugar a entorpecimiento de la multiplicación celular.	*Abutilon theophratis, Amaranthus retroflexus, Amaranthus blitoides, Artemisia verlotiorum, Avena sterilis, Calistegia sepium, Capsella bursapastoris, Coronopus spp., Diplotaxis spp., Echinochloa crusgalli, Eruca versicatoria, Helianthus annus, Digitaria sanguinalis, Lolium rigidum, Panicun mallaceum, Portulaca oleracea, Reseda spp., Setaria viridis, Setaria verticilata, Sinapsis arvensis, Sonchus oleraceus, Sorghum halepensis, Stellaria media, Xanthium strumarium.*

Formulación	Presentación	Toxicologia	Dosis	Persistencia en el suelo	Estado de malas hierbas	Momento de aplicación
25 %	W.G.	Toxicología: Irritante Xi. Ecotoxicología: A.	30-60 Gr/Ha con mojante.	1 mes	Post-emergencia; Gramíneas: que no hayan ahijado. Hoja ancha: hasta 6 hojas verdaderas.	Tomate siembra: a partir de 2ª-3ª hoja verdadera. Tomate trasplante: bien enraizado.

Observaciones: no emplear en suelos que se haya tratado con: Disolfuton, Forato, Fonofos, Isofenfos, Terbufos. No aplicar insecticidas fosforados 7 días antes y 5 días después del tratamiento herbicida.

Nombre comercial y distribuidor: TITUS, DuPont Ibérica, S.A.

TEMA XIV. FITORREGULADORES Y HORMONAS

FITORREGULADORES

Aplicación en semillero

- Etefón unos 10-15 días antes de plantación, mejora la calidad de las plantas.
- Para retrasar hasta 15 días después de que las plantas estén en tamaño normal para ser plantadas, se han ensayado productos como Etefón, Clormequat y Daminocida.

Acelerar maduración de frutos

- El Etefón también se emplea sobre frutos de tomate en campo y después de la recolección para adelantar la maduración comercial.

Fig. 127. Aplicación de hormonas para cuaje de frutos.

Fig. 128. Racimo de frutos cuajados con hormonas.

FITORREGULADORES PARA "CUAJE" DE FRUTOS

Nombre comercial	Principio activo	Riqueza %	Presentación	Toxicidad	P.S. Días	Distribuidor
FENGIB (1)	Ácido giberélico + Fenotiol	0´5 + 1	EC	A(A)A	10	Sipcam Inagra, S.A.
AGRITONE (2)	ANA + ANA-amida	0´45 + 1´2	PM	A(AA)	30	Nufarm España, SA
AMCOTONE (2)						AmvacChemical, SA
FRUIPLAN (2)						Sapec Agro SAU
FRUITONE (2)						Bayer CropScience,SL
HORMOPRIN (2)						Probelte, SA.
BALAT (2)						Plymag, SL.
EXTRASET (2)						Tradecorp Intern. SA.
HORMOSAN(2)						Artemis
TONIFRUIT (3)			SG			Nufarm España, SA

(1) Se tratarán sólo los ramilletes florales. Tratando a la aparición de las primeras flores y dando 1 ó 2 tratamientos con intervalos de 10 ó 20 días.

(2) Aplicar al inicio de la floración. Se puede repetir el tratamiento a los 8 ó 10 días.

INCREMENTO PRODUCCIÓN

Nombre comercial	Principio activo	Riqueza %	Presentación	Toxicidad	P.S. Días	Distribuidor
FENGIB*	Ácido giberélico + Fenotiol	0'5 + 1	EC	A(A)A	10	Sipcam Inagra, S.A.

* Se tratarán sólo los ramilletes florales. Tratando a la aparición de las primeras flores y dando 1 ó 2 tratamientos con intervalos de 10 ó 20 días.

UNIFORMAR TAMAÑO Y ADELANTAR MADURACIÓN

Nombre comercial	Principio activo	Riqueza %	Presentación	Toxicidad	P.S. Días	Distribuidor
ETHEL (1)	Etefon	48	S.L.	AA		Bayer CropScience,S.L.
FRUITEL (1)	Etefon	48	S.L.	AA		Bayer CropScience,S.L.
FENGIB (2)	Ácido giberélico + Fenotiol	0'5 + 1	EC	A(A)A	10	Sipcam Inagra, S.A.

(1) Se tratarán sólo los ramilletes florales. Tratando a la aparición de las primeras flores y dando 1 ó 2 tratamientos con intervalos de 10 ó 20 días.

(2) Aplicar al comienzo del envero o cuando queden frutos aún verdes al final de la estación.

INDUCIR ENRAIZAMIENTO

Nombre comercial	Principio activo	Riqueza %	Presentación	Toxicidad	P.S. Días	Distribuidor
EXUBERONE	AIB	0'4	SL			Bayer CropScience,S.L.

TEMA XV. PLAGAS Y SU TRATAMIENTO

DIÁGNOSIS DE ÁCAROS

Plaga	Síntomas
Aculops vesates **Aculops,Vesates, Bronceado**	Araña muy pequeña, de color amarillo brillante, perceptible con lupa. Se sitúa entre las nervaduras del envés de las hojas, en la parte baja de las plantas. En primeros ataques se observa punteados amarillos por el envés de hojas; después se originan pequeñas verrugas amarillentas por el haz y en correspondencia aparecen unos pequeños hilillos finos por el envés.
Polyphagotarsonemus latus; Steneotarsonemus latus **Araña blanca**	Si el ataque ocurre cuando la planta es pequeña, esta no desarrolla bien y su crecimiento se reduce.
Tetraninchis urticae, T. E vansi, T. Turkestani **Araña roja**	Se alimentan absorbiendo jugos vegetales con su pico. Las hojas toman color bronceado por el haz; en el envés, a la vista o con lupa se observan las arañitas de color rojo, amarillo o blanco, según el tipo de ácaro. Al final se forman unos hilos de tela de araña muy fino que llegan a recubrir las hojas y luego la planta. En el ataque a las flores o a los frutos recién formados, cuando estos desarrollan se forman costras; si ataca cuando los frutos están ya formados, donde se aprecian las picaduras es en los hombros del fruto y en los sépalos del cáliz.

Vesate, bronceado

Fig. 129. Fruto con bronceado y hendiduras longitudinales (F.: Z. Serrano).

Fig. 130. Envés de hoja de color bronceado brillante. (F.: Z. Serrano).

Fig. 131. Plantación con un fuerte ataque. (F.: Z. Serrano).

Araña roja

Fig. 132. Adulto. (Fyngenta Bioline).

Fig. 133. Formas móviles. (F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 134. Huevos en distintas fases de desarrollo. (F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 135. Araña roja en distintos estados (F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 136. Decoloración y punteado en hoja de tomate producido por *Tetranychus* sp.

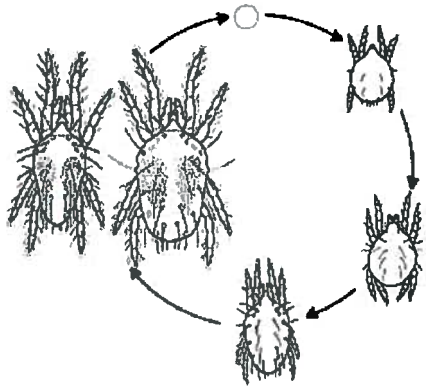


Fig. 137. Ciclo biológico. (F. Koppert).

Fig. 138. Daños en frutos, producidos por araña roja. (F. Z. Serrano)

DIÁGNOSIS DE INSECTOS DEL SUELO

Plaga	Síntomas
Agriotes lineatum **Gusano de alambre**	Coleópteros cuyos adultos miden de 7 a 8 mm de longitud, de color oscuro y forma alargada. Las larvas, que son las que realizan los daños, son de color pardo-dorado, de forma cilíndrica y cuerpo semi-rígido; su longitud varía de 2 a 2'5 cm. El periodo de vida larvaria varía de 1 a 5 años, según las especies y temperatura del suelo; durante todo el estado de larva permanece en el suelo. Producen galerías en las raíces; además del debilitamiento de la planta, por las heridas producidas pueden penetrar hongos del suelo que es lo más grave.
Melolontha melolontha **Gusano blanco**	Coleóptero cuyo adulto tiene de 2 a 3 cm. de largo. El ciclo evolutivo larvario es de 3 años bajo tierra, siendo en la primavera del segundo año cuando se producen mayores daños.

Gusano de alambre y gusano blanco

Fig. 139. Oruga de *Agriotes lineatum*. (Foto: M.A.P.A.)

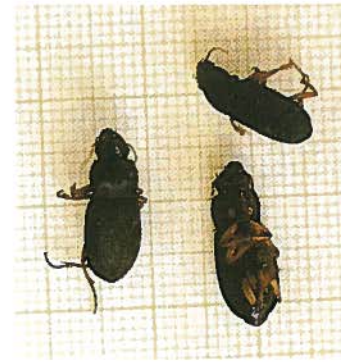


Fig. 140. Insectos adultos. (Foto de Z. Serrano).

Fig. 141 y 142. Adulto y orugas de *Melolontha melolontha*. (Foto de Hoechst).

DIÁGNOSIS DE LEPIDÓPTEROS

Plaga	Síntomas
Spodoptera littoralis (Bsdv) **Espodoptera. Rosquilla negra**	**Adulto:** es una mariposa de unos 3'5 a 4 cm. de envergadura; las alas anteriores son de color grisáceo, con reflejos violáceos; las alas posteriores son de color blancuzco, con el borde anterior oscuro. **Huevos:** esféricos, de 0'5-0'6 mm de diámetro. Puesta agrupada y las dejan recubiertas con vellosidad de color oscuro amarillento, procedente del abdomen de la hembra. Los huevos entre 25° a 30° C evolucionan en 3 a 4 días. **Larva**: color verde claro al principio, luego es de color gris con una línea dorsal clara con dos rayas amarillentas por ambos lados, llevando pequeños puntos amarillos por cada segmento; la parte ventral es de color grisáceo rojizo o amarillento; la cabeza es de color grisáceo. Las larvas tienen actividad nocturna como los adultos; se ocultan en el suelo durante el día. Las larvas crisálidan en el suelo, a 3-5 cms. de profundidad. **Crisálida:** es de color rojizo, con una longitud entre 1'5 y 2 cm. **Biología**: Tiene varias generaciones anuales, dependiendo el número del lugar climático.
Spodotera exigua **Rosquilla verde**	**Adulto:** con alas abiertas de 3 a 4 cm. Las alas anteriores son de color terroso, más o menos sombrío, con estrías transversales y dos manchas en cada ala, circular una y arriñonada la otra, de color amarillo ocre. Las alas posteriores son blancas semi-transparentes, con el borde grisáceo; los nervios están bien marcados. **Huevos:** esféricos, tamaño 0'36 mm. Los pone en grupo de 10 a 100, recubriéndolos con escamas blancuzcas; recién puestos tienen color blanco, luego va variando a amarillo marrón; cuando está a punto de eclosionar tiene un color marrón oscuro; tiene estrías verticales. **Orugas:** de color verde, con manchas y líneas longitudinales; en los primeros estadios son de color blancuzco y cabeza negra; tamaño cuando está totalmente desarrollado es de 3 a 4 cm **Crisálidas:** de color verde y, luego, marfil-marrón; su tamaño medio es de 9 a 15 mm de longitud. **Biología:** tiene varias generaciones anuales; más de tres. Hiberna en estado de crisálida. Cuando salen los adultos procedentes de la última generación del año anterior, las hembras efectúan la puesta sobre diversas plantas. La incubación de los huevos es de 3 a 4 días, con 25° a 28° C. Las orugas antes de 3 semanas se hunden en el suelo y se transforman en crisálidas, permaneciendo en este estado de 7 a 10 días. Los nuevos adultos pueden iniciar la puesta de huevos a los tres días, iniciando una nueva generación.

Plaga	Síntomas
Agrotis segetum **Gusano gris**	Produce daños en la vegetación y mordeduras en los frutos, que quedan inutilizados para el mercado. Los perjuicios más importantes se originan en el momento de la plantación, seccionando por el cuello a las jóvenes plantas recién plantadas. En invernadero no hay motivo para prever invasión de esta plaga; en caso de descuido puede ocasionar gran daño.

Lepidópteros

Fig. 143. Rosquilla negra. Crisálida y adultos. (Foto: Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 144. Rosquilla negra. Puesta de huevos. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 145. Rosquilla negra. Oruga. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 146. Rosquilla verde. Adultos y pupas. (Foto Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 147. Rosquilla verde. Oruga. (Foto Sanidad Vegetal de Almería)

Fig. 148. Rosquilla verde. Huevos. (Foto Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 149. Gusano gris. (F. Z. Serrano).

Fig. 150. Rosquilla verde. Daños producidos en el interior de un fruto. (F. Z. Serrano).

Fig. 151. Rosquilla verde. Orificio producidos por oruga de esta plaga. (F. Z. Serrano).

Fig. 152. Rosquilla verde. Daños en planta originados por oruga. (F. Z. Serrano)

Fig. 153. Rosquilla verde. Daños producidos por oruga en hojas. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Estado insecto	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Adulto (Mariposa)			••		••••		••					
Crisálida	••••••••••••						•••		••••••••••••••••••••••			
Oruga				••			••••		•••			
Huevo			••			•••		••				

Ciclo evolutivo medio de la rosquilla negra (Según García Tejero, 1.993)

Estado insecto	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Adulto (Mariposa)				•••				••••				
Crisálida	••••••••••••••••••						••••		•••••••••			
Oruga					•••••••••				•••••••••			
Huevo					•••••••							

Ciclo evolutivo medio del gusano gris (Según Aipurúa, 1.987)

DIÁGNOSIS DE LANGOSTAS

Fig. 154. Langosta. (Foto de S. E. A.)

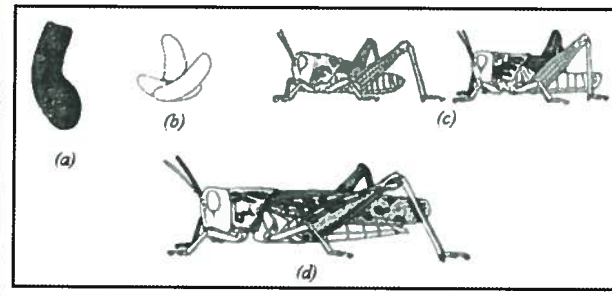


Fig. 155. *Dociostaurus maroccanus*. (a) canuto; (b) huevos; (c) ninfas de 4ª y 5ª edad (saltones); (d), hembra adulta (langosta voladora). (Foto: García Tejero, 1993).

Las hembras hacen la puesta en el suelo en un canuto con forma pepinoide; en cada canuto ponen unos 30 huevos; cada hembra puede poner entre 2 a 4 canutos.
Los huevos pasan el verano-otoño-invierno en el suelo, para eclosionar en marzo-abril.
Desde que eclosionan los huevos pasan por 5 estadios ninfales.
En mayo pasan al estado adulto y a las 2 ó 3 semanas las hembras empiezan a poner huevos.

DIÁGNOSIS DE HELIOTIS

Plaga	Síntomas
Helicoverpa armigera **Heliotis**	**Adulto:** mariposa noctuidea. **Huevos:** al principio son de color blanco; cuando van a eclosionar son amarillentos. Los pone aislados en el haz de las hojas. **Larva:** penetra dentro de los frutos cuando son pequeños; después, crece la larva dentro del fruto y lo deteriora por completo. **Daños:** Los daños se agravan en los cultivos de otoño, acusándose bastante respecto a los de primavera; esto se debe a que también vive y hace la puesta de huevos en cultivos extensivos de regadío de verano, como el maíz.
Heliotis peltigera **Heliotis (peltigera)**	Los daños lo produce la larva; penetra dentro del fruto, principalmente cuando son pequeños, aunque puede hacerlo en cualquier estado de desarrollo. Los daños se agravan en los cultivos de otoño, acusándose bastante respecto a los de primavera; esto se debe a que también vive y hace su puesta de huevos en muchos cultivos extensivos de regadío que se hacen en verano como: maíz, algodón, etc.

Fig. 156. Heliotis. Orugas en tallo de tomate. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 157. Heliotis. Perforaciones en tallo. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 158. Heliotis. Huevos. (F. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acción Rural. Generalitat de Catalunya)

Fig. 159. Heliotis. Adulto. (Foto: Sanidad Agrícola Econex, S.L.)

Fig. 160. Heliotis. Oruga introduciéndose en un fruto. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

DIÁGNOSIS DE PLUSIA

Plaga	Síntomas
Chrysodixis chalcites **Plusia chalcites**	**Adulto:** tiene 4 a 4'5 cm de envergadura. Las alas anteriores tienen un color marrón-dorado. Se diferencia de *Autographa gamma*, en que no lleva en las alas anteriores las dos manchas oblicuas de color plata, ribeteadas de blanco, que lleva aquella. **Huevos:** blancos y de forma estriada. La puesta la hace de forma aislada y dispersa sobre las hojas y tallos. **Oruga:** es de cabeza pequeña, afilada, de color verde, con una raya lateral negra. El cuerpo es de color verde intenso: llega a medir 3.5 cm de longitud en su último estadio. Tienen actividad tanto diurna como nocturna. **Ninfa:** está en el interior de un capullo sedoso; se sitúa en las hojas de las plantas Mide unos 2 cm de longitud. **Daños:** al principio se alimentan royendo el envés de las hojas; luego a medida que van desarrollando se comen todo el parénquima de las hojas, haciendo orificios. Al principio del desarrollo de la planta puede pinzarlas y en otros casos a defoliarla.
(*Autographa gamma*) **Autógrafa, plusia**	**Adulto:** tiene una envergadura entre 40-45 mm. Las alas anteriores son de color amarillo oscuro, con una banda blanca que recuerda la forma de la letra (γ); las alas posteriores son de color claro, oscureciéndose por los bordes. **Huevos:** son aplastados, de color blanco verduzco; los ponen en grupo o aisladamente en el envés de las hojas. Desde que aviva el huevo hasta que se transforma en ninfa suele transcurrir unos 30 días. **Oruga:** es de color verde claro con seis líneas longitudinales blancuzcas; en su máximo desarrollo tiene una longitud de 40-45 mm; la cabeza es de color amarillento; tiene dos pares de falsas patas abdominales y otro par de patas anales, que le permite desplazarse arqueándose. Tarda en transformarse en mariposa unos 15 días aproximadamente **Crisálidas:** las ninfas se sitúan en los pliegues de las hojas. Suelen aparecer en las malas hierbas de los cultivos, que es generalmente donde hacen la puesta de huevos. Los adultos son nocturnos; suelen volar en pequeños grupos o enjambres. Las larvas son muy activas durante la noche.

Plusia

Fig. 161. *Plusia chalcites*. Adulto. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 162. *Plusia chalcites*. Huevo. (F: Sanidad Vegetal de Almería)

Fig. 163. *Plusia chalcites*. Oruga dañando fruto . (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 164. *Plusia chalcites*. Oruga caminando. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 165. Plusia (*Chrysodeixis chalcites*) (Sanidad Agrícola Econex, S. A.).

Fig. 166. Oruga de *Plusia gamma* (Foto: Z. Serrano).

Estado insecto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dic
Adulto (Mariposa)					*	*	*	*	*	*	*	
Crisálida				*	*	*	*	*	*	*		
Oruga	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Huevo					*	*	*	*	*	*	*	*

CICLO EVOLUTIVO MEDIO DE *AUTOGRAPHA GAMMA* L. (Según Aizpurúa , 1985)

DIÁGNOSIS DE LA POLILLA DEL TOMATE

Plaga	Síntomas
Tuta absoluta. Meyrick **Polilla del tomate; Minador sudamericano del tomate**	Esta plaga es de reciente introducción en España (2007), importada de Brasil; está creando graves problemas en toda la zona cálida de los cultivos de tomate de España, por su adaptabilidad, su número de generaciones anuales y por la dificultad de tratamiento, al introducirse la larva en los tejidos inmediatamente que aviva el huevo. **Adulto:** noctuidea de la familia de los Lepidópteros. Tiene 0'7 mm de longitud. Las alas son de color gris con manchas negras en las alas anteriores; tiene antenas filiformes. **Huevos:** ovalado, de color blanco-crema a amarillo; de unos 0'3 mm de diámetro y suelen ponerlos en el envés de las hojas. **Larva:** de color crema, con la cabeza negra; pasan a color verdoso-rosado en el segundo estadio. Tiene cuatro estadios larvarios, pasando de 0'9 mm de longitud a 7'5 mm al final de su último estadio. Penetra dentro de los frutos cuando son pequeños; después, crece la larva dentro del fruto y lo deteriora por completo. **Pupa o crisálida:** se forma en las hojas, frutos y en el suelo. Es de color marrón y forma cilíndrica; tamaño 4'5 mm de largo y 1'10 mm de ancho; suele recubrirse de un capullo blanco sedoso. **Biología:** tiene de 6 a 8 generaciones/año en condiciones óptimas de desarrollo. Invernan en forma de huevo, pupa o adultos. No soporta temperaturas bajas. **Daños:** ataca a las hojas, tallos y frutos; en las hojas se identifica por galerías parecidas a las que hace la Liriomyza, pero más anchas; en los frutos las orugas penetran dentro, principalmente por la parte del cáliz; en los tallos penetran dentro y hacen galerías, principalmente en los brotes tiernos.

Fig. 167. Adulto. (F. Agrobio y UAL)

Fig. 168. Larva. (F. Agrobio y UAL).


Fig. 169 y 170. Daños producidos en fruto. (F. de Agrobio y UAL).

Fig. 171. Galería producida por larva dentro de la hoja. (F. de Agrobio y UAL).

Fig. 172. Pupa de *Tuta absoluta*. En la mayoría de los casos se envuelve por un capullo blanco sedoso. (F. de Junta de Andalucía).

Fig. 173. Huevo. (F. de Junta de Andalucía).

DIÁGNOSIS DE DÍPTEROS

- Las larvas de estos insectos son los que producen daños.

- Los adultos ponen los huevos entre la epidermis de las hojas; cuando éstos avivan, sus larvas se alimentan del tejido parenquimatoso, labrando galerías entre ambas epidermis; dentro de la galería hacen la muda larvaria y la ninfosis.

- Si la plaga es escasa no tiene importancia; si el aumento de larvas es alto puede producir graves perjuicios, ya que pueden sufrir daño los brotes y, también, debilitamiento de la planta.

- A los frutos y tallos no les hace daño.

- Las principales especies se describen en los cuadros siguientes:

Plaga	Síntomas
Liriomyza strigata **Minador de hojas**	Son de tamaño más pequeño que los otros tipos de minadores. El insecto pasa por los estados de huevo, tres fases larvarias, pupa y adulto. La puesta la hace en los tejidos de la base de las hojas. A los 2 ó 3 días de la puesta de huevos tiene lugar la eclosión. La larva se introduce dentro del tejido y alimentándose produce una galería; cuando ha finalizado su ciclo hace un orificio y sale de la galería para transformarse en pupa, que muy pronto evoluciona a adulto y a los dos días ya esta en condiciones de aparearse y dar lugar a una nueva generación. Pueden sucederse entre 9 y 10 generaciones en condiciones de invernadero en clima cálido. La temperatura óptima de desarrollo es de unos 25° C.
Liriomyza trifolii **Minador americano de las hojas**	**Adulto:** de 1'4 a 2'3 mm de longitud. Es de coloración amarillenta, con manchas negras; las alas son claras. Existe un claro dimorfismo sexual. - El macho es de color amarillo y negro (antenas y patas amarillas, tórax negro); la cara dorsal del abdomen es amarilla y negra, con bandas transversales. Las alas tienen una nervadura transversal posterior. - La hembra es parecida al macho; se diferencia en el abdomen que tiene una mancha amarilla acusada; es algo mayor que él del macho. **Huevos:** de 0'25 mm de longitud y 0'10 mm de anchura, son ovalados, su color es blanco traslúcido que con el desarrollo del embrión vira a blanco transparente. La hembra los pone dentro del tejido de la hoja. **Larvas:** son de forma cilíndrica, sin patas y sin cabeza. Pasa por tres estadios larvarios; al principio es blanca pero en los estadios mayores se vuelve de coloración amarillenta. Alcanza su máximo desarrollo con 2'5 mm de longitud. **Pupa:** su coloración oscila de amarillento oscuro a marrón claro. Las tonalidades son más amarillentas en esta especie, y más terrosas para el resto de las especies del género *Liriomyza*. Mide de 1'6 mm a 1'9 mm de longitud.

Plaga	Síntomas
Liriomyza huidobrensis **Minador sudamericano de las hojas**	Muy polífago, extendido por el litoral mediterráneo, en cultivos hortícolas, al aire libre e invernaderos. **Adulto:** es de color amarillo la cabeza, destacándose los ojos de color rojo oscuro. El tórax por la parte de arriba es negro; el abdomen es negro con bordes de color amarillo. **Huevo:** es de forma elipsoidal, algo arriñonado, de color blanquecino; sus medidas son 0'30 mm de largo por 0'17 mm de ancho. **Larva:** al nacer es transparente y alargada, de color blanco, tornándose en verdoso transparente; su longitud es de 3'25 mm. **Pupa:** es cilíndrica con segmentos transversales. La parte delantera es más ancha que la trasera; por la parte ventral es aplanada y por el dorso es arqueado. El color es rojizo-amarillo; la longitud es de 1'9 mm.
Liriomyza bryoniae **Minador de las hojas**	**Adulto:** es de tamaño pequeños, de color negro y amarillo; tiene una mancha de color amarillo intenso en el dorso. El macho mide 1'5 mm.; las hembras 2'0-2'3 mm; esta tiene una mancha negra destacada en el abdomen. **Larva:** tiene coloración blanquecina, variando a verdosa con el tiempo; alargada, sin cabeza ni patas; mide 3 mm. **Pupa:** varía de color amarillento a marrón rojizo; mide entre 0'9 y 1'9 mm de anchura.

Fig. 174. Galerías en las hojas producidos por larva. (F. Z. Serrano).

Fig. 175. Minador de hojas (*Liriomyza strigata*). (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 176. Adulto de *Liriomyza* sp. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

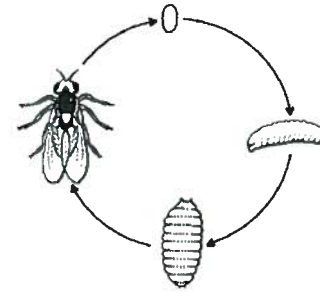


Fig. 177. Ciclo biológico de *Liriomyza* spp. (Foto: Koppert).

DIÁGNOSIS DE PLAGAS LA MOSCA BLACA DE LOS INVERNADEROS.

Plaga	Síntomas
Trialeurodes vaporariorum **Mosca blanca de los invernaderos**	Las larvas y adultos son los causantes de los daños, al clavar su pico en los tejidos y chupar la savia. En los frutos se asientan en la parte superior, deteriorándolos y haciéndoles inservibles con las picaduras y la melaza producida. Los adultos y larvas se sitúan en el envés de las hojas.
Bemiisia tabaci **Mosca blanca del tabaco**	**Adulto:** es color amarillo-azufre; ojos de color rojo oscuro-negros: de 0'9 a 1 mm de longitud y 0'32 mm de anchura. Coloca sus alas sobre su abdomen, formando un ángulo de unos 45° con el plano de la superficie de la hoja; esta forma de colocar las alas le diferencia de *Trialeurodes vaporariorum* que las coloca en forma horizontal. **Huevo:** elíptico y asimétrico, coloración amarillo-verdosa; acaba en una prolongación llamada pedicelo, mediante la cual se fija a la hoja, quedando en posición vertical. Mide 0'2 mm de longitud por 0'1 mm de ancho. La hembra pone los huevos en el envés de las hojas de forma aislada, o en grupos irregulares o en semicírculos. **Larvas:** ovaladas, aplanadas, de color blanco amarillento y translúcidas; tiene tres estadios larvarios o ninfas (I, II y III). **Biología:** El tiempo en completar su ciclo varía con la temperatura, luminosidad y humedad, siendo menor cuando aumentan las temperaturas. Puede durar un 30 días a temperatura entre 22-25°C. **Daños:** La melaza segregada favorece el desarrollo de Negrilla, que disminuye la cosecha y deprecia los frutos. Puede transmitir los virus: TYLV, TICV y ToCV.

Mosca blanca de los invernaderos

Fig. 178. Adulto y larva de mosca blanca (F. Syngenta Bioline).

Fig. 179. Larva. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 180. Adultos y daños producidos en hojas. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 181. Frutos dañados. (Foto: Hoechst).

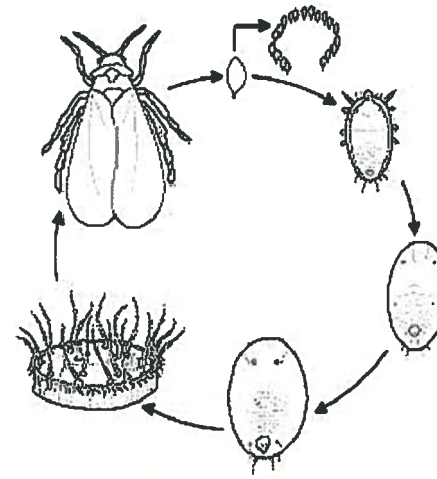


Fig. 182. Ciclo biológico. (F. Koppert).

Mosca blanca del tabaco

Fig. 183. Larva de 3° estadio. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

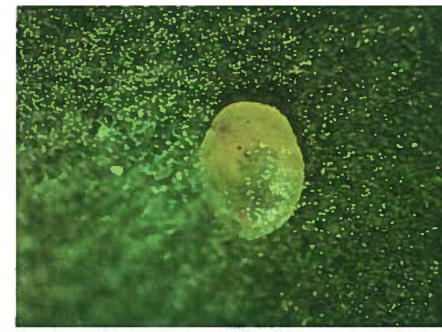


Fig. 184. Pupa (F. Sanidad Vegetal de Almería).

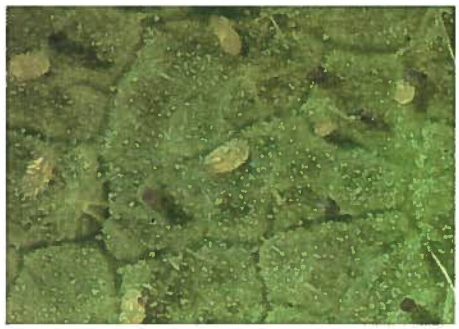


Fig. 185. Huevos y larvas de 1° estadio en fruto de tomate. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 186. Melaza asociada a *Bemisia tabaci*. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

DIAGNOSIS DE TRIPS

Plaga	Síntomas
Flankliniella occidentalis *Trips tabaci* **Trips**	Daños: hace daño, principalmente, en la hojas, flores y frutos. Las hojas quedan punteadas necroticamente por las picaduras de los insectos; si el ataque es intenso puede quedar toda la vegetación en estas condiciones, con debilitamiento y disminución de producción. En frutos, si están recién formados pueden causar daños irreparables en el crecimiento, al aumentar de tamaño las picaduras.

Fig. 187. Larva (F. Agrobio).

Fig. 188. Adultos. (F. Biobets Biological Systems).

Fig. 189. Placas plateadas en fruto y necrosadas bajo sépalos de fruto de tomate producidos por *Frankliniella occidentalis*.
(F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 190. Placas plateadas en fruto de tomate producidos por Trips. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 191. Picaduras en hoja producidas por Trips. (F. Biobets Biological Systems).

DIÁGNOSIS DE PULGONES

Plaga	Síntomas
Aphis gossipii **Pulgón del algodón**	**Biología:** del huevo nace la ninfa, que no tiene alas; después de sucesivas mudas, por el aumento de tamaño, se transforman en ninfas adultas sin alas. De estas, unas se transforman en adultas sin alas y otras con alas. Este pulgón se reproduce partenogenéticamente todo el año. Los individuos alados se sitúan en una planta huésped y allí, por partenogénesis producen hembras sin alas; estas siguen reproduciéndose por partenogénesis y así como sus descendientes hasta que las condiciones ambientales le son adversas y se transforman en formas aladas que emigran a otros medios más aptos. La temperatura óptimas para su desarrollo está en 24º C y la humedad relativa es media. **Daños:** Se alimentan de órganos jóvenes en crecimiento. Se alimentan mediante su pico chupador, extrayendo la savia elaborada de las plantas. Los problemas que causa a la planta son debilitamiento, melaza, deformaciones, enrollamientos y curvaturas de las hojas. La melaza producida da lugar a asentamientos de hongos como negrilla que disminuye las funciones fisiológicas de la planta como respiración, transpiración y fotosíntesis, además de disminuir la calidad de los frutos y dificultar la eficacia de los tratamientos fitosanitarios. Son transmisores del Virus del mosaico del pepino (CMV) y el Virus Y de la patata (PVY).
Macrosphum euphorbiae **Pulgón de las solanáceas**	Desde que nace hasta que tiene estado adulto pasa por tres fases ninfales: ninfa recién nacida, ninfa sin alas y ninfa alada; después pasan al estado adulto, unas sin alas y otras con alas. La biología de este pulgón es igual que la descrita en el *Aphis gossypii.* Los daños que produce también son los mismos que *Aphis gossypii.*
Myzus persicae **Pulgón verde del melocotonero**	Desde que nace hasta que tiene estado adulto pasa por cuatro fases ninfales: ninfa recién nacida, ninfa sin alas y ninfa alada; después pasan al estado adulto, unas sin alas y otras con alas. La temperatura óptimas para su desarrollo es de 26º C y la humedad relativa es media. No se reproduce por encima de 30º C y por debajo de 6º C. Se reproducen sexualmente y por partenogénesis. Las hembras sexúparas depositan los huevos en distintas especies de la flora espontánea para pasar el invierno. De estos huevos en primavera nacen las hembras fundadoras, sin alas, que dan lugar a adultos alados. Estos insectos alados se trasladan a plantas cultivadas y allí se reproducen por partenogénesis. Cuando las condiciones ambientales no les son favorables aparecen individuos alados que emigran a plantas silvestres donde ponen sus huevos para que pasen el invierno.

Plaga	Síntomas
Aphis fabae **Pulgón negro de las habas**	**Ninfa recién nacida:** es de color verde oliváceo o pardo oliváceo. **Ninfa áptera:** mediante cuatro mudas, la ninfa evoluciona hasta convertirse en adulta áptera. **Ninfa alada:** pasa por cuatro estadios ninfales hasta convertirse en adulta alada. Las antenas y las patas son de color amarillo más o menos claro. **Adulta áptera:** tienen forma ovalada, de longitud 1'5-2'5 mm; su color es negro grisáceo o verdoso. **Adulta alada:** son de color negro grisáceo, con el abdomen verde oscuro, en el que destacan algunas manchas claras. Son parecidas en la forma a las hembras ápteras, y de similar longitud. Poseen alas transparentes y membranosas. **Daños directos:** Los adultos y las ninfas extraen con su pico la savia elaborada; como consecuencia las plantas acusan debilitamiento generalizado, que se manifiesta en un retraso en el crecimiento y amarillamiento de la planta. Durante la alimentación, los pulgones inyectan saliva que contiene sustancias tóxicas, ocasionando deformaciones de hojas, como enrollamiento y curvaturas. **Daños indirectos:** La melaza que segregan favorece el ataque del hongo que ocasiona la negrilla; esta merma la capacidad fotosintética de la planta y la respiración de ésta, además queda depreciada la calidad de la cosecha y dificulta la penetración de los fitosanitarios.
Aphis craccivora **Pulgón negro de las leguminosas**	**Ninfa recién nacida:** es de color marrón oscura o gris oscura. Nada más nacer se alimenta succionando con su estilete la savia de las hojas. **Ninfa áptera:** en los sucesivos estados ninfales por los que pasa, se caracteriza por estar recubierta de un polvillo céreo. Son más largas que los adultos, dado que tienen el abdomen menos ensanchado que éstos. **Ninfa alada:** la morfología y color son similares al resto de ninfas. **Adulta áptera:** es de color negro y posee una placa también negra en su dorso que la caracteriza y le da brillantez; las patas son amarillentas con zonas oscuras; su tamaño oscila entre 1'4 y 2 mm **Adulta alada:** es de color negro, diferenciándose de la áptera por la presencia de alas y por la menor longitud de los sifones.

Pulgón del algodón

Fig. 192. Ninfa y hembra áptera. (F.: Sanidad Vegetal de Almería)

Fig. 193. Fuerte ataque en flores. (F.: Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 194. Brote atacado por *A. gossypii.* (F. Vegetal de Almería)

Fig. 195. Melaza, clorosis y mudas. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Pulgón verde del melocotonero

Fig. 196. Adultos sin alas. (Foto de Hoechst).

Fig. 197. Hembra alada. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 198. Presencia de *Myzus persicae* y gotas de melaza en hoja. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 199. Adulto de *Myzus persicae.* (F. Sanidad Vegetal Almería).

Pulgón negro

Fig. 200. Hembra áptera de *Aphis fabae.* (F. Sanidad Vegetal de Almería).

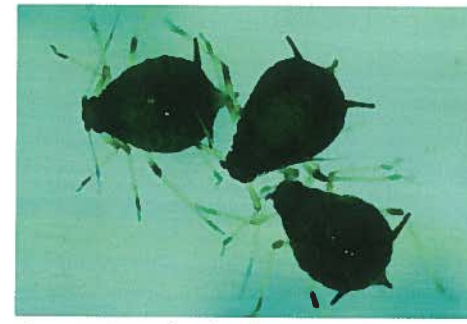


Fig. 201. *Aphis craecivora.* (F. Sanidad Vegetal de Almería).

DIAGNOSIS DE CHINCHES

Plaga	Síntomas
Nezara viridula (L) **Chinche**	Insectos planos de 3-5 mm; se alimentan absorbiendo el jugo de los vegetales con su pico que clavan en tallos, hojas y frutos. El insecto tiene un olor característico.
Nysius erica Schill **Chinche gris**	Cuando los frutos son pequeños, es cuando hace más daño, al engrosar y aumentar la erosión de las picaduras con el crecimiento del fruto. Los frutos picados se deforman y se agrietan.

Fig. 202. Adulto. (F. Zoilo Serrano).

DIAGNOSIS DE NEMATODOS

Plaga	Síntomas
Ditylenchus dispaci, *Pratylenchus penetrans*, *Meloidogyne* sp., *Trychodorus* sp. **Nematodos**	En la vegetación se aprecia cierto decaimiento, con retraso del desarrollo; el color del follaje de las plantas atacadas es más oscuro que el normal, aunque luego empieza a observarse un amarillamiento general. En las raíces se muestran ligeras hinchazones y se ramifican intensamente, presentando deformaciones que acaban por constituir una masa deforme en todo el sistema radicular. Es conveniente hacer análisis nematológicos del suelo y, cuando indiquen un porcentaje peligroso, debe hacerse una desinfección del suelo.

Fig. 203. Síntomas en vegetación. (F. Z. Serrano).

Fig. 204. Raíces atacadas por nematodos. (F. Z. Serrano).

Sustancias activas de insecticidas aceptadas en reunión comunitaria a 7 de enero de 2009

ÁCAROS	
Tetranychus evansi **Arañas rojas y amarillas,**	Abamectina; aceite mineral de verano; acrinatrin; azadiractin; azufre; azufre coloidal; azufre micronizado + permanganato potásico; azufre micronizado + triadimenol; azufre mojable; azufre molido; azufre sublimado; *beauveria bessana*; bifentrin; buprofezin + fenpiroximato; clofentezin; fenbutaestan; fenpiroximato; flufenoxuron; oxamilo; piridaben; propargita; tebufenpirad.
Tetranychus urticae	Los mismos productos que *Tetranychus evansi.*
ÁCAROSTARSONÉMIDOS	
Polyphagotarsonemus latus	Abamectina; aceite mineral de verano; azufre.
ÁCAROS ERIÓFIDOS	
Aculops lycopersici	Abamectina; azufre coloidal; azufre micronizado; azufre micronizado + permanganato potásico; azufre micronizado + triadimenol; azufre mojable; azufre molido; azufre sublimado: azufre micronizado + triadimenol; azufre mojable; azufre molido; azufre sublimado; azufre.
MOSCAS BLANCAS	
Bemisia tabaci	Aceite de verano; azadiractin; *beauveria bessana*; pimetrozina; teflubenzuron, tiametoxam.
Trialeurodes vaporariorum	Los mismos productos que *Bemisia tabaci.*
TRIPS	
Flankliniella occidentalis , Trips tabaci.	Abamectina; acrinatrin; azadiractin; *beauveria bessana*; lufenuron; tebufenocida.

PULGONES	
Aphis fabae	Etofenprox; pimetrozina; tiametoxam.
Aphis gossypii	Azadiractin; etofenprox; fenamifos; pimetrozina; tiametoxan.
Aulacorthum circunflexum	Pimetrozina; pirimicarb.
Aulacorthum solani	Pimetrozina; pirimicarb.
Aphis nasturtii	
Brachycaudus helichrysi	Pimetrozina; pirimicarb.
Macrosiphum euphorbiae	Azadiractin; etofenprox; pirimicarb.
Macrosiphum sorae	Azadiractin; pimetrozina; pirimicarb.
Myzus persicae var. persicae	Aceite mineral de verano; pimetrozina; pirimicarb; tiametoxan.
MINADORES	
Chromatomyia syngenesiae	Abamectina; ciromazina.
Liriomyza brio-niae	Abamectina; azadiractin; ciromazina.
Liriomiza huido-brensi	Abamectina; azadiractin; ciromazina.
Liriomyza trifoliis	Abamectina; azadiractin; ciromazina.
MARIPOSAS Y POLILLAS	
Autographa gamma	Etofenprox; lufenuron
Chrysodeixis chalcites	Azadiractin; lufenuron; teflubenzuron; etofenprox.
Helicoverpa armigera	*Bacillus thurigiensis kurstaki* + tebufenocida; lufenuron.
Heliothis peltigera	*Bacillus thurigiensis kurstaki* + tebufenocida; etofenprox.
Tuta absoluta	Indoxacarb, spinosad.
Spodoptera littoralis	*Bacillus thurigiensis kurstaki* + tebufenocida; etofenprox; tebufenocida.
Spodoptera exigua	*Bacillus thurigiensis kurstaki* + tebufenocida; azadiractin; etofenprox; tebufenocida; teflubenzuron.
GUSANOS DEL SUELO	
Agriotes lineatus	Clorpirifos 5% (GR); etoprofos.
Agriotes spp	Clorpirifos 5% (GR); etoprofos.
Agrotis segetum	Clorpirifos 5% (GR); etoprofos.
Melolontha melolontha	Clorpirifos 5% (GR); etoprofos.
CHINCHES	
Nezara viridula **(chinche verde del tomate)**	Azadiractin; betaciflutrin; imidacloprid; lambda cihalotrin; lufenuron; oxamilo; tau fluvalinato; teflubenzuron.

LANGOSTA	
Dociostaurus maroccanus	Cipermetrin.
HORMIGAS	
Hormigas	Butoxido de piperonilo + piretrinas.
NEMATODO	
Nematodos	1'3 Dicloropropeno (1); benfuracarb (2); etoprofos; fenamifos; oxamilo, tetratiocarbonato sódico (3).

(1): Fecha límite de comercialización 30/03/09. Presentada de nuevo para su inclusión en lista comunitaria, según M.A.P.A.
(2): Fecha límite de comercialización 20/12/08. Presentada de nuevo para su inclusión en lista comunitaria, según M.A.P.A.
(3): Aceptado algún uso esencial hasta 31/05/10, según M.A.P.A.

TEMA XVI. ENFERMEDADES Y SU CONTROL

DIÁGNOSIS DE ENFERMEDADES DE DESARROLLO INTERNO EN PARTE AÉREA

Enfermedad	Síntomas
Alternaria (*Alternaria solani* Sorauer)	En tallos y hojas se forman manchas redondeadas, de color pardo que luego se vuelven negras; estas manchas tienen forma de círculos concéntricos y de aspecto apergaminado; en las manchas mayores los bordes quedan cloróticos, de tonalidad amarilla. El cáliz de la flor es atacado, quedando necrótico; de aquí pasa al fruto formando manchas obscuras de 1 a 2 cm. de diámetro, que luego quedan deprimidas y recubiertas de moho negro; la piel del fruto toma aspecto de pergamino. Los primeros ataques los sufre la planta en el semillero.
Antracnosis (*Colletotrichum* sp.)	En el fruto aparecen manchas circulares, de color pardo negruzco, de 1´5 a 2 cms. de diámetro, algo hundidas, repartidas irregularmente por toda la superficie. Cuando las manchas crecen y se señalan más hundidas, se forman anillos concéntricos con una aureola blanca. En el centro de las manchas, cuando está muy avanzada la enfermedad, se forman pústulas, que se recubren de un mucílago color rojo salmón.
Septoriosis (*Septoria lycopersici* Speg.)	En las hojas salen unas manchas pequeñas, más o menos circulares, muy numerosas de color gris claro en el centro, que van variando de tonalidad hasta pardo oscuro en la periferia; más tarde, en el centro de la mancha aparecen unos puntos negros. Las hojas llegan a desprenderse y se puede producir una defoliación. En los tallos también aparecen esas lesiones.
Mildiu (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary	En las hojas aparecen unas manchas amarillentas irregulares, de crecimiento rápido, que llegan a invadir toda la superficie; el centro de la mancha se va necrosando y en la periferia se forma un borde blancuzco. En los tallos aparecen grandes manchas necróticas, alargadas, que llegan a bordear el tallo; cuando ésto ocurre, toda la vegetación que está por encima de este anillo se muere. En los frutos aparecen unas manchas vítreas, de forma irregular y color pardo, junto al pedúnculo.

Enfermedad	Síntomas
Cladosporiosis o Abigarrado (*Fulvia fulva* (Cooke) Cif.)	En las hojas se forman manchas irregulares, aisladas; al principio aparecen junto a las nerviaciones principales; primero son de color amarillo y luego se van tornando oscuras en la parte central; por el envés se corresponden con una pelusilla de color gris verdoso en los primeros síntomas, que después se va tornando violácea. Al final, las hojas amarillean totalmente y se secan. Es raro que en los frutos aparezca la enfermedad, presentándose como manchas verdosas de tonalidad oscura en los frutos verdes y manchas oscuro amarillento en los frutos maduros. La temperatura de desarrollo está comprendida entre 10° a 30° C, no precisando que la humedad sea muy elevada; a partir del 60 % de humedad puede iniciarse el desarrollo.
Botritis, Podredumbre gris (*Botrytis cinerea* Pers.)	Se acusa en la mayor parte de los órganos aéreos. Ataca a las hojas viejas en las que aparecen manchas, formando filigranas concéntricas; más tarde, estas manchas aumentadas de tamaño toman color marrón claro y presentan anillos concéntricos. En otros casos, se extiende una mancha alargada desde el inicio de la hoja hasta el ápice, a través de la parte central. En los frutos aparecen manchas circulares traslúcidas, Intercalándose entre ellas puntitos blancuzcos, semejantes a picaduras; a continuación, se forma una podredumbre blanda, de color gris, que muy pronto se recubre del característico moho gris. En las bases de los tallos, en las uniones de tallos y en las uniones de los peciolos de las hojas con los tallos, se forman manchas necróticas que se recubren del moho grisáceo, terminando por producir un marchitamiento de la parte superior del tallo afectado. Puede atacar a las flores.

Alternaria

Fig. 205. Síntomas en hojas. (F. Z. Serrano).

Fig. 206. Detalle de desarrollo de la enfermedad en hoja.

Fig. 207. Síntomas en fruto. (Foto Lainco).

Fig. 208. Frutos que muestran los daños producidos por Alternaria. (F. Z. Serrano).

Antracnosis

Fig. 209. Hojas atacadas por Antracnosis. (Foto: Z. Serrano).

Fig. 210. Fruto que muestran los daños producidos por Antracnosis. (Foto: Lainco).

Fig. 211. Fruto que muestra un estado avanzado de la enfermedad. (Foto: Z. Serrano).

Septoriosis

Fig. 212. *Septoria lycopersicum* en tomate. (F. Lainco).

Fig. 213. Síntomas en hoja de tomate.

Mildiu

Fig. 214, Inicio ataque en hojas. (F. Z. Serrano).

Fig. 215. Daños en tallos y hojas. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 216. Daños producidos en tomate rastrero. (Foto: Z. Serrano).

Fig. 217. Ataque sobre tallo de tomate. (Foto: Z. Serrano).

Fig. 218. Daños en pedúnculo y frutos. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Cladosporiosis

Fig. 219. Ataque a planta. (Foto de Hoechst).

Fig. 220. Hojas afectadas (Foto de Hoechst).

Fig. 221. Detalle en hoja (Foto de Hoechst).

Botritis

Fig. 222. Daños en tallo. (Foto: Basf).

Fig. 224. Asentamiento de Botritis sobre un tallo afectado de Mildiu. (F. Z. Serrano).

Fig. 226. Podredumbre gris en fruto de tomate y hojas pardas producida por *Botrytis cinerea*. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 223. Ataque en un muñón de tallo. (Foto: Z. Serrano).

Fig. 225. Mancha parda en fruto de tomate con abullonaduras producida por *Botrytis cinerea*. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 227. Anillos blanquecinos con punteadura parda en el centro (mancha fantasma) en frutos de tomate afectados por *Botrytis cinerea*. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

DIÁGNOSIS DE ENFERMEDADES DE DESARROLLO EXTERNO EN PARTE AÉREA

Enfermedad	Síntomas
Oidio (*Oidium neolycopersici*)	Es una especie nueva de oídio, que se ha identificado por primera vez en España en invernaderos de Almería. Aparecen en el haz de la hoja unas manchas o puntos que al principio son de color verde claro y después pasan a amarillo. A veces desarrolla un micelio blanco sobre las manchas. Las hojas se llegan a necrosar, pero no se produce defoliación. El fruto no se ve afectado. La planta se queda débil y se reduce bastante su producción. Los invernaderos tiene condiciones idóneas para su desarrollo.
Oidiopsis (*Leveillula taurica* (Lev.) Arnaud)	Solamente se conocen ataques a las hojas; se caracteriza porque en el envés se forman unas manchas de color amarillento-verdoso, que más tarde se recubren con un micelio blancuzco; después se forman rodales necróticos dentro de la mancha; en el haz de la hoja, en correspondencia con las manchas del envés, toman un color amarillo, que se recubre de micelio blanco y, después, se forman numerosos puntitos de color marrón claro, que le da aspecto sucio.
Stenfilium (*Stemphylium solani*)	Suele iniciarse en el semillero. Se desarrolla más en las hojas que en los peciolos y tallos; no ataca a los frutos. Se aprecian numerosas manchas de forma circular y alargada, de color pardo a negro, con un ligero hundimiento. Según van aumentando de tamaño estas manchas, en la parte central toman un color gris pardusco brillante. Las manchas pueden alcanzar un diámetro entre 2 y 4 mm en su máximo desarrollo. Al final puede desprenderse la parte dañada de las manchas y quedar la hoja agujereada.

Oidio

Fig. 228. Ataque en tallo. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 229. Primeros síntomas en hojas. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 230. Daños en hoja (F.: Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 231. Estado avanzado en hoja (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Oidiopsis

Fig. 232. Hoja fuertemente atacada. (F. Z. Serrano).

Fig. 233. Inicio de ataque de Oidiopsis. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 234. Planta fuertemente atacada. (F.: Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 235. Hoja atacada. (F. Z. Serrano).

Fig. 236. Oidiopsis curada tras un tratamiento. (F.: Z. Serrano).

Stenfilium

Fig. 237. Síntomas de ataque de *Stemphylium solani* en hojas de tomate. (F. de Z. Serrano).

DIAGNOSIS DE ENFERMEDADES VASCULARES DEL SUELO

Enfermedad	Síntomas
Podredumbre de cuello y raíz (Phytophthora) (*Phytophthora* sp. *Phytophthora parasitica, P. capsici, P. cryptogea, P. citricola*)	Varios hongos patógenos que atacan a diferentes plantas, principalmente de la familia de las Solanáceas, desarrollan esta enfermedad en el tomate. En el transcurso de los quince días después del trasplante puede aparecer en el cuello de la raíz de las plantas jóvenes, que adquieren enmohecimiento y rápidamente toman color negro y aspecto húmedo; las plantas mueren en seguida por putrefacción de la parte dañada. Cuando las plantas están en pleno desarrollo, no les afecta tanto, pero puede ocurrir contagio de los frutos que estén en contacto con el suelo, manifestándose por una serie de círculos parduscos concéntricos, con un reborde más o menos grande.
Pytium, podredumbre de cuello y raíz *Pythium* spp.	Es una enfermedad del suelo, producida por varias especies de Pythium, que sufre el tomate principalmente en el semillero.
Rizoctonia, Podredumbre de cuello y raíz (Rhizoctonia) (*Rhizoctonia solani* Kühn)	Produce daños en los semilleros, asociado a otros hongos como Phytium, con podredumbre de las raíces y cuello de las plántulas. En los tallos aparecen úlceras. En los frutos se aprecian unas manchas ligeramente hundidas, de color pardusco, que al final de su desarrollo alcanzan entre 10 y 1 mm. de diámetro; en la superficie de estas manchas se observan unas zonas concéntricas, que alternan unas de tonalidad clara y otras oscuras.

Enfermedad	Síntomas
Verticilosis (*Verticillium albo-atrum*)	En los primeros síntomas se caracteriza por una amarillez en las hojas de la parte inferior, que terminan por secarse. Las manchas en las hojas van tomando color pardo, permaneciendo rodeadas de una zona de color amarillento.
Sclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary.)	Ataca principalmente al tallo, a nivel de la base en el suelo; produce podredumbre blanda en la zona cortical y en la médula. En la médula se produce un micelio abundante con desarrollo de numerosos esclerocios. Se produce un marchitamiento rápido y muerte súbita de la planta.
Fusarium, Podredumbre de cuello y raíces del tomate (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis lycopersici* Jaervis & Shoem)	Ataca al tomate en los suelos que alcanzan temperaturas elevadas. Se caracteriza por una obstrucción de los vasos conductores; al cortar un tallo por la base de la raíz muestra un color marrón en la sección de corte. Las raíces presentan manchas necróticas y engrosamientos pardos suberizados (acorchado). Se desecan las hojas a partir de la base y la planta acaba por morir; en algunos casos esta marchitez y muerte se produce con gran rapidez. Tratamientos: Empleo de variedades resistentes; injerto en patrones resistentes. Desinfección del suelo con algún producto indicado para ello, o por "solarización", antes de la plantación. Desinfección de semillas. Control de exceso de agua en el suelo. Eliminación de nematodos, si existen en el suelo. No abusar de abonos nitrogenados.

Phytophthora

Fig. 238. Marchitez en planta de tomate producida por *Phytophthora* sp. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Rizoctonia

Fig. 239. *Rhizoctonia* y *Phytium*. (Foto de Hoechst).

Verticilosis

Fig. 240. Daños en vasos producido por Verticillium. (Foto de Hoechs).

Sclerotinia

Fig. 241. Tallo afectado, mostrando esclerocio. (Foto: Basf).

Fig. 242. Esclerocios algodonosos y podredumbre blanca en tallo de tomate. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 243. Hoja y tallo de tomate con esclerocios negros y podredumbre blanca. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 244. Tallo de tomate con esclerocio algodonoso. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fusarium

Fig. 245. Síntomas en planta. (F. de Hoechst).

Fig. 246. Síntomas en hoja. (F. de Laínco).

Fig. 247. Planta atacada de Fusarium. (F.de Laínco).

DIAGNOSIS DE ENFERMEDADES BACTERIANAS

Enfermedad	Síntomas
Mancha negra del tomate (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*).	Los síntomas aparecen en forma de pequeñas manchas negras, de forma irregular. En el haz de la hoja aparecen manchas negras de pequeño tamaño (1 a 2 mm de diámetro), rodeadas de halo amarillo. Cuando son muy numerosas, se juntan unas con otras y secan la hoja. Cuando ataca a una nerviación la bacteria avanza por él y lo seca. En tallo, peciolos y bordes de los sépalos, se forman manchas alargadas, de color negro y de forma irregular. En las flores atacadas las inflorescencias se desprenden con facilidad. En los frutos se forman pústulas negras, de forma redonda de 1 a 2 mm de diámetro.
Médula negra del tomate (*Pseudomonas corrugata*)	En el tallo aparecen lesiones alargadas de color verde oscuro; la médula se ahueca y se necrosa, pero no se ablanda. Algunas veces aparecen grietas en el tallo donde salen raíces adventicias. En las hojas jóvenes suele aparecer clorosis.

Enfermedad	Síntomas
Roña bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*).	En las hojas, tallos, pedúnculos y sépalos de los frutos se forman pústulas de forma angulosa y unas dimensiones de 2 a 3 mm.; algunas veces presentan un halo amarillo. Cuando el ataque es fuerte se produce amarillamiento del follaje, seguido de desecación foliar. En la epidermis de los frutos se forman pústulas de 1 a 2 mm, de color negro o pardo con aspecto aceitoso. Las condiciones favorables para su desarrollo son una humedad relativa de un 80 % y una temperatura de 5° C. Se introduce en la planta a través de los estomas y por heridas producidas en la planta.
Podredumbre blanda (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*).	Se introduce en la planta por heridas en el cuello. Se propaga por arrastres de lluvias y de viento sobre la vegetación de las plantas. Las condiciones climáticas favorables para su desarrollo son una humedad relativa alta y una temperatura de 25° a 35° C. Esta bacteria sobrevive en el suelo, agua de riego, raíces de malas hierbas, material vegetal, etc.
Chancro bacteriano (*Clavibacter michiganensis* subs. *michiganensi* = *Corynebacterium michiganensis*)	Los síntomas son muy variados, según las distintas condiciones medio ambientales. Ataca principalmente a los tallos; por su parte exterior se producen en el eje longitudinal chancros de gran longitud, que se cuartean, quedando la fisura de color negro; al cortar transversalmente los tallos aparecen los vasos con una decoloración negruzca; al desgajar una hoja o tallo se ve perfectamente este obscurecimiento. Algunas veces en la médula se forma un líquido amarillo, que también se observa en las hojas. Las hojas presentan manchas húmedas de color verde opaco en los espacios entre las nervaduras; más tarde las hojas se deshidratan y toman un color pardo claro. En el fruto se forman podredumbre blandas internas. Las plantas atacadas pueden presentar marchitez unilateral; si las plantas son jóvenes y débiles mueren enseguida; si están vigorosas lo soportan mejor y duran más tiempo, pero al final se mueren. El desarrollo de la enfermedad se propaga con gran rapidez cuando la temperatura se eleva por encima de 25° C; por debajo de esta temperatura los órganos reproductores permanece en estado de vida latente. Se transmite por medio de semilla procedente de plantas que hayan sufrido esta enfermedad.

Mancha negra del tomate

Fig. 248. Manchas pardas con halo amarillo en hoja de tomate. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 249. Manchas pardas deprimidas en fruto afectado por la bacteria. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Roña bacteriana

Fig. 250. Manchas pardas en tallos de tomate producidos por la bacteria. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Podredumbre blanda

Fig. 251. Tallo de tomate con médula parda y blanda.
(F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 252. Mancha parda húmeda y homogénea en tallo de tomate.
(Foto: Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 253. Tallo de tomate con médula parda afectada.
(F. Sanidad Vegetal de Almería).

Chancro bacteriano

Fig. 254. Estrías y chancro en tallo. (Foto de Lainco)

Fig. 255. Estrías y manchas en tallos y hojas. (Foto de Lainco).

Fig. 256. Reacción del tallo, con emisión de yemas radicales. (F. Z. Serrano).

Fig. 257. Corte longitudinal del tallo; fuerte daño en vasos y médula alterada. (F. de Hoechst).

ENFERMEDADES Y SU CONTROL

Nombre común	Productos que controlan
Alternaria de las solanáceas (*Alternaria solani* Sorauer)	Benalaxil + cimoxanilo + mancozeb; benalaxil + mancozeb; benalaxil + oxicloruro de cobre; captan; carbonato básico de cobre + mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico; cimoxamilo + mancozeb; cimoxamilo + metiram; cimoxanilo + clortalonil + mancozeb; cimoxanilo + famoxadona; cimoxanilo + mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato de cobre; cimoxanilo + mancozeb + oxicloruro de cobre; cimoxanilo + mancozeb + sulfato cuprocálcico; cimoxanilo + metiram; cimoxanilo + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico; cimoxanilo + sulfato cuprocálcico; clortalonil; difenoconazol; famoxadona + mancozeb; fosetil-al + mancozeb; hidróxido cúprico + mancozeb; hidróxido cúprico; mancozeb + sulfato cuprocálcico; mancozeb + metalaxil-M; mancozeb + oxicloruro de cobre; mancozeb 35%; maneb + oxicloruro de cobre; maneb + sulfato cuprocálcico; maneb; oxicloruro cuprocálcico; oxicloruro de cobre; oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico; propineb; sulfato cuprocálcico; sulfato de cobre; sulfato tribásico de cobre.
Antracnosis (*Colletotrichum* sp.)	Captan; carbonato básico de cobre + mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico; clortalonil; hidróxido cúprico; hidróxido cúprico + mancozeb; mancozeb + oxicloruro de cobre; mancozeb 35%; mancozeb + metil tiofanato; mancozeb + oxicloruro de cobre; mancozeb + sulfato cuprocálcico; maneb + oxicloruro de cobre; maneb + sulfato cuprocálcico; maneb; metil tiofanato; metiram; oxicloruro cuprocálcico + propineb; maneb + oxicloruro de cobre; oxicloruro de cobre; oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico; propineb; sulfato cuprocálcico; sulfato de cobre; sulfato tribásico de cobre.
Septoriosis (*Septoria lycopersici*)	Carbonato básico de cobre + mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico; cimoxanilo + mancozeb; cimoxamilo + mancozeb + sulfato cuprocálcico; clortalonil; hidróxido cúprico + mancozeb; mancozeb + oxicloruro de cobre; mancozeb; mancozeb + metil tiofanato; mancozeb + metalaxil-M; mancozeb + sulfato cuprocálcico; mancozeb 35% (SC); maneb + oxicloruro de cobre; maneb (40%) para semillas); maneb + sulfato cuprocálcico; metil tiofanato; metiram; oxicloruro cuprocálcico + propineb; propineb.
Mildiu del tomate (*Phytophtora infestans* (Mont.) de Bary.)	Azoxistrobin; azufre micronizado + captan; benalaxil + cimoxanilo + mancozeb; benalaxil + mancozeb; benalaxil + oxicloruro de cobre; captan; carbonato básico de cobre + mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico; ciazofamida; cimoxanilo + clortalonil + mancozeb; cimoxanilo + famoxadona; cimo-xanilo + fosetil-Al + mancozeb; cimoxanilo + mancozeb + oxicloruro de cobre; cimoxanilo + mancozeb + oxicloruro de cobre; cimoxanilo + mancozeb + sulfato cuprocálcico; cimoxanilo + mancozeb; cimoxanilo + metiram; cimoxanilo + oxicloruro cuprocálcico + propineb; cimoxanilo + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico; cimoxanilo + propineb; cimoxanilo + sulfato cuprocálcico; cimoxanilo; clortalonil; dimetomorf + mancozeb; famoxadona + mancozeb; fenamidona + mancozeb; fosetil-Al + mancozeb; hidróxido cúprico; mancozeb + metalaxil-M; mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico; mancozeb + oxicloruro de cobre; mancozeb + sulfato cuprocálcico; mancozeb 35% (sc); maneb + oxiclo-

Nombre común	Productos que controlan
Mildiu del tomate (cont.) (*Phytophtora infestans* (Mont.) de Bary.)	ruro de cobre; maneb + sulfato cuprocálcico; maneb (40%) para semillas); metalaxil-M + oxicloruro de cobre; metiram; oxicloruro cuprocálcico; oxicloruro cuprocálcico + propineb; oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico; oxicloruro de cobre; propineb; sulfato cuprocálcico; sulfato de cobre; sulfato tribásico de cobre.
Cladosporiosis (*Cladosporium fulvum*)	Tebuconazol.
Oidio del tomate de invernadero (*Oidium neolycopersicum*)	Azufre coloidal; azufre micronizado + triadimenol; azufre micronizado; azufre mojable; azufre molido; azufre sublimado; azufre; ciproconazol; kresoxim-metil; metil tiofanato; tebuconazol.
Oidiopsis (*Leveillula taurica* (Lev.) Arnaud)	Azoxistrobin; azufre + cipermetrin; azufre + miclobutanil; azufre + ciproconazol; azufre coloidal; azufre micronizado + captan; azufre micronizado; azufre mojable; azufre molido; azufre sublimado; azufre; boscalida + piraclostrobin; bupirimato; ciproconazol; flutriafol; kresoxim-metil; metil tiofanato; miclobutanil; penconazol; tebuconazol; tebuconazol; triadimenol.
Podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de By)	Boscalida + piraclostrobin; ciprodinil + fludioxonil; metil tolclofos; tebuconazol.
Podredumbre de cuello y raíz (Phytophthora) *Phytophthora* sp., *Phytophthora parasitica, P. capsici, P. cryptogea, P. citricola*)	Cloropicrina + 1,3-dicloropropeno (1); etridiazol; fosetil + propamocarb; propamocarb (clorhidrato).
Podredumbre de cuello y raíz (*Pythium* spp.)	Cloropicrina + 1,3-dicloropropeno (1); etridiazol; fosetil + propamocarb; propamocarb (clorhidrato).
Podredumbre de cuello y raíz (Rhizoctonia) (*Rhizoctonia solani* Kühn)	Cloropicrina + 1,3-dicloropropeno (1); etridiazol; fosetil + propamocarb (clorhidrato); metil tolclofos; pencicuron; propamocarb (clorhidrato).
Fusarium	Cloropicrina + 1,3-dicloropropeno (1); ditianona; dodina; etridiazol; himexazol.
Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*)	Boscalida + piraclostrobin; captan; ciprodinil + fludioxonil; clortalonil; dietofencarb; fenhexamida; iprodiona; mancozeb; mepanipirim; metil tiofanato; tebuconazol; pirimetanil.

Nombre común	Productos que controlan
Chancro bacteriano del tomate *(Clavibacter michiganensis michiganensi= Corynebacterium michiganensis)*	Acibenzolar-s-metil; hidróxido cúprico; oxicloruro cuprocálcico 35% (wp); oxicloruro de cobre; sulfato cuprocálcico; sulfato de cobre; sulfato tribásico de cobre.
Mancha negra del tomate (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*).	Acibenzolar-s-metil; hidróxido cúprico; oxicloruro cuprocálcico 35% (wp); oxicloruro de cobre; sulfato cuprocálcico; sulfato de cobre; sulfato tribásico de cobre.
Médula negra del tomate (*Pseudomonas corrugata*).	Acibenzolar-s-metil; hidróxido cúprico; oxicloruro cuprocálcico 35% (wp); oxicloruro de cobre; sulfato cuprocálcico; sulfato de cobre; sulfato tribásico de cobre.
Podredumbre blanda (*Erwinia carotovora* subp. *carotovora*)	Acibenzolar-s-metil; hidróxido cúprico; oxicloruro cuprocálcico 35% (wp); oxicloruro de cobre; sulfato cuprocálcico; sulfato de cobre; sulfato tribásico de cobre.
Roña bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*).	Acibenzolar-s-metil; hidróxido cúprico; oxicloruro cuprocálcico 35% (wp); oxicloruro de cobre; sulfato cuprocálcico; sulfato de cobre; sulfato tribásico de cobre.

(1): Fecha límite de comercialización 20/03/09. Presentada de nuevo para su inclusión en lista comunitaria, según M.A.P.A.

VIROSIS

Enfermedad	Síntomas
ToCV. Virus de la clorosis del tomate. (Tomato Chlorosis Virus).	- En hojas se observa un moteado clorótico irregular que evoluciona hasta llegar a un amarilleo internervial. También pueden aparecer manchas de color púrpura que posteriormente se necrosan. Las hojas viejas se enrollan y toman un aspecto quebradizo. - Estos síntomas aparecen en la parte baja de la planta y se van extendiendo hacia arriba. - En fruto se observa una disminución del tamaño y número y un retraso en la maduración. - El desarrollo de la planta se ve reducido. - Los vectores de infección son: Mosca blanca de los invernaderos y Mosca blanca del tabaco.

TMV Virus del mosaico del tabaco. (Tobacco Mosaic Virus).	- Produce un mosaico de color verde claro-verde oscuro, reducción de tamaño y un estriado pardo en tallos seguido por una necrosis foliar y caída de hojas.
	- En los frutos presenta necrosis de la pared interna (internal browing) o maduración irregular (blochy ripening).
	- Vectores de transmisión:
	  - Suelo
	  - Mecánica (roce entre plantas, operaciones de cultivo, herramientas y útiles, ropa y calzado, etc.)
	- Modo de transmisión:
	  - Las principales fuentes de infección son el suelo, sobre todo si se han dejado residuos vegetales infectados, ya que puede mantenerse contaminado durante un largo período de tiempo.
	  - Los patógenos infectan a la planta por las microlesiones que se producen de forma natural sobre las raíces o, más frecuentemente, durante el trasplante; las plantas desarrolladas a partir de una siembra directa son menos afectadas por las infecciones.
	  - En cultivos protegidos, así como en semilleros y viveros, la infección primaria puede proceder de virus que se conservan, gracias a su notable resistencia, en estructuras, bandejas, máquinas de siembra, etc. A continuación el virus puede propagarse por las operaciones de cultivo: atado de plantas, recolección, poda, escarda, etc., así como por el roce entre plantas enfermas y sanas, y por el contacto que se produce entre los operarios y las plantas.

Enfermedad	Síntomas

ToMV Virus del mosaico del tomate. (Tomato Mosaic Virus).	- La sintomatología que produce este virus está influenciada por la temperatura, la intensidad luminosa, la longitud del día, la edad de la planta, la cepa del virus y el cultivar.
	- En los frutos se observan mosaicos amarillos con frecuencia vivaz y áreas despigmentadas, amarillentas e irregulares. Algunas veces los frutos presentan manchas externas pardo-oscuras y necrosis internas.
	- Se observan en las hojas mosaicos verde claro-verde oscuro, y a veces filimorfismo. Se produce reducción del tamaño de la hoja así como lesiones deprimidas necróticas.
	- En los tallos y peciolos se observan estrías necróticas.
	- El crecimiento de la planta se ve reducido.
	- Vectores de transmisión:
	  - Semilla
	  - Mecánica (roce entre plantas, operaciones de cultivo, herramientas y útiles, ropa y calzado, etc.)
	- Modo de transmisión:
	  - Las semillas pueden conservar el virus sobre el perispermo, en la cubierta, a veces en el endospermo y nunca en el embrión. El porcentaje de infección puede llegar hasta el 94% de semillas infectadas cuando la planta está afectada. En tomate se han observado porcentajes máximos de infección del perispermo del 50% y cerca del 15% en el endospermo. Los porcentajes disminuyen progresivamente con el tiempo. Después de dos años de la recolección de las semillas pueden considerarse exentas de virus.

PVX. Virus X de la patata. (Potato Virus X).	- Los síntomas en hojas presentan un mosaico de color verde claro-verde oscuro.
	- En frutos aparece mosaico y decoloración irregular.
	- En condiciones naturales se encuentra principalmente en solanáceas, aunque también se ha descrito una infección natural en plantas de otras familias
	- Vectores de transmisión:
	  - Suelo
	  - Agua
	  - Mecánica (roce entre plantas, operaciones de cultivo, herramientas y útiles, ropa y calzado, etc.)
	- Modo de transmisión:
	  - Lo mismo que se expone en el Virus del Mosaico del Tabaco, en la página anterior.

CMV (Cucumber Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Pepino)

Fig. 258. Deformaciones y necrosis; reducción del tamaño. (F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 259. Deformaciones y manchas acusadas. (F. Depart. d'Agricultura, Alimentació i Acción Rural. G. Catalunya).

Fig. 260. Malformaciones de hojas y mosaico. (F. Depart. d'Agricultura, Alimentació i Acción Rural. G. Catalunya).

Fig. 261. Necrosis internervial. Moteados internervial que luego se necrosa. (F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 262. Mosaicos de tonos verde verdeclaro y filiformismo. (F. Sanidad Vegetal Almería)

PepMV Virus del mosaico del pepino dulce

Fig. 263, 264, 265. Jaspeado y maduración irregular. (F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 266. Amarilleamiento internervial. (F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 267. Manchas de color amarillo intenso en hojas. (F. Sanidad Vegetal Almería).

TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) (Virus del Bronceado del Tomate)

Fig. 268. Manchas con halos concéntricos (Foto: Revista Navarra Agraria).

Fig. 269. Deformaciones y reducción tamaño. (F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 270. Asimetría del limbo y bronceado. (F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 271. Virus TSWV. Estrías necróticas en tallos. Manchas circulares en relieve en el fruto. (F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 272. Virus TSWV. Estrías necróticas en pecíolo de hojas. Necrosis en limbo. (F. Sanidad Vegetal Almería).

TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curl Virus) (Virus del Rizado Amarillo del Tomate)

Fig. 273. Proliferación de yemas terminales y axilares.
(F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 274. Reducción de tamaño en hojas y amarilleamiento.
(F. Depart d´Agricultura, Alimentació i Acción Rural. G. Catalunya).

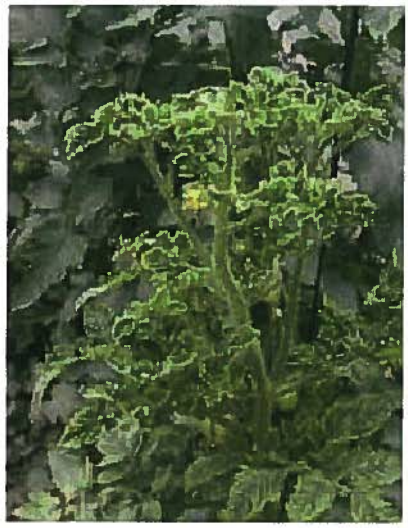


Fig. 275. Proliferación de yemas terminales y axilares.
(F. Revista Navarra Agraria).

Fig. 276. Enanismo. (F. Z. Serrano).

Fig. 277. Amarilleamiento y rizamiento.
(F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 278. Curvado hacia haz en forma de "cuchara".
(F. Revista Navarra Agraria).

TBSV (Tomato Bushy Stunt Virus) (Virus del Enanismo Ramificado del tomate)

Fig. 279. Deformaciones y manchas deprimidas en fruto.
(F. Sanidad Vegetal Almería).

Fig. 280. Amarilleamiento apical en planta.
(F. Sanidad Vegetal de Almería).

PVY (Potato Virus Y) (Virus Y de la Patata)

Fig. 281. Necrosis internervial que luego se necrosa. (F. Sanidad Vegetal Almería).

SINTOMAS CARENCIALES EN EL TOMATE
(Según J.C. Walker)

ELEMENTO	RAÍCES	TALLOS	HOJAS
Nitrógeno	Achaparramiento. Color pardo.	Color púrpura, por formación de antocianina.	Color pálido desde verde hasta amarillo
Fósforo		Color púrpura por formación antocianina. Manchas circulares necróticas, hundidas.	Color púrpura por formación antocianina.
Potasio			Las jóvenes quedan rugosas; las viejas de color gris con los márgenes amarillentos.
Calcio	Acortamiento, engrosamiento y excesiva ramificación	Acortamiento. Yema terminal débil que llega a morir.	Hojas superiores amarillas, mientras que inferiores permanecen verdes
Azufre		Duro y leñoso tendiendo al alargamiento anormal	Inferiores amarillean lentamente.
Magnesio			Quebradizas; el tejido internervial se pone clorótico, empezando por las hojas inferiores
Boro	Retraso en crecimiento. Color amarillo a pardo	Crecimiento retardado; aumento de brotes que dan aspecto de mata. Vértice vegetativo amarillea y muere.	
Hierro	Retrasados con color amarillento parduzco.	Achaparramiento del ápice.	Clorosis en diversos grados.
Cobre			Color verde azulado, rizado y enanismo de las foliolas.
Cinc		Poco alargamiento.	Clorosis rizado y moteado necrótico en las foliolas
Manganeso		Achaparramiento de la planta; a veces se defolia.	Intensa clorosis internervial que evoluciona a completo amarillamiento y moteado necrótico.

FRUTOS: Nitrógeno: Color pálido en los inmaduros; color intenso en los rojos.
FRUTOS: Potasio: Maduración eruptiva
FRUTOS: Calcio: Formación de necrosis apical.
FLORES: Calcio: Podredumbre del extremo floral.
FLORES: Nitrógeno: Se caen las flores.

TEMA XVII. CONTROL BIOLÓGICO

DEPREDADORES UTILIZADOS EN HORTICULTURA. PLAGAS QUE CONTROLAN

ADALIA BIPUNCTATA (L.)

(Según: Syngenta Bioline)

Clasificación zoológica: Es un coleóptero de la familia de las *Coccinellidae.*
Morfología: vulgarmente se la conoce como "Mariquita de dos puntos". La larva en el último estadio larvario puede alcanzar una longitud de 5-6 mm
Biología: el ciclo pasa por los estados de huevo, 4 fases larvarias, pupa y adulto, siendo la duración aproximada de su ciclo de 20 días a 20º C. No obstante este periodo puede variar dependiendo de las condiciones climáticas y de las disponibilidades de presas. Normalmente en la naturaleza solo tiene una generación anual, pasando en invierno en diapausa en estado adulto.
Cada hembra pone de 20 a 50 huevos al día, que eclosionan a los 4-8 días, dependiendo de las condiciones; estos son alargado y de color amarillo-anaranjado.
La supervivencia de las larvas recién emergidas dependerá de la proximidad de alimento, aunque al principio pueden sobrevivir consumiendo huevos no eclosionados y otros restos en torno al lugar de ovoposición.
Cultivos aconsejados: en cualquier cultivo propenso al ataque de pulgones y siempre una vez detectada la presencia de la plaga.

Fig. 282. Adulto. (Foto de Koppert Biological Systems)

Fig. 283. Adulto, larva y pulgones. (Foto de Syngenta Bioline).

Fig. 284. Larva. (Foto de Syngenta Bioline)

AMBLYSEIUS (=NEOSEIULUS) CALIFORNICUS (McGregor)

Según: Biobest Sistemas Biológicos.

Clasificación: Es un ácaro de la familia de los Fitoséidos.
Morfología: Es de forma aperada de color anaranjado.
Biología: Cinco estadíos diferentes se pueden distinguir: huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. El ciclo es de 10 días cuando las temperatura es de 21ºC; disminuye cuando la temperatura va aumentando y a 30ºC solo es de 5 días. El ciclo de vida se puede completar en 4 días, cuando la temperatura sea alta. A la misma temperatura, el ciclo de vida de la araña roja es dos veces más largo que el de *Amblyseius californicus.*
Adulto vive casi 20 días. Ponen huevos durante 14 días (con un promedio de 3 huevos al día).
Cultivos recomendados: varias hortalizas, frutales y ornamentales para controlar varias especies de ácaros (p.ej. araña roja, ácaro del ciclamen, etc.). Aplicaciones en campo libre son posibles.
Acción parasitaria: huevos y estados inmaduros de las arañas del género *Tetranychus*; también depreda a otros géneros como *Eotetranychus* y *Oligonychus*. Con falta de araña roja se alimenta de trips inmaduros y granos de polen. A 26ºC un adulto puede consumir unas 10 presas al día durante unos 15 días. También ataca al ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*) y al ácaro del fresal (*Tarsonemus pallidus*).
Modo de empleo en las sueltas de A. Californicus. Según Syngenta Bioline.
- Mantener el bote en posición horizontal hasta su uso, evitando exponerlo a la luz solar directa. - Inmediatamente antes de abrir el envase, golpear la base en una superficie sólida y girarlo suavemente para obtener una distribución homogénea. - Abrir el bote en el cultivo cuando este justo para su uso y distribuir la mezcla uniformemente sobre las hojas, aplicando mayor cantidad donde se observen colonias de araña roja establecidas. - Usar dentro de las 18 horas posteriores a su recepción. - Mantener en posición horizontal y entre 10ºC y 15ºC hasta su uso.

Fig. 285. Adulto. (Foto de Biobest Sistemas Biológicos)

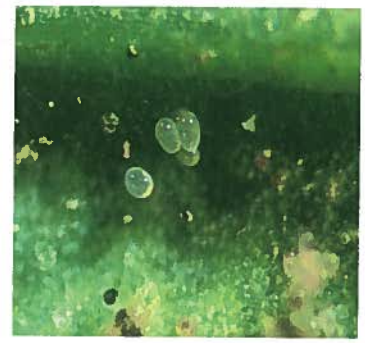


Fig. 286. Huevos. (Foto de Sanidad Vegetal de Almería).

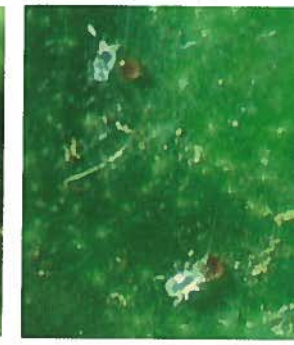


Fig. 287. Adulto depredando huevos de araña roja. (Foto de Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 288. Larvas depredando huevos de araña roja. (Foto de Sanidad Vegetal de Almería).

APHELINUS ABDOMINALIS (Dalman)

(Según: Syngenta Bioline)

Clasificación: *Aphelinus abdominalis* (Orden: *Hymenoptera*, Familia: *Aphelinidae*
Morfología: El adulto es una pequeña avispa de cabeza y tórax negros y abdomen amarillo en las hembras, siendo más oscuro en los machos.
Bilogía: Las hembras seleccionan los pulgones palpándolos con las antenas, si es de la especie y tamaño adecuados le pone un huevo en su interior.
El huevo eclosiona en el interior del pulgón y empieza a consumir su contenido, dejando para las últimas fases del desarrollo los órganos vitales, por lo que el pulgón al principio sigue alimentándose y creciendo e incluso puede criar. Conforme va desarrollándose el endoparásito la actividad del pulgón cesa. La momia es de color negro y aparece a 20ºC 7 días después de que el pulgón es parasitado, y 14 días después emerge el adulto.
Acción parasitaria: sobre pulgones, especialmente recomendado para el control de *Macrosyphum euphorbiae* y *Aulacorthum solani.* Prefiere parasitar pulgones de segundo-tercer estadio, si se trata de *Macrosiphum euphorbiae.* Cada hembra es capaz de parasitar unos 250 pulgones.
Además, las hembras se alimentan de larvas pequeñas de pulgón (1º/2º estadio), consumiendo aproximadamente 2 pulgones al día,
Cultivos recomendados: cultivos que se ven afectados por las especies *Macrosyphum euphorbiae* o *Aulacorthum solani.*
Modo de aplicación/transporte: - Una vez en el cultivo, quitar el tapón cuidadosamente, manteniendo el bote en posición horizontal entre las plantas. - Liberar los adultos del parásito golpeando suavemente el bote, mientras andamos por las filas del cultivo. - Colocar el bote abierto, con las momias que permanecen sin eclosionar, en un lugar cercano a una colonia de pulgones o colgarlo entre las hojas de la planta. Mantener el envase en el cultivo varios días para permitir que emerja el resto de parásitos. - Realizar la introducción por la mañana temprano o al atardecer. - Usar dentro de las 18 horas posteriores a su recepción. - Mantener en la oscuridad a 10-15ºC hasta su utilización.

Fig. 289. Adulto. (Foto Syngenta Bioline).

Fig. 290. Adulto parasitando a pulgón. (Foto: Syngenta Bioline).

APHIDIUS COLEMANI (Haliday)

(Según Koppert Biological Systems)

Clasificación: Orden: Himenóptero; Familia: Aphidiae.
Morfología: Adultos: color negro; otros estadios desarrollan dentro del huésped.
Ciclo biológico: El pulgón parasitado se hincha y endurece dentro de una momia correosa de color gris o marrón. El parásito adulto emerge a través de un agujero redondo en el extremo de la momia. Unas 2 semanas tras la primera introducción puede verse en el cultivo las primeras momias.
Acción parasitaria: La avispa adulta (hembra) parásita los pulgones.
Cultivos recomendados: todos los cultivos que se vean afectados de pulgón.
Consejos: diseminar el material por las hojas, tablas de lana de roca o en cajas de aplicación.
- asegurarse de que el material permanece unos días en su lugar de introducción.
- la eficacia se reduce con altas temperaturas (superiores a 30°C).
- almacenamiento tras la recepción: 1-2 días.
- temperatura de almacenamiento: 8-10°C.
- a oscuras.

Fig. 291. Adulto. (Foto Agrobio).

Fig. 292. Adulto parasitando un pulgón. (Foto: Biobest Sistemas Biológicos).

Fig. 293. Momias de pulgón parasitadas. (Foto Syngenta Bioline).

APHIDIUS ERVI (Haliday)

(Según Koppert Biological Systems)

Clasificación: Orden: Himenóptero; Familia: *Aphidiae*.
Morfología: Adultos: tamaño 4-5 mm, color negro; otros estadios desarrollan dentro del huésped.
Ciclo biológico: El pulgón parasitado se hincha y endurece dentro de una momia correosa de color gris o marrón. El parásito adulto emerge a través de un agujero redondo en el extremo de la momia. Unas 2 semanas después de la primera introducción puede verse en el cultivo las primeras momias.
Acción parasitaria: La avispa adulta (hembra) parasita al pulgón.
Condiciones ambientales:
- Sin actividad con altas temperaturas (por encima de 30°C).
- almacenamiento tras la recepción: 1-2 días.
- temperatura de almacenamiento: 8-10°C.
- a oscuras.

Fig. 294. Adulto de *Aphidius ervi*. (Foto Biobest Sistemas Biológicos).

Fig. 295. Momia de pulgón parasitado. (Foto Biobest Sistemas Biológicos).

APHILOLETES APHIDIMYZA (Rondan)

(Según Syngenta Bioline)

Clasificación zoológica: Díptero.
Morfología: el adulto es un delicado mosquito nocturno de largas antenas, siendo la larva el estado activo de este depredador. Este presenta un color anaranjado y es fácilmente visible entre las colonias de pulgones.
Biología: una vez localizada una colonia, la hembra pone entre 40 y 250 huevos, dependiendo de la densidad de plaga. Estos huevos anaranjados eclosionan en 2 días a 23ºC y la larva que emerge está totalmente desarrollada en 6 días, momento en el que se deja caer al suelo para pupar tejiendo un capullo de seda. Aproximadamente 14 días después emergerán nuevos adultos que comienzan a poner huevos inmediatamente. A 27ºC el desarrollo de la larva se completa en tan solo 3 días, incrementándose hasta 9 días a 15ºC.
Acción parasitaria: el adulto llega a las colonias de pulgones atraídos por la melaza que secretan éstos. Dicha sustancia les sirva de alimento y su consumo tiene influencia sobre el tiempo de vida del adulto y sobre el número de huevos que es capaz de poner una hembra.
Las larvas pican a los pulgones y les inyectan una toxina que los paraliza, para después succionar por completo el fluido de sus cuerpos. De esta forma pueden llegar a consumir más de 50 pulgones durante su vida.
Observaciones: esta mosca es muy sensible al fotoperiodo, por lo que no se recomienda su uso en periodos de baja intensidad luminosa (otoño-invierno).
Cultivos recomendados: puede ser utilizado en cualquier cultivo, siempre que este detectada la presencia de la plaga.

Fig. 296. Adulto. (Foto Syngenta Bioline).

Fig. 297. Larva devorando pulgón. (Foto Biobest Sistemas Biológicos).

CHRYSOPA = CHRYSOPERLA CARNEA (Stephens)

(Según Koppert Biological Systems)

Clasificación: Neuroptera: Chrysopidae.
Morfología: Adultos: tamaño ± 12 mm, esbeltos, verdes, alas con venación delgada. Huevos: verdes en pelos de 1 cm de longitud. Larvas: tamaño 2-10 mm, color gris-marrón, grandes mandíbulas pronunciadas, en colonias de pulgones. Pupa: en un capullo redondo piloso de color blanco.
Acción parasitaria: Las larvas de la crisopa atacan a la presa y chupan sus fluidos.
Cultivos recomendados: *Chrysoperla carnea* sólo es efectiva en cultivos bajos; las crisopas adultas que emergen de las pupas vuelan lejos generalmente y, por tanto, no contribuyen al control.
Modo de empleo: - abrir el envase cuidadosamente dentro del invernadero. - colgar las placas por encima del cultivo, retirar la muselina poco a poco y dar unos golpecitos con cuidado. - dejar la placa vacía en el cultivo. Las larvas que queden la abandonarán para buscar comida
Almacenamiento y embalaje: - almacenamiento tras la recepción: 1-2 días. - temperatura de almacenamiento: 8-10°C; - a oscuras; - botella horizontal.
Efecto visual: Lo que queda del pulgón muerto está totalmente arrugado y es difícil de observar.

Fig. 298. Adulto. (Foto Bioplanet).

Fig. 299. Larva devorando pulgón. (Foto de Bioplanet).

DACNUSA SIBIRICA (Telenga)
(Según Koppert Biological Systems)

Clasificación: Himenoptero, Braconidae.
Morfología: adultos: tamaño 2-3 mm, marrón-oscuro a negro, antenas largas.
Otros estadios: se desarrollan dentro/fuera del huésped.
Ciclo biológico: entre 17 y 19 días.
Acción parasitaria: las avispas adultas (hembras) de *Dacnusa sibirica* ponen un huevo dentro de la larva del minador, la avispa parásita se desarrolla dentro de la pupa del minador.
Suelta: Soltar las avispas parásitas por entre las hojas; por la mañana o al final de la tarde.
Cultivos recomendados: en cultivos con bajos niveles de minador.
Almacenamiento y embalaje:
- almacenamiento tras la recepción: 1-2 días.
- temperatura de almacenamiento: 8-10°C.
- a oscuras.

Efecto visual: se puede ver parasitación 2 semanas después de la introducción. Puede estimarse la presencia de *Dacnusa sibirica* diseccionando larvas en el laboratorio.

Fig. 300 y 301. Adultos. (Foto de Biobest Sistemas Biológicos).

DICYPHUS HESPERUS (Knight)

(Según Koppert Biological Systems)

Clasificación: Heteroptera: Miriade.
Morfología: Adultos: tamaño 6 mm, negro con abdomen verdoso, ojos rojos, antenas claras y esbeltas. Huevos: invisibles, en hojas y tallos, la parte superior es visible vistos de cerca, forma oval. Ninfas: verdes con ojos rojos, con una franja de color rojo detrás de los ojos.
Ciclo biológico: A temperaturas bajas se desarrolla muy lentamente. Los adultos pueden sobrevivir también algún tiempo de la savia de la planta.
Acción parasitaria: todos los estadios de la mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*) y del tabaco (*Bemisia tabaci*), con preferencia por huevos y larvas. También come araña roja, huevos de polillas y trips. Las poblaciones se desarrollan más rápido sobre mosca blanca. Estos chinches, adultos y ninfas, buscan activamente a sus presas, insertan su aparato bucal succionador y absorben el contenido.
Efecto visual: Si el chinche depredador se ha alimentado de huevos, larvas o pupas de mosca blanca, sólo queda el tegumento, normalmente con su forma original con un agujero minúsculo dónde fue insertado el aparato bucal del chinche.
Cultivos recomendados: tomate, berenjena, calabacín, fresón, judía, melón, pepino, pimiento, sandía.
Cuidados en la suelta: - girar y agitar el bote suavemente antes de usar; - rociar el material sobre las hojas; - introducir en grupos de al menos 75 chinches depredadores; - por la mañana o al atardecer.
Almacenamiento y embalaje: - almacenamiento tras la recepción: 1-2 días; - temperatura de almacenamiento: 10-15ºC; - horizontalmente, a oscuras
Observaciones: - si no hay plaga en el cultivo o hay muy poca cantidad: alimentar al chinche depredador con ENTOFOOD cada dos semanas (max. 3-4 x); - altas densidades del chinche depredador pueden causar daños en las hojas, racimos, flores o fruto en tomate. Especialmente en ausencia de presas.

Fig. 302. Adulto. (Foto de Koppert Biological Systems).

DIGLYPHUS ISAE (Walker)
(Según Syngenta Bioline)

Clasificación: orden: Himenoptero; familia: Eulophides.
Morfología: Es una avispa pequeña parásita. El adulto es de tamaño variable, presentando un color verde oscuro con reflejos metálicos. Tiene las antenas muy cortas y emboladas y sus patas son blancas y negras.
Biología: Su ciclo de desarrollo de huevo a adulto se completa en unos 17 días a 20ºC, reduciéndose a 10-11 días a 25ºC, mientras que sus presas tardan bastante más en completar su ciclo; por ejemplo *Liriomyza trifolii* requiere unos 27 días a 20ºC para completar su desarrollo. Antes de pasar al estado de pupa, la larva aprovecha los productos de desecho acumulados para construir una serie de pilares muy característicos en torno al lugar donde se desarrollará la pupa para protegerla.
Acción parasitaria: La hembra de este parásito busca activamente las larvas de minador de tamaño adecuados (2º ó 3º estadio larvario) en la hoja. Una vez localizada, la pica a través de la cutícula de la hoja paralizándola y acto seguido pone algunos huevos sobre la larva o muy cerca de ella, para que inmediatamente después de la eclosión (3-4 días) se alimente de las larvas de minador, hasta ser totalmente consumida.
Una vez que la larva de minador ha sido paralizada deja de alimentarse por completo de modo que Diglypus detiene el daño en la hoja de forma inmediata.
Cultivos recomendados: se puede emplear en cualquier cultivo que se vea afectado por las especies de minador anteriormente citadas


Fig. 303. Pupa. (F. Syngenta Bioline).


Fig. 304. Adulto. (Foto de Biobest Sistemas Biológicos).


Fig. 305. Larvas parasitando minador. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

ENCARSIA FORMOSA (Haam)

(Según Koppert Biological Systems)

Clasificación: orden: Himenóptera; familia: Aphelinidae.
Morfología: Hembras adultas: tamaño ± 0,6 mm, cabeza negra, tórax negro, abdomen amarillo. Otros estadios: se desarrollan dentro del huésped.
Ciclo biológico: entre 21 y 23.
Acción parasitaria: La avispa adulta (hembra) parasita la larva de la mosca blanca. También se alimenta del huésped.
Cultivos recomendados: fresa, pepino, pimiento, tomate y otros.
Cuidados en la suelta: - abrir cuidadosamente el envase dentro del invernadero. - doblar las tiras y arrancar. Empezar a cortar por la parte opuesta al agujero para colgar. - colgar las tarjetas en las plantas, y si es posible, aproximadamente a 75 cm por debajo del ápice de la planta, no exponer directamente al sol. - no tocar las pupas.
Condiciones ambientales: La temperatura media diaria en el invernadero debe ser al menos de 17°C. Con temperaturas más bajas se recomienda usar las tarjetas que contienen la mitad de pupas.
Almacenamiento y embalaje: - almacenamiento tras la recepción: máximo 1-2 días. - temperatura de almacenamiento: 8-10°C. - a oscuras.
Observaciones: - las pupas negras (vacías) permanecen en la tarjeta tras la emergencia de las avispas. - un destallado intensivo (en tomate) entorpece el crecimiento de la población de parásitos de la mosca blanca.
Efecto visual: Las primeras pupas parasitadas pueden verse en el cultivo pasadas unas 2-3 semanas. Las pupas parasitadas se vuelven de color negro y marrón claro respectivamente. El adulto de la avispa parásita emerge de la pupa a través de un agujero redondo.

Fig. 306. Adulto parasitando Bemisia. (F. Bioplanet).

Fig. 307. Pupario sano y parasitado. (F. Bioplanet).

EPISYRPHUS BALTEATUS (De Geer)

(Según Koppert Biological Systems)

Clasificación: orden Diptera; familia: Syrphidae; género: Episryphus.
Morfología: Larvas transparentes, 10-20 mm de longitud: Hay tres estadios larvarios. No tienen patas; Huevos: blancos, oblongos y fácil de localizar con lupa en la periferia de la hoja, cerca de las colonias de pulgones. Adultos: 10-20 mm de tamaño; abdomen amarillo brillante con bandas alternativas negras y blancas: Las alas están extendidas cuando el adulto está en reposo. Pupas: forma aperada, marrón-anaranjada, con bandas oscuras. Presente en la hoja.
Ciclo biológico: El estadio larvario dura aproximadamente dos semanas a 20ºC.
Acción parasitaria: Las larvas se comen a los pulgones completamente. Una larva consume 300-500 pulgones durante su vida.
Cultivos recomendados: Las larvas de la mosca sólo son efectivas en plantas sin pelos, como el pimiento. Las larvas comen normalmente por la noche por lo que es dificil encontrarlas en el cultivo durante el día. Los adultos necesitan polen y nectar como alimento para la producción de huevos.
Cuidados en la suelta: - abrir cuidadosamente el envase dentro del invernadero; - no tocar las pupas; - doblar las tiras y arrancar; - colgar las tarjetas en las plantas, y si es posible, aproximadamente a 75 cm por debajo del ápice de la planta; - no exponer directamente al sol
Condiciones ambientales: No se reproduce a temperaturas por debajo de 15ºC. No se requieren condiciones especiales para su aplicación en invernaderos.
Almacenamiento y embalaje: - almacenamiento tras la recepción: 1-2 días; - temperatura de almacenamiento: 8-10ºC; - en la oscuridad.
Efecto visual: Las colonias de pulgón son reducidas de manera significativa en una semana desde el momento en que se introduce la población de Sírfidos.

Fig. 308. Adulto. (Foto de Koppert Biological Systems).

Fig. 309. Larva. (F. Biobets Sistemas Biológicos).

ERETMOCERUS EREMICUS (Rosel&Zoln.)

(Según: Koppert Biological Systems)

Clasificación: Hymenoptera: Aphelidae.
Morfología: hembras adultas: amarillo-limón: Machos adultos: amarillo-parduzcos, antenas gruesas: Otros estadios: se desarrollan dentro del huésped.
Ciclo biológico: Los estadios son: 3 larvarios, pupa y adulto. El ciclo completo puede durar de 20 a 28 días en primevara-verano, alargándose bastante en otoño-invierno en las condiciones del Sureste.
Acción parasitaria: La avispa adulta (hembra) parasita a la larva de la mosca blanca. También se alimenta del huésped.
Cultivos recomendados: tomate, berenjena, calabacín, judía, melón, pepino pimiento, sandía.
Cuidados en la suelta: - abrir cuidadosamente el envase dentro del invernadero; - doblar las tiras y arrancar. Empezar a cortar por parte opuesta al agujero para colgar; - colgar las tarjetas en las plantas, y si es posible, aproximadamente a 75 cm por debajo del ápice de la planta, no exponer directamente al sol; - no tocar las pupas.
Condiciones ambientales: La temperatura media diaria en el invernadero debe ser al menos 20°C. A temperaturas superiores (por encima de 30°C) *Eretmocerus eremicus* permanece activo.
Almacenamiento y embalaje: almacenamiento tras la recepción: 1-2 días; - temperatura de almacenamiento: 8; -10°C; - a oscuras.
Observaciones: *Eretmocerus eremicus* es menos sensible a pesticidas que *Encarsia formosa*. Un destallado intensivo (en tomate) entorpece el crecimiento de la población de parásitos de la mosca blanca.
Efecto visual: Las primeras pupas parasitadas pueden verse en el cultivo pasadas unas 2 semanas. La pupa parasitada se vuelve amarilla, independientemente de la especie. La avispa adulta emerge de la pupa a través de un agujero redondo.

Fig. 310. Adulto. (F. Biobest Sistemas Biológicos).

ERETMOCERUS MUNDUS (Mercet)
(Según Syngenta Bioline)

Clasificación: orden Hymenoptera; familia: Aphelinidae.
Morfología: el adulto mide 1 mm de longitud y presenta cabeza tórax y abdomen de color amarillo, o amarillo marrón. Los machos suelen ser mas obscuros que las hembras. Su dimorfismo sexual es bastante marcado, siendo la forma de antenas diferentes para ambos sexos.
Ciclo biológico: pasa por los estadios de huevo, tres larvarios, pupa y adulto. Su ciclo de vida desde huevo a adultos puede durar unos 14 días a 28ºC. La longevidad de las hembras puede llegar hasta 2 semanas a una temperatura entre 20 y 25ºC.
Acción parasitaria: las hembras de Eretmocerus exploran las hojas en busca de larvas de Bemisia; una vez detectado el hospedador adecuado lo palpan con sus antenas e insertan un huevo entre la larva y la superficie de la hoja. La larva que emerge del huevo se instala dentro de la larva del hospedante. El hospedante sigue alimentándose y creciendo, y solo muere cuando el parásito está totalmente desarrollado y ha cesado su alimentación.
Una larva bien desarrollada puede ser vista dentro del hospedante usando un microscopio (binocular); cuando la pupa alcanza la madurez tiene un color amarillo oscuro o naranja, entonces es cuando puede ser observada a simple vista.
Los adultos de Eretmocerus, además de su labor como parásitos, pican larvas de Bemisia para alimentarse dañándolas y produciéndolas la muerte. Hasta un 40% de la mortalidad que se produce se atribuye a esto.
Cultivos recomendados: en todos los cultivos donde se observe incidencia, principalmente, de *Bemisia tabaci.*

Fig. 311. Adulto parasitando larva de mosca parasitada. (F. San.Veg. de Almería)

Fig. 312. Larva de mosca blanca.
(F. Syngenta Bioline).

FELTIELLA ACARISUGA (Vallot)
(Según: Syngenta Bioline)

Clasificación: Orden Díptera, familia: *Cecidómidos.*
Morfología: las larvas son ápodas y de color amarillo anaranjado. Cuando las larvas son grandes miden 1'7-1'9 mm de largas por 0'4 mm de diámetro.
Biología: la pupa se forma dentro de un capullo blanco de 1-1'5 mm. El capullo se localiza en el envés de la hoja y normalmente pegado a un nervio de la hoja. La pupa al principio es rosada, pero conforme se va desarrollando, oscurece.
El ciclo de vida pasa por los siguientes estadios: huevo, 4 estadios larvarios, pupa y adulto. En condiciones óptimas tarda 2 semanas en completar una generación.
Acción parasitaria: es capaz de localizar focos de araña desde el sitio del cultivo donde se la libera. En focos importantes debe ser utilizado en combinación con ácaros depredadores. Solo los estadios larvarios son depredadores, pudiendo depredar tanto huevos como adultos de araña. Son capaces de succionar un huevo de araña en pocos minutos. En condiciones óptimas en un día pueden depredar 30 individuos de araña roja (huevos, larvas y adultos)
Cultivos recomendados: funciona bien en tomate, pepino, fresón, pimiento y rosas.

Fig. 313. Adulto. (F. Syngenta Bioline).

Fig. 314. Pupa. (F. Syngenta Bioline).

Fig. 315. Larva (F. Koppert Biological Systems).

HARMONIA AXYRIDIS (Pallas)

(Según: Biobest Sistemas Biológicos)

Clasificación: Orden: Coleoptera; familia: *Coccinellidae*
Morfología: pone los huevos en el envés de la hoja, en grupos de 10 - 50. Después de unos días, los huevos amarillo-anaranjados se colorean de negro. Unas pocas horas después de la eclosión, las jóvenes larvas se alimenten inmediatamente con áfidos. Las larvas son negras con manchas amarillas.
Biología: Dependiendo de la temperatura, se necesitan 2-3 semanas para alcanzar el cuarto y último estadio larval. Entre los cambios de estadios larval y durante el estadio de crisálida, permanece inmóvil por 1-2 días en la hoja, dejando la muda allí. Los dos estadios de ninfa (preninfa y ninfa) tienen una duración de 10 días. Las ninfas se desarrollan hasta adultos, y después de unas horas los adultos adquieren su color. Los adultos pueden mostrar varios colores: rojo con lunares blancos, negro con lunares rojos, negros con rayas anaranjadas, etc..
Inmediatamente, los adultos comienzan a devorar pulgones. Después de una semana, se aparean. Un adulto puede sobrevivir 6 meses si hay mucho alimento y la puesta puede alcanzar hasta 3.800 huevos.
Acción parasitaria: controla cualquier especie de áfido en cualquier cultivo, en invernadero y campo libre. En invernaderos, se recomienda la suelta en focos para poder obtener un control inmediato. En campo libre puede ser liberados en huertos, parques y jardines públicos. Las larvas y los adultos consumen diariamente hasta 150.
Cultivos recomendados: Contra cualquier especie en cualquier cultivo. Las larvas de Harmonia deben ser introducidas en plantas donde una población de áfidos se está desarrollando.
Observaciones: No esperar hasta que la población de áfidos sea demasiada grande. Se recomienda introducir inmediatamente las larvas después de la entrega. No almacenenar las larvas más de 1-2 días. La temperatura idónea para almacenar es de 10 °C.
Pueden sobrevivir temperaturas muy bajas (por debajo 10°C) y son activos a partir de 9°C. Por lo tanto, la aplicación en campo libre es posible.

Fig. 316. Adulto. (F. Biobest Sistemas Biológicos).

Fig. 317. Larva. (F. Biobest Sistemas Biológicos).

HYPOASPIS MILES (Berlese)

(Según: Syngenta Bioline)

Clasificación zoológica: ácaro (*Laelapidae*).
Morfología: Adultos: tamaño hasta 1 mm, color marrón. Larvas/primer estadío ninfal: color blanco.
Biología: el desarrollo total de huevo a adulto, a 20ºC, se completa entre 17 y 18 días cuando tiene alimento disponible. A 15ºC el ciclo total se completa en 34 días, y no se observa desarrollo en laboratorio a 10ºC. No obstante, los adultos se mantienen a esa temperatura y recuperan su actividad cuando éstas aumentan. A 24ºC el desarrollo se acorta a 12 días. Los adultos viven durante varios meses, cuando disponen de alimento, y durante unos 70 días en ausencia de comida, suponiendo que se hayan alimentado previamente..
Cultivos recomendados: puede ser utilizado como parte de programas de control de trips, en cualquier cultivo sensible al ataque de esta plaga, así como en el control de moscas esciáridas y fóridos, principalmente en planta ornamental y semilleros.
Acción parasitaria: depreda diversos organismos del suelo, lugar donde se encuentra con frecuencia de forma superficial. Es de color marrón pálido, forma aperada y mide 1 mm de longitud aproximadamente. También controla otros insectos de suelo como *Scatella spp.* (Fam. *Ephedridae)*, así como sobre *Frankliniella occidentalis* (larvas maduras y ninfas), aunque en este último caso debe ser empleado junto con otras medidas
Modo de aplicación / transporte: para aplicaciones en semilleros o en macetas, se puede mezclar el producto con la maquina que se emplee para llenar macetas/bandejas de sustrato, facilitando la distribución del producto. Usar dentro de las 48 horas posteriores a su recepción. Si no se utiliza inmediatamente, mantenerlo a 15-20ºC.. No almacenar expuesto a la luz solar directa.

Fig. 318. Adulto. (F. Syngenta Bioline).

MACROLOPHUS CALIGINOSUS (Wagner)

(Según: Syngenta Bioline)

Clasificación zoológica: chinche (*Miridae, Heteroptera*).
Morfología: presenta un llamativo color verde, que junto a su tamaño (5-10 mm) hace que sea fácilmente detectable en el cultivo.
Biología: su ciclo de vida puede variar de 2 semanas a 2 meses, dependiendo de la temperatura. A 23ºC los huevos eclosionan 2 semanas después de la puesta, pasando al estado adulto 3 semanas después. Las hembras necesitarán una semana más para aparearse y desarrollarse antes de ser capaces de poner huevos. En estas condiciones, una generación se completa en 6 semanas.
Cultivos recomendados: aparece de forma espontánea en cultivos de tomate y malas hierbas, como *Inula viscosa*, en la zona del Maresme, así como en el resto de la costa mediterránea. Tomate, berenjena, judía, preferentemente en el ciclo de primavera-verano o cultivos con calefacción.

Fig. 319. Adulto. (F. Agrobio).

Fig. 320. Ninfas. (F. Syngenta Bioline).

Fig. 321. Huevos. (F. Sanidad Vegetal de Almería).

Fig. 322. Ninfa depredando larvas de Mosca blanca (F. Sanidad Vegetal de Almería).

NABIS PSEUDOFERUS IBERICUS (Meyrick)

Clasificación zoológica: Orden: *Hemíptero.*
Morfología: Adulto: tamaño entre 9 a 12 cms., de cuerpo alargado, con grandes patas; de color gris pajizo. Se mueve con gran rapidez, pero es lento en el vuelo.
Biología: tiene una generación por año en forma natural.
Acción parasitaria: actúa sobre mosca blanca, pulgones, *Tutta absoluta*, rosquilla verde y rosquilla negra.
Cultivos aconsejados: tomate y otras solanáceas.

Fig. 323. Adulto. (F. Bioagro).

Fig. 324. Ninfa. (F. Bioagro).

Fig. 325. Adulto depredando oruga de Rosquilla negra. (F.: Bioagro).

NESIDIOCORIS TENUI (Reuter)

(Según: Biobest Sistemas Biológicos)

Clasificación: Orden: Heteróptera; familia: *miridae*

Biologia: aparece espontáneamente en los cultivos protegidos de la cuenca mediterránea e Islas Canarias.

Su ciclo biológico comprende 5 estadios ninfales, estado adulto y huevo, siendo el estado adulto el único capaz de volar. La duración del ciclo biológico depende del tipo y cantidad de presa y de la planta huésped. Así, cuando se alimenta de huevos y de ninfas de mosca blanca o huevos de lepidópteros, la duración del ciclo es inferior y la supervivencia mayor que cuando se alimenta de trips o araña roja. A 25ºC y 75 % de HR, tarda 7 días en emerger del huevo y 14 días en completar sus estados de ninfa hasta llegar a adulto, en tomate.

Cultivos recomendados: muestra preferencia por presas no móviles, como mosca blanca y huevos de lepidópteros, y por plantas con cierta pilosidad, como el tomate o la berenjena.

Cuidados en la suelta: La introducción del depredador es compatible con la de otros auxiliares usados en el control de la mosca blanca.

La suelta se realiza, al principio, en determinadas zonas del invernadero en las que la presencia de mosca sea mayor, o donde se prevé que así lo sea. Igualmente, en focos de araña roja *T. urticae*, la introducción del depredador da buenos resultados.

Las introducciones se realizan al principio en focos, aumentando así la probabilidad de encuentro entre sexos y obteniendo un mejor control sobre la plaga, para luego realizarlas de un modo más general por todo el cultivo.

Condiciones ambientales: Factores limitantes ambientales al introducir el mírido en el cultivo son la temperatura y el fotoperiodo. Prefiere claramente temperaturas veraniegas o primaverales, y muchas horas de luz para su perfecto y rápido desarrollo, siendo los meses de verano y los de primavera los más indicados para su introducción.

Fig. 326. Adulto. (F. Biobest Sistemas Biológicos).

ORIUS INSIDIOSUS (Say)

(Según: Koppert Biological Systems)

Clasificación: Orden: Hemiptera; familia *Anthocoridae*
Morfología: Adultos: color negro, manchas color gris/blanco/marrón en las alas; tamaño: 1,6-1,9 mm; Huevos: apenas visibles, embebidos en el tejido de la hoja. Ninfas jóvenes: amarillas; ninfas viejas: marrón-amarillentas.
Ciclo biológico: 22 días
Acción parasitaria: Los adultos y ninfas perforan con su aparato bucal larvas y adultos de trips y succionan su contenido.
Cultivos recomendados: tomate, berenjena, calabacín, judía, melón, pepino, pimiento, sandía.
Cuidados en la suelta: - invertir y agitar suavemente la botella antes de usar; - diseminar el material por las hojas y/o en cajas de aplicación; - en grupos de 25-50 individuos para favorecer los apareamientos; - asegurarse de que el material permanece unos días en su lugar de introducción.
Almacenamiento y embalaje: - almacenamiento tras la recepción: 1-2 días; - temperatura de almacenamiento: 8-10°C; - a oscuras (botella horizontal).
Observaciones: *Orius* pone una gran proporción de huevos en tallos (laterales). Introducir directamente después de podar para evitar una pérdida innecesaria de huevos.
Efecto visual: Los trips se arrugan tras ser comidos por Orius, y por lo tanto es difícil verlos por el cultivo.

Fig. 327. Ninfa. (Foto Syngenta Bioline).

Fig. 328. Adulto parasitando a una larva de Trips. (Foto de Koppert Biological Systems).

ORIUS LAEVIGATUS (Fieber)

(Según: Koppert Biological Systems)

Clasificación: Orden: Hemiptera; familia *Anthocoridae*
Morfología: Adultos: color negro, manchas color gris/blanco/marrón en las alas; tamaño1: 1,4-2,4 mm. Huevos: apenas visibles, embebidos en el tejido de la hoja. Ninfas jóvenes: amarillas; ninfas: viejas: amarillas con manchas marrón-amarillento.
Ciclo biológico:
Acción parasitaria: Los adultos y ninfas perforan con su aparato bucal larvas y adultos de trips y succionan su contenido.
Cultivos recomendados: tomate, berenjena, calabacín, judía, melón, pepino, pimiento, sandía.
Cuidados en la suelta: - invertir y agitar suavemente la botella antes de usar; - diseminar el material por las hojas y/o en cajas de aplicación; - en grupos de 25-50 individuos para favorecer los apareamientos; - asegurarse de que el material permanece unos días en su lugar de introducción.
Almacenamiento y embalaje: - almacenamiento tras la recepción: 1-2 días; temperatura de almacenamiento: 8-10°C; - a oscuras (botella horizontal).
Observaciones: *Orius* pone una gran proporción de huevos en tallos (laterales). Introducir el depredador directamente después de podar para evitar una pérdida innecesaria de huevos.
Efecto visual: Los trips se arrugan tras ser comidos por Orius, y por lo tanto es difícil verlos por el cultivo.

Fig. 329. Larva. (Foto Syngenta Bioline).

Fig. 330. Adulto. (Foto Biobest).

Fig. 331. Larva en fase final. (Foto Syngenta Bioline).

ORIUS MAJUSCULUS (Reuter)

(Según: Syngenta Bioline)

Clasificación zoológica: chinche depredador (*Anthocoridae, Hemiptera*)
Morfología: las larvas de este depredador son de color anaranjado, pudiéndose confundir con larvas de Trips en sus primeros estadios. En estado adulto presenta coloración oscura y su forma es aplanada, siendo capaz de volar.
Biología: pasa por los estados de huevo, 5 estadios larvarios y adulto; emplea 15 días para completar su ciclo a 24ºC. A 20ºC su ciclo se alarga hasta 25 días, mientras que a 28ºC se completa en tan solo 9 días. Las hembras pueden poner de 80 a 100 huevos durante toda su vida, de los cuales emergen las larvas después de 5 días a 20ºC.
Acción parasitaria: presenta una gran movilidad y en estado adulto puede volar, por lo que tiene una facilidad para localizar y capturar sus presas. Una vez localizada la presa, extiende su pico y lo inserta en su victima succionando su contenido. Depreda trips (larvas y adultos)
Cultivos recomendados: Los adultos y ninfas suelen ser localizados en el interior de las flores a simple vista. Así mismo pueden aparecer en la parte terminal de la planta (cogollo), donde las hojas jóvenes están juntas.
Se emplea preferentemente en cultivo de pimiento, aunque también se puede emplear en berenjena, sandía, melón, plantas ornamentales.

Fig. 332. Ninfa y adulto. (Foto Syngenta Bioline).

Fig. 333. Adulto depredando. (Foto Koppert Biological Systems).

PHYTOSEIULUS PERSIMILIS (Athias-Henriot)

(Según: Syngenta Bioline)

Clasificación zoológica: Ácaro Phytoseiidae.
Morfología: tiene forma aperada y presenta un color naranja brillante, por lo que es fácilmente reconocible entre las colonias de araña roja.
Biología: su ciclo biológico consta de 5 estadios: huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. Los huevos eclosionan en unos 3 días a 20ºC, y completan su desarrollo en 10 días, mientras que su presa *Tetranychus urticae* necesita 17 días a la misma temperatura. A 30ºC el tiempo de desarrollo total se reduce a 5 días, ascendiendo a más de 7 días para araña roja. Las hembras pueden poner 50-60 huevos durante toda su vida. Una vez detectada la colonia, las hembras depositan sus huevos en la misma; de ellos emergerá una larva, que comenzará a alimentarse inmediatamente.
Acción parasitaria: detectan las colonias de araña roja a distancia, atraídos por los daños que éstas causan en las hojas y por las telas que producen. Una larva puede consumir hasta 5 adultos ó 20 huevos al día, dependiendo del estado en que se encuentre, hasta llegar a adulto. No se alimenta de otros artrópodos, ni de polen, por lo que es necesaria la presencia de araña roja para su establecimiento en el cultivo.
Cultivos recomendados: pimiento, pepino, melón, berenjena, fresa, judía, gerbera, rosa y varias plantas en maceta. Para tomate hay una cepa especial.

Fig. 334. Araña roja y *Phytoseiulus* (F. Bioplanet).

Fig. 335. Adulto. (Foto de Agrobio).

Fig. 336. Adultos de *Phytoseiulus persimilis.* (F. Sygenta Bioline España).

Fig. 337. Larva de *Phytoseiulus* devorando un pulgón. (Foto de Syngenta Bioline).

TRICHOGRAMMA BRASSICAE (Wezdenko)

(Según: Koppert Biological Systems)

Clasificación: orden Hymenoptera; familia: Trichogramma.
Morfología: Hembras adultas: tamaño ± 0.6 mm, cabeza negra, tórax negro, abdomen amarillo. Otros estadios: se desarrollan dentro del huésped.
Ciclo biológico: pasa por los estados de huevo, pupa y adulto y tarde en curnplirlo 8-10 días.
Acción parasitaria: La avispa adulta (hembra) parasita huevos de mariposa.
Cultivos recomendados: tomate, berenjena, calabacín, judía, melón, pepino, pimiento, sandía.
Cuidados en la suelta: - abrir el envase con cuidado dentro del invernadero; - doblar las tiras y arrancar; - empezar a cortar por la parte opuesta al agujero para colgar; - colgar las tarjetas por el cultivo a baja altura; - no tocar las pupas, se pueden dañar fácilmente
Almacenamiento y embalaje: - almacenamiento tras la recepción: 1-2 días; - temperatura de almacenamiento: 10-15°C; - a oscuras.
Efecto visual: a la a semana después de la introducción puede verse los primeros huevos parasitados. Estos pasan a tener color negro. En los huevos de mariposa grandes, los parásitos pueden poner varios huevos, y emergerán más parásitos por huevo.
Observaciones: Las pupas negras (vacías) permanecen en la tarjeta después de la emergencia de las avispas.

Fig. 338. Adulto. (Foto: Biobest Sistemas Biológicos).

Fig. 339. Adulto. (Foto Koppert Biological Systems).ç

TEMA XVIII. EMPLEO DE FEROMONAS SEXUALES PARA CONTROL DE PLAGAS

Feromonas sexuales

- Son substancias olorosas que segregan los insectos, generalmente hembras, como atrayente sexual de los machos para realizar el apareamiento. La atracción se produce al captar el macho la señal sexual con sus antenas. Estas feromonas son específicas de cada especie y no son captadas por otras de distintas especie.

Ventajas de su empleo

Las ventajas que tienen las feromonas con el empleo de ellas en los cultivos son múltiples:

- Son inocuas para el hombre y los animales; también para el resto de especies inferiores para los que no son específicas.
- Respetan el equilibrio biológico de los cultivos.
- Detectan la aparición y evolución de la especie de plaga que se quiere controlar.
- No contaminan el ambiente ni los cultivos donde se localizan.
- No genera resistencia a plagas
- Sirven para detectar e identificar la especie en el cultivo que está causando daño.
- Con su control se puede comprobar la eficacia de las medidas de control que se estén empleando.

Plagas que se utilizan feromonas

Las plagas en las que se utiliza feromonas para comprobar la aparición del insecto adulto, causante de la plaga, son las que se exponen en el cuadro de la página siguiente.

Trampas o jaulas

Son los utensilios que se emplean para atraer y capturar a los insectos; están diseñados de forma que una vez el insecto ha entrado dentro de la jaula, ya no puede salir de ella.

FEROMONAS PARA PLAGAS DE SOLÁNACEAS EXISTENTES EN EL MERCADO

NOMBRE DE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TRAMPA RECOMENDADA
Agrotis esclamationis	Gusano gris	Polillero
Agrotis fucosa	Gusano gris	Polillero
Agrotis ipsilon	Malduerme	Polillero
Agrotis segetum	Gusano gris	Polillero
Heliothis (helicoverpa) armigera	Oruga del tomate	Polillero
Heliothis peltigera	Oruga del tomate	Polillero
Tuta absoluta	Polilla del tomate	Trampa
Ostrinia (pyrausta) nubilalis	Taladro del maíz	Polillero
Plusia (chrysodeixis) chalcites	Plusia	Polillero
Plusia (autographa) gamma	Gusano gris de huerta	Polillero
Spodoptera exigua	Gardama	Polillero
Spodoptera littoralis	Rosquilla negra	Polillero
Frankliniella occidentalis	Trips	Placa azul

Fig. 340. El difusor de feromona se coloca en una pequeña jaula situada en el centro de la tapa; la tapa lleva dos enganches para colgarla. (F.: Z. Serrano).

Fig. 341. Detalle el mosquero. (Foto: Sanidad Agrícola Econex, S.L.).

Modelos de trampas o jaulas

Tienen que estar adaptadas al insecto, tamaño del mismo, nivel de población y lugar donde se coloca.

Mosqueros
Esta trampa está especialmente indicada para la captura de dípteros.

Polillero
Es la trampa más apropiada para la mayoría de las plagas de Lepidópteros, especialmente las mariposas más grandes, sobre todo cuando hay un gran número, debido a su gran capacidad.

En el fondo interior de la base se coloca un insecticida para que los insectos queden atrapados.

Fig. 342. Mosquero; el color amarillo de la base es un atrayente visual que se complementa con el cebo colocado en el interior. (Foto: Sanidad Agrícola Econex, S.L.).

Fig. 343. Despiece de un polillero. (Foto: Sanidad Agrícola Econex, S.L.).

TRAMPAS CROMÁTICAS

Es una trampa que sirve para capturar plagas en estado adulto de las que no se dispone todavía de feromonas en el mercado, pero que, actualmente, en algunos casos es la única forma de poder conocer la situación de la plaga y hacer seguimiento de ella. La captación se hace por la atracción que determinados colores actúan sobre algunos insectos.
Consisten en láminas de un determinado color para cada caso de plaga, con un adhesivo.

Es la pigmentación cromática de la trampa la que atrae al insecto y éste queda pegado en ella. Las trampas de:

Color azul: Atraen trips
Color amarillo: Captan mosca blanca y pulgón
Color blanco: Para escarabajos.

Fig. 344. Trampa cromática amarilla; se emplea para capturas de mosca blanca y pulgones. (Foto: Sanidad Agrícola Econex, S.L.)

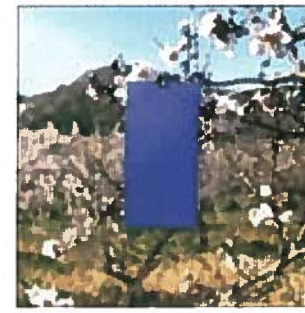


Fig. 345. La trampa cromática de color azul se utiliza principalmente para trips. (Foto: Sanidad Agrícola Econex, S.L.).

Fig. 346. La trampa cromática de color blanco se emplea para colópteros. (Foto: Sanidad Agrícola Econex, S.L.)

Número de trampas por superficie

Para el control y seguimiento de plagas se emplean entre 2 y 4 trampas por cada 1.000 m^2.

Número de trampas por cultivo

En parcelas de pequeñas superficies, para un control de aparición de la plaga para su tratamiento, aproximadamente, se deben emplear dos trampas por hectárea.
En el caso de grandes superficies a controlar, puede emplearse una trampa por cada diez hectáreas.
Cuando se trate de controlar dos especies distintas de plaga, las feromonas no se pondrán en la misma trampa. En este caso, las trampas deben estar separadas como mínimo 5 ó 6 metros.

Fig. 347. Sujetador de polillero. (Foto: Sanidad Agrícola Econex, S.L.)

Colocación de las trampas

Las trampas se colocan repartidas homogéneamente en la parcela que se quiere controlar.
Deben situarse a la altura de las plantas que se desea controlar.

Adquisición de feromonas en el mercado

Cuando se solicite al proveedor un tipo de feromonas se le debe de dar información del nombre científico y común de la plaga que se quiere controlar; también el tipo de jaula que dispone el agricultor, por si no fuera la idónea para el tipo de insectos y tuviera que suministrarle otra.

Colocación de los difusores en la jaula

Si es trampa triángular se coloca en el centro de la lámina pegajosa.
Si es trampa polillero se coloca en la trampa sobre la tapa.
Si es trampa mosquero se coloca en el interior.
Si es trampa cromática se coloca sobre la superficie.

Mantenimiento de trampas

Los difusores se cambian cada 30 a 40 días, a excepción de los que son de larga duración cuya eficacia puede ser de unos 3 meses.

Conservación de los difusores de feromonas

Si se van a utilizar de inmediato se deben guardar en su envase original y en lugar fresco.
Si se van a guardar para un periodo de tiempo más o menos largo, el mejor lugar para su conservación es el frigorífico o el congelador; en el primer caso pueden mantener su eficacia hasta dos años; en el congelador pueden durar hasta 4 años.

TEMA XIX. MEDIOS NATURALES PARA FAVORECER EL "CUAJADO" DE FRUTOS

- Vibradores, llamados "abejas mecánicas"
- Atomizadores aplicando el chorro de viento del aparato a los racimos de flores.
- Actuar sobre ventilación, bien en el caso de sequedad o de exceso de humedad.

ABEJORROS

Fig. 348. Abejorro polinizando una flor. (F. Z.Serrano).

Fig. 349. Colmena de abejorros con protectores para el sol.

PRODUCTOS FITOSANITARIOS (ACARICIDAS E INSECTICIDAS) COMPATIBLES CON ABEJORROS

Fuente: Koppert Biological Systems

Materia activa	Nombres comerciales	Manejo de colmena	
		Cerrar y retirar colmena	Plazo en días
Araña roja (1), Araña blanca (2) y Vesates (3)			
Abamectina	Vermitec, Epimec, Apache	▮	2
Fenazaquín	Magíster	▮	0'5
Propargita (1)	Omite, Rabbe, Zetos	▒	
Piridaben (1,2)	Sanmite	▮	1'5
Azufre	"Varios"	▒	
Contra Mosca blanca			
Aceite de verano	Ultrafine	▒	
Azadiractin	Align, Div. Prod. NEEM	▒	
Deltametrin	Decis	▮	2
Metomilo	Lannate, Nudrin, Tomilo	▮	3
Oxamilo	Vydate (riego)	▒	
Pimetrozina	Plenum, Chess	▒	
Piridaben	Sanmite	▮	1'5
Piriproxifen	Atominal, Juvinal, Festival	▒	
Vericillium lecanii	Mycotal	▒	
Sal potásica de ác. grasos	Savona, Bio-soap	▒	

▮ **Cerrar y retirar** la colmena fuera del invernadero Antes de tratar y volver a colocar en el mismo sitio después del plazo indicado.

▒ **Cerrar** la colmena anterior al tratamiento y abrir después de tratar, una vez está seco el cultivo.

PRODUCTOS FITOSANITARIOS (Insecticidas y nematicidas) COMPATIBLES CON ABEJORROS

Fuente: Koppert Biological Systems

Materia activa	Nombres comerciales	Manejo de colmena	
		Cerrar y retirar colmena	Plazo en días
Contra pulgones			
Pirimicarb	ZZ.Aphos	▮	0'5
Verticillium lecanii	Mycotal	▒	
Contra minador (Lyriomiza spp.)			
Abemectina	Vertimec, Epimec, Apache	▮	2
Ciromazina	Trigard, (riego, pulverizado)	▮	0'5
Oxamilo	Vydate (riego)	▒	
Contra Trips			
Acrinatrin	Rufast	▮	2
Abemectina	Vertimec	▮	2
Azadiratin	Align, Div. Prod. Neem	▒	
Formetanato (sin azucar)	Dicarzol	▮	2
Verticillium lecanii	Mycotal	▒	
Contra orugas, gusanos			
Bacillus thurigiensis	Bactospeine, Delfin, Dipel, Thurex, Thuricide, Xentari, etc.	▒ ▒	
Flufenoxuron	Cascade	▮	3
Tebufenocida	Mimic, Confirm	▒	
Contra Nematodos			
Oxamilo	Vydate (riego)	▒	
Boro + Hierro + Manganeso	Ret-Flo	▒	
Ác. + diversas Mat. Org.	Biomor (riego)	▒	

▮ **Cerrar y retirar** la colmena fuera del invernadero Antes de tratar y volver a colocar en el mismo sitio después del plazo indicado.

▒ **Cerrar** la colmena anterior al tratamiento y abrir después de tratar, una vez está seco el cultivo.

PRODUCTOS FITOSANITARIOS (Bactericidas y funguicidas) COMPATIBLES CON ABEJORROS

Fuente: Koppert Biological Systems

Materia activa	Nombres comerciales	Manejo de colmena	
		Cerrar y retirar colmena	Plazo en días
Compuestos de cobre	"Varios"	▓	
Contra Podredumbre *(Botrytis spp., Sclerotinia spp.)*			
Carbendazima	Kendazin, Bavistin	▌	0'5
Carbendazima + Vinclozolina	Konker	▌	0'5
Carbendazima + dietofencarb	Sumico, Sumifol, Sumivit	▌	0'5
Ciprodinil + Fludioxinil	Switch	▒	
Metiram + Vinclozolina	Botrizol, Ronilan combi	▒	
Clortalonil + Procimidona	Sumiclex combi	▒	
Folpet	Ortho-Phaltan, etc.	▒	
Iprodiona	Rovral	▒	
Metil-Tiofanato	Enovit-Metil, Pelt, Topsin	▒	
Pirimetanil	Scala	▒	
Procimidona	Kenolex, Sumiclex, etc	▒	
Metiram	"Varios"	▒	
Vinclozolina	Ronilan	▒	
Contra Mildiu *(Phytopththora spp., Pseudoperonospora spp.)*			
Cimoxanilo	Curzate 50	▒	
Cimoxanilo + Ditiocarbamatos	Aviso, Curzate-M, etc.	▒	
Clortalonil	Bravo, Daconil, Púgil	▒	
Compuestos de cobre	"Varios"	▒	
Dimetomorf /+ Mancozeb)	Forum, (Acróbata)	▌	0'5
Fosetil-Al (+ Mancozeb)	Aliette, Alerte (Rhodax-plus)	▌	1'5
Famoxadona	Famosate	▒	
Mancozeb	"Varios"	▒	
Maneb	"Varios"	▒	
Metalaxil + Mancozeb	Ridonil MZ-72	▒	
Metil Tiofanato	Cekufanato, Topsin	▒	
Propamocarb	Previcur N	▒	
Propineb	"Varios"	▒	
Azoxistrobin	Ortiva	▒	
Azufre mojable	"Varios"	▒	
Bupirimato	Nimrod	▒	
Ciproconazol	Atemi	▒	
Dinocap	Karathane. Varios	▌	0'5
Fenarimol	Rubigan, Rimidin	▒	
Imazalil	Fungaflor	▒	
Kresoxim metil	Stroby	▒	
Miclobutanil + Dinocap	Systhane (Sabithane)	▒	
Triadimenol	Bayfidan	▒	

▌ **Cerrar y retirar** la colmena fuera del invernadero Antes de tratar y volver a colocar en el mismo sitio después del plazo indicado.

▒ **Cerrar** la colmena anterior al tratamiento y abrir después de tratar, una vez está seco el cultivo.

TEMA XX. RECOLECCIÓN

PRODUCCIÓN:

En invernaderos ..... 80 a 120 Tm/Ha
En cultivos para conserva en Extremadura ..... 45 a 50 Tm/Ha
En cultivos al aire libre en Centro ..... 35 a 40 Tm/Ha
En cultivos al aire libre litoral Mediterráneo ..... 50 a 60 Tm/Ha

RENDIMIENTOS DE RECOGIDA:

Manualmente

Al aire libre tutorados	Recogida diaria	30 a 30 Kg/hora
	Recogida cada 2 días	30 a 35 Kg/hora
	Recogida cada 3 días	35 a 40 Kg/hora
En invernadero	Recogida diaria	35 a 40 Kg/hora
Para conserva	Recogida única	80 a 90 Kg/hora
Mecánicamente	Peón máquina	200 a 225 Kg/hora
	Máquina	1 Ha/10 horas

Tiempo entre dos recogidas consecutivas para fresco

En invernadero ..... 1 a 2 días
Al aire libre intensivo ..... 2 a 3 días
Al aire libre extensivo ..... 3 a 5 días

Tiempo que transcurre desde que se planta hasta que se inicia la recolección

Entre 100 y 150 días

Fig. 350. Artilugio para facilitar la recolección en variedades de desarrollo elevado.

Peso de los frutos

Tamaño pequeño ..... 60 a 90 Grs/unidad
Tamaño medio ..... 90 a 150 Grs/unidad
Tamaño grueso ..... 150 a 200 Grs/unidad

Estado de madurez del fruto

Los frutos con semillas tardan más días en desarrollar que los frutos partenocárpicos cuajados con hormonas.

Se considera que el fruto de tomate está maduro fisiológicamente cuando por el ápice comienza a tomar brillo metálico y color alimonado.

Forma de cortar el fruto

El fruto puede recolectarse, según apetencias del mercado, sin cáliz o con él.

Fig. 351. Otro modelo conducido sobre rieles de tuberías de calefacción.

El fruto que se corta en estado de madurez fisiológica tarda en ponerse rojo o en situación de madurez comercial de 4 a 7 días, según temperaturas ambientales.

Cuando se emplean fitohormonas para el cuajado de frutos, este espacio de tiempo se acorta bastante. También se hace menor cuando se utilizan hormonas para el adelantamiento de la madurez.

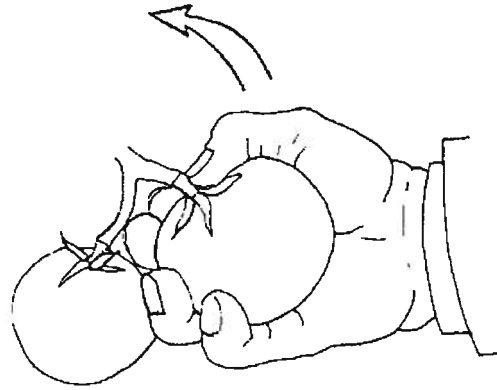


Fig. 352. Forma de sujetar el fruto cuando se recolecta con cáliz.

Tiempo de iniciar recolección

Desde que se siembra hasta que se inicia la recolección suele transcurrir el espacio de tiempo siguiente, según variedades y zonas climáticas de producción.

Ciclo corto ..... de 100 a 120 días.
Ciclo medio ..... de 120 a 140 días.
Ciclo largo ..... de 140 a 150 días.

Influencia de la temperatura sobre precocidad y color del fruto

La maduración del fruto de tomate está muy influida por la temperatura, no solamente en la precocidad, sino también en el color que toma el fruto.

Cuando la temperatura oscila alrededor de 10° C, los frutos no toman color rojo, quedándose en tonalidades amarillas-anaranjadas.

En verano, con temperatura superior a 30° C el fruto en la maduración toma color amarillo.

Fig. 353. Cosechadora de tomate de conserva. (Foto: Pozo Mecánica, S.L.

Fig. 354. Recolección de tomates para conserva, hecha a mano. (Foto Revista de Navarra Agraria).

NORMATIVAS

PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE BAJO ABRIGO EN ANDALUCÍA

ORDEN de 10 de octubre de 2007, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos (tomate, ...)

ANEXO 1

A los efectos previstos en el apartado 5 del art. 29 de la Orden de 24 de octubre de 2005 por la que se modifica la de 13 de diciembre de 2004, por la que se desarrolla el Decreto 245/2003, de 2 de septiembre de 2004, por la que el que se regula la producción integrada y su indicación en productos agrarios y sus transformados, la superficie máxima que se establece en el presente Reglamento Específico, para la prestación del servicio de asistencia por los servicios técnicos competentes, vendrá determinada en función de la superficie media de la unidad productiva, de acuerdo con el siguiente cuadro:

SUPER. MEDIA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA (INVERNADERO)	SUP.MÁXIMA API
< 7.500 m^2	50 Has.
7.500 – 15.000 m^2	65 Has.
> 15.000 m^2	80 Has.

En las que se efectuarán los controles de las prácticas agrícolas contempladas en este Reglamento, de acuerdo las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales establecidas en la legislación.

Fig. 355. Trampas cromotrópicas amarillas y azules. (Foto: Agrobio).

DEFINICIONES

A los efectos de la presente Orden se entenderá por:

- **Agrupación de Producción Integrada:** aquella agrupación de operadores constituida bajo cualquier fórmula jurídica o integrada en otra agrupación previamente constituida y reconocida por la autoridad competente, con el objetivo de obtener productos vegetales bajo requisitos de producción integrada para ser comercializados.
- **Análisis de fertilidad del suelo:** deberá contar al menos con los siguientes parámetros: materia orgánica, carbonatos totales, nitrógeno nítrico, fósforo, sodio cambiable, potasio cambiable, calcio cambiable, magnesio cambiable. Y además todas las determinaciones correspondientes al análisis de extracto del suelo.
- **Análisis físico-químico del agua de riego:** deberá contar al menos con los siguientes parámetros: pH, CE, dureza, S.A.R., carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, nitratos, cloruro, sodio, potasio, calcio, magnesio, hierro, cobre, manganeso, zinc.
- **Anális de aguas residuales depuradas:** deberá contar al menos con los siguientes parámetros: demanda química de oxígeno (DQO), demanda biológica de oxigeno (DBO), sólidos totales en suspensión, *Escherichia colli.*
- **Anális de Peligros y Puntos de Control Críticos: (APPCC):** enfoque sistemático de base científica que permite identificar riesgos específicos y medidas para su control, con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los riesgos y establecer sistemas de control que se orienten hacia la prevención en lugar de basarse en el análisis del producto final.
- **Buenas prácticas fitosanitarias:** utilización de los productos fitosanitarios y demás medios de defensa fitosanitaria bajo las condiciones de uso autorizados.
- **Central hortofrutícola:** instalación o conjunto de instalaciones en las que se reciben, manipulan, almacenan, envasan y expiden frutas y hortalizas.
- **Coeficiente de uniformidad:** valor obtenido de la aplicación de una fórmula que indica la uniformidad en la distribución del agua aplicada por el sistema de riego.
- **Comercialización:** la venta o suministro por un operador a otro operador, incluyendo la puesta a disposición, el almacenamiento, la exposición para la venta o la oferta de venta de productos vegetales,
- **Criterio de intervención:** conjunto de condiciones que permiten justificar la realización de un tratamiento contra una plaga o agente patógeno.
- **Cuaderno de explotación:** documento en el que se registran los datos relativos a una parcela o Unidad Homogénea de Cultivo, mediante los cuales es posible hacer un seguimiento detallado de todas las operaciones culturales realizadas a lo pargo del cultivo.
- **Cultivo:** para cada especie y variedad, la totalidad de la producción que gestiona un agricultor.
- **Cultivo protegido:** cultivo que se desarrolla en el interior de una estructura visitable, con o sin cimentaciones, que sirve de soporte y sujeción a una cubierta de material translúcido. En el caso de estar fabricado con malla, ésta será como mínimo de 20/10 hilos/cm^2.
- **Cultivo sin suelo:** cultivo realizado sobre un sustrato inerte al que se suministran los nutrientes necesarios para su desarrollo.
- **Etiquetado:** todas las menciones, indicaciones, identificaciones de fábrica o de comercio, imágenes, signos que figuren en envases, documentos, letreros, etiquetas, anillas o collarines que acompañen o se refieran a productos contemplados en el Real Decreto 1201/2002.

- **Explotación:** conjunto de bienes productivos que dan origen a una actividad económica.
- **Hortaliza para consumo en fresco:** aquella que se comercializa en fresco, lo que supone que después de haber sido recolectada no ha sufrido procesado, exceptuando operaciones de lavado, pelado, cortado y/o envasado.
- **Lucha integrada:** la aplicación racional de una combinación de medidas biológicas, biotecnológicas, químicas, de cultivo o de selección de vegetales, de modo que la utilización de productos fitosanitarios se limite al mínimo necesario para el control de las plagas.
- **Método de Merrien-Keller:** método de cálculo del coeficiente de uniformidad de un sistema de riego, expresado por la fórmula siguiente:

$$CU = (Q_{25\%}/Q_n) \times 100$$

donde $Q_{25\%}$ es la medida del caudal de la descarga del 25% de los emisores con caudal más reducido y Q_n) es el caudal medio de todos los emisores.
- **Operador**: toda persona física o jurídica que obtenga, manipule, elabore, envase, etiquete, almacene o comercialice productos vegetales en las condiciones establecidas en la presente Norma.
- **Operador individual:** aquel operador que no está agrupado bajo ninguna forma de Agrupación de Producción Integral.
- **Organismo de control biológico (OCB):** enemigo natural antagonista o competidor u otra entidad biótica capaz de reproducirse, utilizado para el control de plagas con excepción de los microorganismos y virus contenidos en la definición de sustancia activa.
- **Parcela:** superficie continua de terreno geográficamente definida e inscrita en el Registro Catastral a nombre de uno o más titulares, en la que el operador realiza las prácticas de producción integrada.
- **Plaga:** organismo nocivo de cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para los vegetales o los productos vegetales.
- **Pérdidas técnicas de nutrientes:** las debidas a la falta de incorporación de elementos nutritivos a la planta como consecuencia de errores de homogeneidad en el aporte, extracción de vegetación adventicia, lixiviación, pérdida de asimilabilidad por antagonismos, transformación en compuestos orgánicos, precipitación o insolubilización de elementos minerales o cualquier otra factor biótico.
- **Producción integrada:** sistemas agrícolas de obtención de vegetales que utilizan al máximo los recursos y los mecanismos de producción naturales y aseguran a largo plazo una agricultura sostenible, introduciendo en ella los métodos biológicos y químicos de control y otras técnicas que compatibilicen las exigencias de la sociedad, la producción del medio ambiente y la productividad agrícola, así como las operaciones realizadas en la manipulación, envasado, transformación y etiquetado de productos vegetales acogidos al sistema.
- **Servicio técnico competente:** personas físicas o jurídicas que prestan servicios técnicos de asistencia en producción integrada y que controlan, al menos, con un titulado universitario de grado medio o superior en cuyo plan de estudios de su especialidad académica se incuya la producción agraria o que pueda acreditar conocimientos de la misma por cursos específicos de postgrado.
- **Sustancia activa:** las sustancias o microrganismos, incluidos los virus, que ejercen una acción general o especifica contra las plagas, incluidas las enfermedades, o en vegetales, parte de vegetales o productos vegetales.
- **Unidad Homogénea de Cultivo (UHC):** para cada cultivo, superficie a la que se aplican las operaciones culturales y técnicas de cultivos similares, así como los mismos tratamientos fitosanitarios y gestionados por un único titular de explotación. Para cultivos protegidos, la unidad homogénea de cultivo se encontrará dentro del mismo recinto delimitado bajo un mismo tipo de protección.

REQUISITOS GENERALES

FORMACIÓN

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	RECOMENDADAS
PERSONAL DE EXPLOTACIÓN		La empresa deberá fomentar la formación al agricultor implicado en la aplicación de esta norma y restantes que le afecten por su actividad.
USO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	- El responsable de los tratamientos fitosanitarios estará en posesión del carné de manipulador del nivel mínimo que le capacita para desarrollar su actividad. - Los agricultores deberán llevar de forma actualizada un registro de datos de la explotación, en soporte papel o informático en el que se reflejará toda la información relativa a los tratamientos fitosanitarios: fecha, cultivo, plaga, nombre comercial, nº de registro, sustancia activa, motivo de tratamiento.	

Fig. 356. Suelta de *Macrolophus caliginosus*. (F. Syngenta Bioline).

INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	RECOMENDADAS
INSTALACIONES	Lavar la estructura (plásticos, palos, mallas, etc.) con agua abundante, para eliminar restos de tratamientos antes del inicio del cultivo.	Diseñar el instalar ventilación cenital y lateral proporcional a la dimensión de los invernaderos.
ESTRUCTURA Y CUBIERTA	La cubierta deberá estar en buenas condiciones: - Los sistemas de ventilación, bandas, cumbreras y roturas deberán estar selladas con malla. - Instalar doble puerta o puerta y malla (mínimo 10 x 20 hilos/cm^2) en las entradas del invernadero, con una antesala de al menos 4 m^2, colocando placas adhesivas (trampas) para evitar la entrada de insectos. - Utilización de mallas para sellar la superficie de ventilación con una densidad mínima de 10 x 20 hilos/cm^2, excepto en el caso de que no permita una adecuada ventilación de la estructura de protección. - Mantener la estructura del invernadero con una hermeticidad completa que impida el paso de insectos vectores. - Utilizar material de cubierta reciclable.	Módulos con una altura superior a 3-3'5 metros. Aumentar la superficie de ventilación en bandas y ventanas al menos hasta el 25%. Embalses de agua de riego cubiertos. Mantener limpios los canales y redes de distribución de agua de riego (balsas, acequias). Que no sea posible abrir las dos puertas a la vez.
SISTEMA DE RIEGO	Se dispondrá de una estructura básica para riego localizado de alta frecuencia y para fertirrigación, que debe encontrarse en correcto estado de funcionamiento. Cada 3 años se determinarán los coeficientes de uniformidad de las instalaciones. El coeficiente de uniformidad será según el método de Merrien-Keller, como mínimo del 85%.	

INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL (Continuación)

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	RECOMENDADAS
ALMACENES DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y FERTILIZANTES	Debe tenerse actualizado un inventario de los productos fitosanitarios y fertilizantes. Conservar las facturas de las compras y gastos de productos fitosanitarios reflejados en el cuaderno de explotación durante 2 años **Condiciones del almacén** Los productos fitosanitarios y fertilizantes deben almacenarse en un lugar cerrado, separados del material vegetal y de los productos frescos, de forma que se evite cualquier riesgo de contaminación. El almacén dispondrá de llave y ventilación permanente y suficiente. Debe existir material inerte (sepiolita, caolín, arena ...) para retener posibles derrames accidentales. El lugar debe estar debidamente señalizado haciéndose especial hincapié en la prohibición de acceso al mismo de personas no autorizadas. El almacén debe estar dotado de medios de protección contra incendios, que cumplan con la legislación vigente. **Almacenamiento de productos** Los fitosanitarios deben mantenerse en su envase original, cuya etiqueta debe ser perfectamente legible. Los productos fitosanitarios y fertilizantes deben estar debidamente ordenados y separados físicamente. Los envases no estarán apilados, ni en contacto directo con el suelo. Los productos se almacenarán sobre estanterías, clasificados por usos y tipos. Los fitosanitarios en polvo no deben almacenarse en estanterías bajo los líquidos. En el almacén de productos fitosanitarios y en las áreas de manipulación de éstos se debe tener acceso a una fuente de agua limpia, a un máximo de 10 m de distancia para el lavado de ojos y manos en caso de contaminación.	Estanterías del almacén de materiales no absorbentes.

INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL (Continuación)

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	RECOMENDADAS
MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRATAMIENTOS Y FERTIRRIGACIÓN	La maquinaria utilizada en la aplicación de productos fitosanitarios, abonados foliares, etc., debe encontrarse en adecuado estado de funcionamiento y someterse a revisión y calibrado. Dicha revisión será efectuada todos los años por el productor y supervisado por el técnico responsable y además una vez cada 4 años en un centro oficial o reconocido de conformidad con las disposiciones vigentes en la materia, si lo hubiera. En el caso de contratación de servicios, el productor exigirá a estos estar al corriente de las revisiones y calibrado estipulados en la legislación vigente. Debe existir registro de la verificación y de los partes de mantenimiento. Los equipos que no se estén usando no deben contener productos fitosanitarios y debe estar limpios. Se debe disponer de equipos de fertilización en buen estado de funcionamiento, sometidos a verificaciones anuales supervisada por el técnico responsable y a un correcto mantenimiento para asegurar la aplicación adecuada de la cantidad de fertilizantes empleado.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA	El manipulador de productos fitosanitarios debe emplear el equipo adecuado para la protección personal, de acuerdo con la legislación vigente y las indicaciones de cada producto. La ropa y el equipo se almacenarán de forma que no estén en contacto con los productos fitosanitarios. Se debe disponer de equipos adecuados para medir y mezclar los productos fitosanitarios, verificados anualmente. Disponer de contadores del gasto de agua.	Tener instalado en el interior de la UCC un equipo de medida a ser posible de forma continua, de la Tª y Hª relativa. Disponer de equipos de medida de la humedad en el suelo.

INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL (Continuación)

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	RECOMENDADAS
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	Utilizar las señalizaciones previstas en la legislación vigente. En el almacén de los productos fitosanitarios deben estar presentes, de forma accesible y legible, las normas generales de actuación en casos de intoxicación y derrame accidental, y en las proximidades del teléfono más cercano un listado de los números de teléfono del Instituto Nacional de Toxicología u organismos competentes.	Señalizar los productos tóxicos y puntos de agua.
PERSONAL	Informar a los trabajadores de que, en el caso de padecer enfermedades de transmisión alimenticia o estar afectados de, entre otras patologías, heridas infectadas. Infecciones cutáneas o diarreas, deberán notificarlo a la dirección. Documentar los procedimientos de actuación caso de accidentes o emergencias de manera que sean compresibles por las personas afectadas. Disponer de botiquines de primeros auxilios accesibles a los trabajadores. Definir, por parte de la empresa, unas normas básicas de higiene que estarán disponibles por el personal, de acuerdo con las características de la explotación. Los trabajadores deben tener acceso a aseos y servicios de lavado de manos en radio de 500 m del lugar del trabajo.	
TRANSPORTE DEL PRODUCTO VEGETAL Y CONTENEDORES	Mantener limpios los cajones y recipientes utilizados en el transporte y recolección de los productos hortícolas. Los receptáculos y contenedores de los vehículos utilizados para transporte de productos hortícolas deben estar limpios y en condiciones adecuadas de mantenimiento, a fin de protegerlos de contaminación, y de forma que permitan la limpieza o desinfección adecuada. Cuando se hayan utilizado receptáculos o contenedores para el transporte de otra carga distinta de los productos hortícolas, deberá procederse a una limpieza eficaz entre las cargas para evitar el riesgo de contaminación.	

ASPECTOS PROPIOS DEL CULTIVO

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	RECOMENDADAS
ASPECTOS AGRONÓMICOS GENERALES	Las parcelas deberán estar libres de cultivo 1 mes entre cada campaña agrícola y al menos 15 días en el caso de cultivos dentro de una misma campaña. En las parcelas en que esté funcionando el control biológico de plagas, los plazos podrán reducirse bajo criterio del técnico responsable.	Establecer una alternativa de familias botánicas entre campaña y campaña. Que las plantas cultivadas se encuentren en las condiciones de humedad, temperatura y radiación solar incidente lo más cercana a sus óptimos biológicos. En cultivo sin suelo se dispondrá de instalaciones que permitan la recirculación o reutilización de los lixiviados.

SUELO, PREPARACIÓN DEL TERRENO Y LABOREO

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Eliminar las malas hierbas y restos vegetales de cultivos anteriores por medios manuales o mecánicos, salvo que bajo recomendación técnica se justifique el empleo de herbicidas y con la suficiente antelación con respecto al cultivo siguiente. En el caso de cultivos con suelo mantener el nivel de materia orgánica en la zona radicular, mediante las correspondientes aportaciones, por encima del 0'5% Realizar la desinfección del suelo mediante solarización y/o fumigación, con plástico transparente y con la cubierta totalmente cerrada.	Desinfectar el suelo mediante tratamientos químicos, salvo casos técnicamente justificados y autorizados por el organismo oficial correspondiente.	En el caso de que se realicen aportes de material para la formación del suelo, será necesario conocer las características físico-químicas que demuestren la calidad del mismo. En la puesta en cultivo de un nuevo terreno, se realizarán las labores preparatorias adecuadas que faciliten el drenaje y aireación del terreno para mantener la estructura del suelo. Los restos vegetales se podrán incorporar sobre el suelo cuando no representen un riesgo de transmisión de plagas de los vegetales. Se recomienda llegar a un contenido de materia orgánica en el suelo de un 2%

SIEMBRA Y PLANTACIÓN

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Emplear plántulas procedentes de semilleros autorizado y conservar durante un año el Pasaporte Fitosanitario de las plántulas que adquieren.	Asociar cultivos en el mismo invernadero, salvo que dicha asociación presente efectos agronómicamente favorables. Abandono del cultivo al final del ciclo productivo. Usar plantones, combinaciones injerto-patrón o variedades especialmente sensibles a determinadas enfermedades de especial incidencia o relevancia.	Conocer la resistencia a virus y plagas de variedades elegidas. Emplear, si existen, cultivares resistentes o tolerantes a algunas de las enfermedades importantes de la especie y adaptados a las condiciones locales. Si existen plantas afectadas por enfermedades localizadas en cuello y/o raíces, eliminarlas con la máxima cantidad de raíces con el objeto de minimizar la cantidad de inóculo. Usar densidades de plantación adaptadas a condiciones y época de cultivo y variedades.

PODA Y ACLAREO

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Efectuar los trabajos de poda con un planteamiento técnico, teniendo en cuenta los principios fundamentales que rigen dicha práctica para maximizar su eficacia o rentabilidad, respetando las peculiaridades productivas de la planta, permitiendo una buena aireación y penetración de la luz. Realizar la poda manual, con los brotes pequeños de forma que las heridas sean lo menores posible. Se emplearán instrumentos cortantes (tijeras, cuchillos, ...) cuando la eliminación de los tallos precise de un corte limpio. Desinfectar o sustituir los guantes e instrumentos de poda cuando se cambie de parcela o variedad y al finalizar cada jornada de trabajo.	Quemar de forma incontrolada los restos de poda. Abandonar los restos de poda y frutos de aclareo en la parcela/o UHC salvo que haya presencia de auxiliares y no suponga un riesgo fitosanitario.	Realizar la poda en el momento oportuno para evitar grandes heridas y consumo extra de la planta. Evitar la poda con alta humedad ambiental

POLINIZACIÓN

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
	Empleo de fitorreguladores para favorecer el cuajado de los frutos	Cuando las condiciones sean adversas para favorecer la polinización, al principio del cuajado en verano, se dará aire (espolverado en vacío) en las horas centrales del día. Colocar colmenas de Aphis mellifera o Bombus terrestris para mejorar la polinización minimizando el nº de frutos deficientes.

ENMIENDAS Y FERTILIZACIÓN

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
El suministro de nutrientes se efectuará fundamentalmente a través del suelo o sustrato. Las aportaciones de abonos foliares solo se justificarán cuando estén técnicamente justificados. Reducir al máximo cualquier tratamiento foliar para no perjudicar el establecimiento y desarrollo de Insectos Auxiliares. Las extracciones realizadas por las cosechas serán compensadas mediante el análisis de extracto saturado con la aportación de agua y fertilizantes, minimizando las pérdidas por lixiviación. Debe existir un programa de fertilización que contemple las cantidades a aportar, procedimientos de abonado y periodicidad del mismo. Los microelementos se integrarán en los planes de abonado en función de las necesidades y exigencias del cultivo. Las dosis de abonado se establecerán en función de los análisis periódicos, bien del extracto del suelo o foliares. En cultivo sin suelo, realizar el ajuste de la fertilización en función del balance de la solución nutritiva de drenaje. Realizar con una periodicidad mínima de cinco años, un análisis físicoquímico del suelo antes del trasplante, por parcela o UHC.	Realizar aplicaciones excesivas (por encima de las extracciones del cultivo) en parcelas lindantes a corrientes de agua. El uso de purines y demás residuos semilíquidos de explotaciones ganaderas. El uso de lodos de depuradoras y residuos sólidos urbanos.	Realizar enmiendas calizas si las aguas presentan elevadas concentraciones de sales no deseables o se producen desequilibrios entre el calcio y otros cationes. Corregir la salinidad y alcalinidad del suelo mediante azufre, yeso y riegos abundantes antes de la nueva plantación. Evitar el almacenamiento de estiércol cerca de las fuentes de agua, así mismo evitar el acceso del ganado a las aguas superficiales o a las zonas de bombeo. Realizar un análisis foliar durante el desarrollo del cultivo.

ENMIENDAS Y FERTILIZACIÓN (Continuación)

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
En caso de cultivos en suelo, se debe realizar al menos un análisis del extracto del suelo o bien un análisis foliar durante el desarrollo del cultivo. En el caso de cultivo sin suelo, analizar, al menos cada dos meses, la solución de drenaje. Tener en cuenta la legislación vigente en cuanto a mantener los niveles de nitratos en suelo por debajo de los límites que establezca. En el cuaderno de explotación se deben reflejar las cantidades de fertilizantes aportadas, bajo la indicación del técnico responsable.		Realizar las enmiendas necesarias siempre que el pH del suelo se aparte sustancialmente del valor aceptado como óptimo para el cultivo, o cuando las características físicas o químicas de suelo así lo aconsejen. En el caso de cultivos sin suelo analizar al menos una vez al año, la solución nutritiva.

RIEGO

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
La extracción del agua de riego debe cumplir con la legislación vigente; se deberá contar con el correspondiente título de concesión de agua de riego. Realizar un análisis físico-químico del agua de riego, al menos una vez al año en laboratorio autorizado. Utilización de riego localizado de alta frecuencia. Realizar una programación del riego que determine la cantidad de agua a aportar, en función de las necesidades del cultivo y la climatología. Para dicha programación se seguirán métodos técnicamente aceptado como el del balance, el tensiómetro u otros. Incluir en el cuaderno de explotación la frecuencia y dosis de riego y también los caudales que, de forma mensual, se han suministrado por UHC. En el caso de emplear aguas residuales depuradas, se deberá realizar un análisis bacteriológico continuado (mínimo una vez al mes), en el que se garantice que no se superan los siguientes límites: - Demanda Química de Oxígeno (DQO): 125 mg de O_2 por litro de agua. - Demanda Biológica de Oxígeno (DBO): 125 mg de O_2 por litro de agua. - Sólidos totales en suspensión: 35 mg/l. - *Escherichia colli*: 1000/100 ml en el 90% de las muestras anuales.	Utilizar aguas con parámetros de calidad intolerables para el cultivo, para el suelo y/o para la salud pública. Utilizar aguas residuales sin previa depuración y superar los parámetros establecidos en la legislación vigente.	En zonas de cultivo en las que se sospeche riesgo de existencia de excesiva concentración de boro en el agua de riego disponible, incluir la determinación analítica de la misma en los análisis físicoquímicos de esta. Colocar las líneas portagoteros separados de la línea de plantas y, en todo caso, de forma que no mojen el cuello de la misma. En caso de tener tensiómetros en finca ajustar la dotación y frecuencia de riegos en función de estos.

CONTROL INTEGRADO Principios básicos. Metodología de muestreo

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
En el control de plagas, siempre que sea posible se atendrán los métodos biológicos, culturales, físicos y genéticos a los métodos químicos. Colocar trampas cromotrópicas adhesivas azules y amarillas distribuidas por toda la UHC. Colocar trampas cromotrópicas de monitoreo en puntos críticos y a lo largo de todo el cultivo. Emplear feromonas para captura de plagas, siempre que sea posible. Proteger la fauna auxiliar en general. Mantener la parcela y/o UHC y sus márgenes libre de vegetación ajena al cultivo, salvo en aquellos casos en que se justifique que el mantenimiento de esta es positivo para la potenciación de algún organismo beneficioso, siendo el balance global organismos beneficiososperjudiciales netamente favorables. Utilización exclusiva de organismos de control biológico cuya comercialización esté regulada. En cada Unidad Homogénea de Cultivo (UHC) se establecerá como mínimo una Estación de Control (EC): - En las UHCs menor/iguales de 2 ha. se establecerá 1 EC. - En las EC mayores de 2 ha. se dividirá en parcelas de 2 ha. estableciendo en cada una de ellas: Cada **Estación de Control (EC)** se dividirá en 4 sectores (orientaciones NE, NO, SE, SO). Dentro de cada sector se elige la **Unidad Muestral Primaria UMP** (planta): - En las EC menor/iguales de 0'5 ha se hará un muestreo de 7 plantas. - En las EC mayores de 0'5 ha. se hará un muestreo de 10 plantas. Cada UMP se divide en **Unidades de Muestreo Secundarias (UMS)**. En cada planta se muestrean en total 3 hojas, 3 flores y 3 frutos, niveles inferior, medio y superior. En las observaciones realizadas en el muestreo se evaluarán los niveles poblacionales tanto de plaga como de fauna útil. Los muestreos se harán con una periodicidad de entre 10 y 15 días excepto en aquellos casos en que el riesgo fitosanitario obligue a realizarlos con una periodicidad inferior.	Utilizar calendarios de tratamientos y realizar aplicaciones indiscriminadas sin prescripción técnica. El uso de sustancias activas distintas de las indicadas en los Reglamentos Específicos de cada cultivo. Emplear productos fitosanitarios en los márgenes de corriente de agua. Abandonar el control fitosanitario antes de la finalización del ciclo vegetativo del cultivo. Uso de termonebulizadores	Establecer un inventario y una valoración de fauna auxiliar y agentes nocivos. Medir las condiciones de humedad relativa (HR) y temperatura (Tª) dentro de cada UH, de forma continua y a lo largo de todo el cultivo. En cada EC se pondrá especial interés en las zonas más sensibles a la entrada de las plagas, tales como bandas, ventanas cenitales y puertas, además de las zonas más expuestas a los vientos dominantes. El muestreo de cada UMP se hará en función del estado fenológico del cultivo. En el estado de plántula no es necesario tener en cuenta niveles de hojas, se realizará una observación global de la misma. Cuando la distribución de la plaga sea por focos se realizará una observación global de la planta. Se observará también cualquier tipo de síntoma de enfermedades o presencia de plantas con síntomas de virus. Se podrán proponer Sistemas de Muestreo alternativos a las establecidas en la presente norma siempre que estén justificadas técnicamente. Colocación de trampas cromotrópicas de monitoreo y de feromonas antes del inicio del cultivo como ayuda al sistema de muestreo.

CONTROL INTEGRADO. Estimación del riesgo. Método de control.

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Estimación del riesgo La estimación del riesgo en cada UHC se determinará a través del sistema de muestreo, fenología del cultivo y condiciones climáticas. La estimación del riesgo viene determinada por la Ausencia/Presencia de cada plaga. **Método de control** El método de control se determinará en función de la estimación del riesgo y criterios de intervención especificados en la Estrategia de Control Integrado, dentro de los requisitos Específicos de cada cultivo. Para cada plaga y cultivo el Método de Control viene detallado en su Reglamento Específico correspondiente, siguiendo la estrategia que se marca a continuación y de forma estricta en el siguiente orden: 1. Uso prioritario de suelta de organismos de control biológico. 2. Empleo de productos fitosanitarios (sustancias activas) compatibles con los Organismos de Control Biológico (OCB), teniendo en cuenta las especificaciones particulares de cada una de las sustancias activas y en casos necesarios. En parcelas con alto riesgo de presencia de las plagas, conocido por su historial o antecedentes, se podrán hacer aplicaciones previa a la introducción de los OCB con productos fitosanitarios compatibles. En ambos casos, siempre previa justificación y autorización del técnico responsable; solo se permite la utilización de sustancias activas especificadas en los Requisitos Específicos de cada cultivo. 3. En el caso de que los métodos de control indicados no sean efectivos para el control de la plaga o no se implanten los OCB por factores diversos como la climatología extrema adversa, influencia de actuaciones indebidas en parcelas próximas, persistencia de productos fitosanitarios aplicados en campañas anteriores, etc. Con la justificación técnica oportuna, se podrán usar, de forma apropiada las sustancias activas indicadas en el Anexo correspondiente de los requisitos específicos de cada cultivo, teniendo en cuenta: - Emplear formulados de sustancias activas que estén registrados para cada cultivo y plaga. - Seguir indicaciones de las etiquetas: dosis, plazos de seguridad, técnicas de aplicación, número de aplicaciones. - Evitar posible deriva de la aplicación de UHCs próximas. - Alternar sustancias activas de distintos grupos químicos y mecanismos de acción. - Uso de equipos independientes para aplicaciones fitosanitarias en las UHCs incluidas en PI. - Reducción del área tratada a focos o rodales cuando sea posible. Los volúmenes máximos de caldo y caudal de aire en los tratamientos fitosanitarios se ajustará a los parámetros precisos, teniendo en cuenta el estado fenológico del cultivo para obtener la máxima eficacia con la menor dosis. Las **Medidas Preventivas y Culturales** especificadas para cada plaga/cultivo serán de aplicación conjunta a los Métodos de Control anteriormente mencionados.		

RECOLECCIÓN

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Realizar la recolección en el momento adecuado de madurez del producto, para evitar lesiones en los productos vegetales que reduzcan su calidad y propicien infecciones de patógenos causantes de podredumbres. Eliminar los productos vegetales que presenten síntomas de presencia de patógenos. Se respetarán plazos de seguridad para el cumplimiento de los Límites Máximos de Residuos (LMR) establecidos para cada sustancia activa. Los productos se trasladarán al almacén de manipulado el mismo día de su recolección. En caso contrario se colocarán protegidos de la incidencia directa de los agentes atmosféricos y con máxima ventilación hasta el momento de enviar al almacén manipulador. Para producciones dirigidas a otros mercados distintos al nacional, verificar que cumplen las legislación establecida en el lugar de destino, respecto al contenido de residuos. Las cajas de campo u otros recipientes utilizados para el transporte de productos hortofrutícolas deben limpiarse periódicamente.	Abandonar el destrío en las parcelas.	Disponer de los instrumentos adecuados que permitan evaluar el grado de madurez del producto.

IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
En un plano o croquis de la UHC se detallará la ubicación de los distintos lotes de semillas empleados. Los operadores que no tengan la totalidad de la producción del cultivo bajo normas de producción integrada, tendrán además que cumplir los siguientes requisitos: - Debe existir un sistema documentado e implantado de identificación y trazabilidad de los productos para garantizar la separación, desde la siembra hasta la entrega al cliente o centro de manipulación. - Deben tener claramente diferenciadas las cajas de campo u otros envases empleados para la recolección o transporte de productos amparados por esta norma, de aquellos empleados para otros productos.	No podrán comercializarse como productos amparados bajo la certificación de Producción Integrada los procedentes de UHC que no cumplan con lo indicado en la presente norma en toda su producción. No se permite la presencia de cajas, etiquetas o marcas comerciales de productos de Producción Integrada en UHCs que no estén acogidas a la misma.	Implantar por parte de la empresa un sistema que permita identificar la unidad de cultivo de origen de las producciones comercializadas.

GESTIÓN DE RESIDUOS

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Restos de materia orgánica: Retirar para su reciclado o, vertido controlado los plásticos de acolchado, de cubiertas, mallas o cualquier material utilizado en las estructuras del cultivo. **Residuos de envases:** Retirar y almacenar los envases de los productos fitosanitarios y fertilizantes, para su entrega al distribuidor o a un gestor autorizado, deberá existir registro de su gestión. **Sustratos inertes:** Reciclar adecuadamente los sustratos inertes, siempre que sea agronómicamente aconsejable y técnicamente posible. **Restos vegetales:** Conducir los reatos vegetales a un vertedero autorizado, salvo que la normativa medioambiental vigente en la zona permita un tratamiento distinto de los mismos, hasta su entrega, los restos de cosechas permanecerán en contenedores con tapa u otro tipo de aislamiento. En el momento del arranque, se cerrarán los invernaderos manteniéndolos cerrados hasta la marchitez de las plantas. Arrancar y eliminar inmediatamente las plantas afectadas por virus en el inicio del cultivo y antes del cuaje. Posteriormente, según criterio técnico, y en función del virus específico y su presencia, se procederá a la eliminación de las plantas, y en cualquier caso transportándolas en recipientes herméticos fuera de la UHC para su destrucción posterior.	Abandonar restos plásticos, envases y otros residuos en el interior y alrededores de la UHC. Quemar, triturar o enterrar en la UHC o alrededores, los envases vacíos de los productos fitosanitarios y fertilizantes, los plásticos o mallas de las estructuras de cultivo. Depositar en cauces o embalses de agua los restos de caldo de los equipos de aplicación de los productos fitosanitarios o lavar éstos en tales zonas.	Realizar una gestión adecuada de los restos de cosecha y de cultivos, incorporándolos y reutilizándolos, si es posible, en la propia explotación.

CONTROL DE RESIDUOS DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
El operador se acogerá a un plan de autocontrol individual o colectivo en el que se contemple la recogida de muestras especialmente en el periodo de recolección y/o manipulación: El sistema deberá contar con un protocolo detallado donde se especifique el número y el tipo de análisis que van a llevarse a cabo y la periodicidad de los mismos. Como mínimo deberá realizarse un análisis de residuos fitosanitarios mensual por cada 50 ha. o fracción de cultivo en recolección. Se analizará la posible presencia de residuos fitosanitarios cumpliendo con lo establecido en la legislación española y en su caso, la del país de destino, en relación con los límites máximos de residuos (LMR) de productos fitosanitarios. Se analizarán todas las sustancias activas empleadas, mediante análisis multiresiduos u otro tipo de análisis que lo permitan.		

PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
La empresa debe cumplir con la legislación medioambiental vigente de su zona geográfica. Debe existir un sistema de recogida de residuos para facilitar su reciclado. Se deben establecer sistemas de recogida de aceites usados u otros productos tóxicos dándoles el destino previsto en la legislación vigente. Promover el ahorro en el consumo de agua y energía en las instalaciones y procesos.		En el caso de que sean necesarios cortavientos, se harán con especies autóctonas siempre que sea posible, procurando mantener una diversidad de estructura y composición. Replantar estas áreas con plantas autóctonas y/o plantas refugio de insectos auxiliares.

REQUISITOS ESPECÍFICOS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA EN TOMATE

PRÁCTICAS	EXIGENCIAS
ASPECTOS AGRONÓMICOS GENERALES	Será de aplicación lo especificado en los Requisitos Generales del Reglamento de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos.
SUELO, PREPARACIÓN DEL TERRENO Y LABOREO	Será de aplicación lo especificado en los Requisitos Generales del Reglamento de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos.
SIEMBRA Y PLANTACIÓN	Será de aplicación lo especificado en los Requisitos Generales del Reglamento de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos.
PODA Y ACLAREO	Será de aplicación lo especificado en los Requisitos Generales del Reglamento de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos.
POLINIZACIÓN Y CUAJADO	Será de aplicación lo especificado en los Requisitos Generales del Reglamento de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos.
FERTILIZACIÓN Y ENMIENDAS	Será de aplicación lo especificado en los Requisitos Generales del Reglamento de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos.
RIEGO	Será de aplicación lo especificado en los Requisitos Generales del Reglamento de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos.
CONTROL INTEGRADO	Será de aplicación lo especificado en los Requisitos Generales del Reglamento de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos, además de lo contemplado en la estrategia de control integrado de este cultivo.
RECOLECCIÓN	Será de aplicación lo especificado en los Requisitos Generales del Reglamento de Producción Integrada de Cultivos Hortícolas Protegidos.

ESTRATEGIA DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE

ARAÑA ROJA (Tetranychus urticae, T. Turkestani, T. Evansi, ...)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
El inicio de las "sueltas" de OCB se comienza al detectar la primera presencia de araña roja. Cuando se detecte más de un foco por cada 1000 m^2 de superficie de cultivo se emplearán las sustancias activas compatibles. Cuando haya presencia de auxiliares en más del 50% de las plantas con araña roja no será necesario realizar tratamientos	*** Organismos de control biológico** **Ambliseius andersoni**: se aplica en sobres que se cuelgan directamente sobre las plantas de los focos, colocando 1 sobre cada 3-5 plantas. **Macroliphus caliginosus**: Dosis de 0'5 ind/ m^2, repartidos en 1 ó 2 semanas consecutivas. **Phytoseiulus persimilis-T**: (traza especial adaptada al cultivo del tomate). Se suelta a una dosis de 1-2 ind/ m^2 repartidas en 2-3 semanas. En los focos se aplicarán dosis superiores, de hasta 15-20 ind/m^2. *** Productos fitosanitarios (sustancias activas) de posible uso por su compatibilidad con los OCB o por su efecto conocido sobre los mismos** **Abamectina:** 1-2 semanas antes de comenzar las "sueltas" de OCB o en focos con las sueltas. **Aceite de verano:** No tratar con planta pequeña y/o tratada con azufre. **Azadiractin** **Azufre en espolvoreo:** 1-2 tratamientos antes de comenzar las "sueltas de OCB; después de las sueltas se usará solo en focos. **Azufre mojable:** no realizar 2 tratamientos seguidos por disminución de fitoseidos (ácaros depredadores). **Clofentezin** **Fenbutaestan** **Fenpiroximato:** solo se emplearçá si no se han hecho "sueltas" de fitoseidos. **Flufenoxuron:** 2 semanas antes de comenzar las "sueltas". **Oxamilo:** 2-3 semanas antes de comenzar las "sueltas" de OCB. **Piridaben:** 1-2 semanas antes de comenzar las "sueltas de OCB.	Evitar dispersión mediante operaciones culturales. En parcelas con problemas anteriores

VASATES (Aculops lycopersici)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Se realizará un control de la plaga desde el momento de localizar su presencia haciendo "sueltas" de O.C.B. y evitando que se disperse. Cuando se detecte más de un foco por cada 1000 m^2 de superficie de cultivo se emplearán los productos químicos. La plaga estará bajo control cuando no aumente el nº de focos ni la superficie de los mismos.	*** Organismos de control biológico** **Ambliseius andersoni**: colocar 1 sobre por planta en las zonas afectadas. *** Productos fitosanitarios (sustancias activas) de posible uso por su compatibilidad con los OCB o por su efecto conocido sobre los mismos** **Abamectina:** 1-2 semanas antes de comenzar las "sueltas" de OCB o en focos con las sueltas. **Aceite de verano:** No tratar con planta pequeña y/o tratada con azufre. **Azadiractin** **Azufre en espolvoreo:** 1-2 tratamientos antes de comenzar las "sueltas de OCB; después de las sueltas se usará solo en focos. **Azufre mojable:** no realizar 2 tratamientos seguidos por disminución de fitoseidos (ácaros depredadores). **Oxamilo:** 2-3 semanas antes de comenzar las "sueltas" de OCB.	Evitar dispersión mediante operaciones culturales. En parcelas con antecedentes se tendrá un especial cuidado en su detección. Es una plaga que se desarrolla en focos, por lo cual es importante realizar una detección precoz.

MOSCA BLANCA (MOSCA DE LOS INVERNADEROS). (Trialeurodes vaporariorum) y MOSCA BLANCA DEL TABACO (Bemisia tabaci)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Las primeras "sueltas" se realizarán al observar las primeras larvas de mosca, con intervalo de una semana, hasta detectar un nivel alto de parasitismo en el cultivo (entre 70 y 80%). Se harán tratamientos químicos cuando la presencia de plantas con fauna auxiliar sea menor del 25% y de plantas ocupadas mayor de 50%. Cuando el nivel de plaga sea muy alto y esté limitado a una zona o se produzcan entradas puntuales, se podrán realizar tratamientos localizados.	*** Organismos de control biológico** **Eretmocerus mundus**: control de *Bemisia tabaci*, a una dosis de 6-8 ind/m² repartidos en varias semanas. **Encarsia formosa**: control de *Trialeurodes vaporariorum* se emplea a una dosis de 6-8 ind/m² repartidos en varias semanas. Para el control indistinto de ambos tipos de mosca se pueden emplear: **Heterorhabditis bacteriophora y Poly D-glucosamina:** previo a su uso, asesorarse técnicamente sobre dosis y estrategia de aplicación. **Macrolophus caliginosus**: dosis de 0'5-1 ind/m², siempre que la población de mosca sea elevada. **Nesidiocoris tenuis**: dosis de 0'5-1 ind/m², siempre que la población de mosca sea elevada. Empleo de huevos de *Ephestia* sp. para favorecer su establecimiento. Al tratarse de un organismo de hábitos fitófagos, niveles de población elevados pueden producir daños en planta y fruto. **Steinernema spp:** aplicación foliar, dosis $1'5 \cdot 10^6$ ind/m² a intervalos semanales y presión inferior a 5 atmósferas, antes de la suelta de OCB para el control de los primeros estadios. *** Productos fitosanitarios (sustancias activas) de posible uso por su compatibilidad con los OCB o por su efecto conocido sobre los mismos** **Aceite de verano:** No tratar con planta pequeña y/o tratada con azufre. **Azadiractin** **Beauveria bassiana** **Oxamilo:** 2-3 semanas antes de las "sueltas" de OCB. **Pimetrozina:** 2 semanas antes de las "sueltas " de Miridos. **Piridaben:** 1-2 semanas antes de las sueltas de OCB. (1) **Teflubenzuron:** 2 semanas antes de las sueltas. **Tiametoxam:** solo se empleará en riego, un máximo de 2 aplicaciones espaciadas 14 días antes de la suelta de OCB. Esperar 3-4 semanas antes de la suelta de Nesiocoris.	**Trampas:** **Cromotrópicas amarillas de monitoreo** Colocarlas antes de implantar el cultivo y en los puntos críticos. Mantenerlas en todo el ciclo. **Cromotrópicas amarillas de Control** Colocarlas antes de implantar el cultivo con una densidad elevada. Con la introducción de *Nesiodoris* spp. el nº de estas se limitará a los puntos críticos de la parcela. **Otros mecanismos:** Formulados a base de polisacáridos naturales que entrampan mediante mecanismo de acción física.

TRIPS (Franliniella occidentalis)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Las primeras "sueltas" de organismos biológicos se realizarán al detectar la primera presencia de plaga, teniendo especial cuidado con la variedad "cerasiforme" (tomate cherry). Cuando exista menos del 2% de frutos con daños y/o de plantas con presencia de trips, la plaga estará bajo control.	*** Organismos de control biológico** **Estrategia anterior a la plantación:** **Hypoaspis miles**: se recomienda en el momento del trasplante o bien previo a este, aplicándolo en los líneos de cultivo. Dosis de 150-200 ind/m² de forma preventiva, y de forma curativa se puede aumentar la dosis a 300-500 ind/m². **Estrategia durante la plantación y/o sobre las bandejas de plántula:** **Heterorhabditis bacteriophora y Poly D-glucosamina:** previo a su uso, asesorarse técnicamente sobre dosis y estrategia de aplicación. **Steinernema spp.:** aplicación foliar, dosis 5000 ind/m² a intervalos semanales y presión inferior a 5 atmósferas, antes de la suelta de OCB para control en los primeros estadios. *** Productos fitosanitarios (sustancias activas) de posible uso por su compatibilidad con los OCB o por su efecto conocido sobre los mismos** **Aceite de verano:** No tratar con planta pequeña y/o tratada con azufre. **Azadiractin.** **Spinosad:** siempre 1 semana antes de comenzar las "sueltas" de OCB para otras plagas. **Oxamilo:** 2-3 semanas antes de comenzar las "sueltas" de OCB.	**Trampas:** **Cromotrópicas azules de monitoreo** Colocarlas antes de implantar el cultivo y en los puntos críticos. Mantenerlas en todo el ciclo. **Cromotrópicas azules de Control** Colocarlas antes de implantar el cultivo con una densidad elevada. Con la introducción de *Nesiodoris* spp. el nº de estas se limitará a los puntos críticos de la parcela. **Feromonas específicas en placas azules** Colgar las placas a 30-50 cm por encima del cultivo pegando el emisor en la parte central de la placa. Colocarlas a tresbolillo dejando 8-10 m entre ellas y 5 m a partir de la banda. Dosis de 100 feromonas/ha en placas azules. Colocar la feromona cuando se hayan capturado de 3 a 5 ind/m².

ORUGAS (Heliotis (Helicoverpa armigera **y** Heliothis peltigera**). PLUSIA** (Chrysodeixis chalcites, Autographa gamma, Trichoplusia ni**). ROSQUILLA NEGRA** (Spodoptera littoralis**). ROSQUILLA VERDE (Spodoptera exigua).**

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Se observará en cada una de las plantas muestreadas la presencia de huevos, larvas, daños recientes y frutos con daños. Las primeras medidas de control se aplicarán al detectar los primeros daños.	**Heterorhabditis bacteriophora y Poly D-glucosamina:** previo a su uso, asesorarse técnicamente sobre dosis y estrategia de aplicación. **Steinernema spp.:** en aplicación foliar, dosis $1.5 \cdot 10^6$ ind/m^2 a intervalos semanales y presión inferior a 5 atmósferas, antes de la suelta de OCB para control en los primeros estadios. *** Productos fitosanitarios (sustancias activas) de posible uso por su compatibilidad con los OCB o por su efecto conocido sobre los mismos** **Azadiractin.** **Bacillus thurigiensis (var. aizawai)** empleo solo en estados larvarios L1 y L2. **Etofenprox:** antes de comenzar las sueltas de OCB y tratamientos localizados en caso de aparecer focos tras comenzadas las sueltas. **Flufenoxuron:** 2 semanas antes de comenzar las sueltas. Indoxacarb:1-2 semanasantes de soltar OCB. Efecto moderado sobre adultos de Aphidius colemani, e inocuo sobre larvas dentro de las momias. **Lufenuron:** 2 semanas antes de soltar OCB y tras las sueltas solo si no se han realizado "sueltas" de *Nesidiocorus tenuis* y *Macrolophus*. **Spinosad:** siempre 1-2 semanas antes de comenzar las "sueltas" de OCB para otras plagas. **Tebufenocida:** (Spodoptera). Cuidado en la fase de establecimiento de OCB. **Teflubenzuron:** máximo 2 aplicaciones por generación, separadas 14-21 días **Metoxifenocida:** máximo 2 aplicaciones por generación, separadas 14-21 días.	Colocación de trampas con feromonas y trampas de luz en el interior o en los márgenes de la parcela. Dosis 3-5 trampas/ha, rodeadas con trampas adhesivas azules. Identificación de la especie para el correcto uso de la cepa Bacillus thurigiensis Eliminación de frutos dañados.

PULGÓN. PULGÓN DEL ALGODONERO (Aphis gossypii). PULGÓN VERDE DEL MELOCOTONERO (Myzus persicae). PULGÓN VERDE DEL TOMATE (Macrosiphus euphorbiae).

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
En caso de detectarse presencia de pulgones junto con síntomas de virosis en planta, realizar un tratamiento y se eliminarán inmediatamente las plantas afectadas de virosis. El inicio de las "sueltas" de OCB se comienza al detectar la primera presencia de pulgón. Control generalizado cuando se detecte más de un foco por cada 1000 m² de superficie de cultivo. La plaga estará bajo control con niveles de parasitismo >60%.	*** Organismos de control biológico** **Adalia bipunctata**: dosis de 5-10 ind/m². Aplicar en focos. **Aphidius colemani**: suelta curativa en el foco a dosis de 0'5-1 ind/m² repartidos 3-4 semanas antes hasta observar un 40% de "momias" en el cultivo. **Aphidoletes aphidimyza**: dosis de 5-10 ind/m². Aplicar focos. **Banker-plant (plantas reservorios):** se colocan 4 cada 10.000 m², con una dosis de suelta de *Aphidius colemani* de 0'15 a 0'25 ind/ m². Chrysoperla carnea: dosis de 5-10 ind/m². Aplicar en focos. *** Productos fitosanitarios (sustancias activas) de posible uso por su compatibilidad con los OCB o por su efecto conocido sobre los mismos** **Aceite de verano:** No tratar con planta pequeña y/o tratada con azufre. **Azadiractin.** **Etofenprox:** antes de comenzar las sueltas de OCB y tratamientos localizados en caso de aparecer focos tras comenzadas las sueltas. **Oxamilo:** 2-3 semanas antes de comenzar las "sueltas" de OCB. **Pimetrozina:** 2 semanas antes de comenzar las "sueltas de Miridos. **Pirimicarb:** antes de comenzar las sueltas de OCB y tratamientos localizados en caso de aparecer focos tras comenzadas las "sueltas". **Tiametoxan:** solo se empleará en riego, un máximo de 2 aplicaciones espaciadas 14 días antes de la suelta de OCB. Esperar 3-4 semanas antes de la suelta de Nesiocoris.	**Trampas:** **Cromotrópicas amarillas de monitoreo** Colocarlas antes de implantar el cultivo y en los puntos críticos. Mantenerlas en todo el ciclo. **Cromotrópicas amarillas de Control** Colocarlas antes de implantar el cultivo con una densidad elevada. Con la introducción de *Nesiodoris* spp. el nº de estas se limitará a los puntos críticos de la parcela. **Otros mecanismos:** Formulados a base de polisacáridos naturales que entrampan mediante mecanismo de acción física.

LIRYOMIZA (Liryomiza trifolii, L strigata, L. bryoniae, L. huidobrensis)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Las primeras sueltas de organismos biológicos se realizarán al aparecer los primeros daños en las plantas, larvas vivas. Se harán tratamientos químicos cuando los daños en plantas alcancen el 20% de estas, y además el nivel de parasitismo no alcance el 70% de las galerías.	* **Organismos de control biológico** **Heterorhabditis bacteriophora y Poly D-glucosamina:** previo a su uso, asesorarse técnicamente sobre dosis y estrategia de aplicación. **Steinernema spp.:** en aplicación foliar, dosis 1.5 106 ind/m² a intervalos semanales y presión inferior a 5 atmósferas, antes de la suelta de OCB para control en los primeros estadios. * **Productos fitosanitarios (sustancias activas) de posible uso por su compa-tibilidad con los OCB o por su efecto conocido sobre los mismos** **Abamectina:** tratamiento generalizado 1-2 semanas antes de comenzar las "sueltas" de OCB o en focos tras comenzarlas. **Aceite de verano:** No tratar con planta pequeña y/o tratada con azufre. **Azadiractina.** **Ciromazina.** **Oxamilo:** 2.3 semanas antes de comenzar las sueltas de OCB.	**Trampas:** **Cromotrópicas amarillas de monitoreo** Colocarlas antes de implantar el cultivo y en los puntos críticos. Mantenerlas en todo el ciclo. **Cromotrópicas amarillas de Control** Colocarlas antes de implantar el cultivo con una densidad elevada. Con la introducción de *Nesiodoris* spp. el nº de estas se limitará a los puntos críticos de la parcela. **Otros mecanismos:** Formulados a base de polisacáridos naturales que entrampan mediante mecanismo de acción física.

Fig. 357. Suelta Phytoseiulus persimili. (F. Syngenta Bioline)

Fig. 358. Suelta de Macrolophus caliginosus. (Foto: Agrobio)

NEMATODOS (Meloidogyne javanica, M. arenaria, ...)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Las primeras aplicaciones se realizarán al aparecer los primeros daños en la planta. En parcelas con problemas anteriores de esta plaga las primeras aplicaciones se podrán realizar incluso ante.	*** Organismos de control biológico** **Steinernema spp. y poly D-glucosamina:** previo a su uso, asesorarse técnicamente sobre dosis y estrategia de aplicación. Dejar 15 días entre aplicaciones de Nematodos Entomopatógenos y nematicidas. *** Productos fitosanitarios (sustancias activas) de posible uso por su compatibilidad con los OCB o por su efecto conocido sobre los mismos** **Oxamilo:** 2.3 semanas antes de comenzar las sueltas de OCB. **Fenamifos:** 2-3 semanas antes de comenzar la sueltas de OCB. **Etoprofos:** 2-3 semanas antes de comenzar la sueltas de OCB.	Biofumigación. Solarización. Mantenimiento de un nivel adecuado de materia orgánica en el suelo.

PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍCES (Phytophtora sp., Pythium., Rhizoctonia sp., Fusarium sp.)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Detección de plantas con síntomas. Presencia de plantas con síntomas y condiciones favorables para su desarrollo. Alta humedad en suelo. En cultivo en sustrato o hidropónicos. En parcelas con antecedentes de la enfermedad podrán realizarse tratamientos preventivos a criterio del técnico rersponsable.	**Etridiazol.** **Fosetil + propamocarb.** **Propamopcarb.** **Ditianon** (Fusarium). **Dodina** (Fusarium). **Folpet** (Fusarium). **Himexazol** (Fusarium y Pytium). **Metil tiofanato** (Fusarium). **Metil tolclofos** (Rizoctonia). **Pencicuron** (Rizoctonia). **Procloraz** (Fusarium).	- Cubrir balsas y conducciones. - Manejo adecuado de la ventilación y riego evitando encharcamientos sobre todo en el momento de la siembra o trasplante. - Identificar el agente causal en un laboratorio especializado. - Tratamientos localizados al cuello de las plantas. - Controlar que el agua de riego esté libre de patógenos. - Abonado nitrogenado equilibrado. - Eliminación de plantas enfermas y malas hierbas. - Solarización. - Bifumigación.

CLADOSPORIOSIS (Fulvia fulva = Cladosporium fulvum)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Detección de plantas con síntomas. Presencia de plantas con síntomas y condiciones favorables para su desarrollo. Elevada humedad ambiental con ausencia de corriente de aire	**Tebuconazol.**	Manejo adecuado de la ventilación y riego. Evitar la presencia de agua libre sobre el cultivo. Eliminación y destrucción de plantas y frutos enfermos durante y al final del cultivo.

OIDIO

OIDIOPSIS (Leveillula taurica). Oidium (Oidium neolycopersici)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Detección de plantas con síntomas. Presencia de plantas con síntomas y condiciones favorables para su desarrollo. En parcelas con antecedentes de la enfermedad podrán realizarse tratamientos preventivos a criterio técnico responsable.	**Azoxystrobin** **Azufre** **Bupirimato** **Ciproconazol** **Fenarimol** **Kresoxim-metil** **Metil tiofanato** **Miclobutanil** **Triadimenol**	Eliminación de hojas viejas basales dañadas. Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo. Manejo adecuado de la ventilación. Empleo de sublimadores de azufre, a razón de 35 sublimadores/ha.

PODREDUMBRE GRIS (Botrytis cinerea)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Detección de plantas con síntomas. Presencia de plantas con síntomas y condiciones favorables para su desarrollo. En parcelas con antecedentes de la enfermedad podrán realizarse tratamientos preventivos a criterio técnico responsable.	**Captan** **Ciprodinil + Fludioxonil** **Clortalonil** **Dietofencarb** **Folpet** **Iprodiona** **Metil tiofanato** **Pirimetanil** **Tebuconazol** **Tiram** **Mepanipirim**	- Evitar la presencia de agua libre sobre el cultivo. - Aplicación de pasta funguicidas en tallos. - Con riesgo bajo (HR baja) utilizar funguicidas generales. Si el riesgo es elevado (HR alta, elevada concentración de inóculo), funguicidas específicos. - Manejo adecuado de la ventilación y riego. - Eliminación de plantas, órganos y frutos enfermos de la parcela, - Cuidado especial con podas, deshojado (realizar a ras del tallo y con HR no elevada) y amarre de rafia. - Abonado equilibrado para evitar exceso de vigor. - Solarización tras el cultivo afectado. - Biofumigación.

PODREDUMBRE BLANCA (Sclerotinia sclerotiorum)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Detección de plantas con síntomas. **Presencia de plantas con síntomas y condiciones favorables para su desarrollo.** En parcelas con antecedentes de la enfermedad podrán realizarse tratamientos preventivos a criterio técnico responsable.	**Ciprodinil + Fludioxonil** **Metil tolclofos** **Tebuconazol**	- Evitar la presencia de agua libre sobre el cultivo. - Aplicación de pasta funguicidas en tallos. - Manejo adecuado de la ventilación y riego. - Eliminación de plantas, órganos y frutos enfermos de la parcela, - Cuidado especial con podas, deshojado (realizar a ras del tallo y con HR no elevada) y amarre de rafia. - Abonado equilibrado para evitar exceso de vigor. - Solarización tras el cultivo afectado. - Biofumigación. - Retirar inmediatamente de las parcelas plantas, órganos y frutos enfermos y destruirlos.

Fig. 359. Suelta de *Encarsia formosa*. (F. Syngenta Bioline).

ALTERNARIOSIS DE LAS SOLANÁCEAS (Alternaria dauci **f. sp.** solani)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Detección de plantas con síntomas. Presencia de plantas con síntomas y condiciones favorables para su desarrollo: noches húmedas seguidas de días soleados. En parcelas con antecedentes de la enfermedad podrán realizarse tratamientos preventivos en época de riesgo a criterio técnico responsable.	Benalaxil + cimoxanilo + mancozeb. Benalaxil + Mancozeb. Benalaxil + oxicloruro de cobre. Captan + cimoxanilo + mancozeb. Captan. Carbonato básico de cobre + mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico. Cimoxanilo + clortalonil + mancozeb. Cimoxanilo + famoxadona. Cimoxanilo + folpet + fosetil Al. Cimoxanilo + folpet + mancozeb. Cimoxanilo + folpet + oxicloruro de cobre. Cimoxanilo + mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato de cobre. Cimoxanilo + mancozeb + oxicloruro de cobre. Cimoxanilo + mancozeb + sulfato cuprocálcico. Cimoxanilo + mancozeb. Cimoxanilo + metiram. Cimoxanilo + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico. Cimoxanilo + sulfato cuprocálcico. Clortalonil + oxicloruro de cobre. Cortalonil. Difenoconazol. Famoxadona + mancozeb. Folpet + oxicloruro de cobre. Folpet + mancozeb. Folpet + oxicloruro de cobre + sulfato cúprico. Folpet + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico. Folpet + sulfato cuprocálcico. Folpet. Fosetil Al + mancozeb. Hidróxido cúprico + mancozeb. Hidróxido cúprico. Mancozeb + sulfato cuprocálcico. Mancozeb + metalaxil-M. Mancozeb + oxicloruro de cobre. Mancozeb 35%. Maneb + oxicloruro de cobre. Maneb + sulfato cuprocálcico. Maneb. Metiram. Oxicloruro cuprocálcico + propineb. Oxicloruro cuprocálcico. Oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico. Oxicloruro de cobre. Sulfato cuprocálcico. Sulfato de cobre. Sulfato tribásico de cobre.	- Empleo de plántulas sanas. - Eliminación y retirada de la parcela de los frutos y otras partes de la planta con síntomas de la enfermedad. - Manejo adecuado de la ventilación y riego.

MILDIU DEL TOMATE (Phytophthora infestans)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE		MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Presencia de plantas con síntomas y condiciones favorables para su desarrollo: HR: 90% 10º<Tª(ºC)<25º En parcelas con antecedentes de la enfermedad, podrán realizarse tratamientos preventivos en época de riesgo a criterio del técnico responsable, basados en condiciones climáticas y estado de desarrollo de las plantas.	Azoxistrobin. Benalaxil + cimoxanilo + mancozeb. Benalaxil + Folpet. Benalaxil + mancozeb. Benalaxil + oxicloruro de cobre. Captan + cimoxanilo + mancozeb. Captan. Carbonato básico de cobre + mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico. Ciazofamida. Cimoxanilo + clortalonil + mancozeb. Cimoxanilo + clortalonil. Cimoxanilo + famoxadona. Cimoxanilo + folpet + fosetil Al. Cimoxanilo + folpet + mancozeb. Cimoxanilo + folpet. Cimoxanilo + fosetil Al + mancozeb. Cimoxanilo + mancozeb + oxicloruro de cobre Cimoxanilo + mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato de cobre. Cimoxanilo + mancozeb + oxicloruro de cobre. Cimoxanilo + mancozeb + sulfato cuprocálcico. Cimoxanilo + mancozeb. Cimoxanilo + metiram. Cimoxanilo + oxicloruro cuprocálcico + propineb. Cimoxanilo + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico.	Cimoxanilo + propineb. Cimoxanilo + sulfato cuprocálcico. Cimoxanilo. Clortalonil. Dimetomorf + mancozeb. Famoxadona + mancozeb. Fenamidona + mancozeb. Folpet + hidróxido cúprico. Folpet + mancozeb. Folpet + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico. Folpet + sulfato cuprocálcico. Folpet. Fosetil Al + mancozeb. Hidróxido cúprico. Mancozeb + famoxadona. Mancozeb + metalaxil-M. Mancozeb + oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico. Mancozeb + oxicloruro de cobre. Mancozeb + sulfato cuprocálcico. Mancozeb 35% (sc). Maneb + oxicloruro de cobre. Maneb + sulfato cuprocálcico. Maneb. Metalaxil-M + oxicloruro de cobre. Metiram. Oxicloruro de cobre + sulfato cuprocálcico. Oxicloruro de cobre. Propineb + oxicloruro de cobre. Propineb. Sulfato cuprocálcico. Sulfato de cobre. Sulfato tribásico de cobre.	Evitar la presencia de agua libre sobre el cultivo. No utilizar más de dos veces la misma sustancia activa de propiedades sistémicas en toda la campaña. Manejo de la ventilación. Eliminación de plantas y frutos enfermos.

BACTERIOSIS

CHANCRO BACTERIANO DEL TOMATE (Clavibacter michiganensis). **MANCHA NEGRA DEL TOMATE** ((Pseudomonas sysingae **pv.** tomate). **PODREDUMBRE BLANDA** (Erwinia carotovora **subsp.** carotovora. **ROÑA BACTERIANA** (Xanthomonas campestris **pv.** versicatoria)

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	MÉTODOS DE CONTROL INTEGRADO EN TOMATE	MEDIDAS PREVENTIVAS/ CULTURALES
Detección de plantas con síntomas. Presencia de plantas con síntomas y condiciones favorables para su desarrollo. En parcelas con antecedentes de la enfermedad podrán realizarse tratamientos preventivos en época de riesgo a criterio del técnico responsable.	**Acibenzolar-S-Metil.** **Compuestos cúpricos.**	Uso de pastas con cobre en heridas y daños en tallo. Manejo adecuado de la ventilación y riego. Reducir al máximo la humedad ambiental e impedir que sobre las plantas exista la presencia de agua libre. Desinfección de herramientas. Eliminar órganos enfermos. Evitar heridas de poda. Evitar exceso de vigor de la planta por exceso de nitrógeno. Cuidado especial en podas (realizar a ras del tallo y con HR no elevadas).

Fig. 360. Suelta de Eretmocerus mundus. (F. Syngenta Bioline).

VIRUS

TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus)

SÍNTOMAS EN HOJAS	SÍNTOMAS EN FRUTOS	TRANSMISIÓN	MÉTODOS DE LUCHA
Bronceado. Puntos o manchas que a veces afectan a los peciolos y tallos. Reducción del crecimiento.	Manchas irregulares. Necrosis. Maduración irregular.	Trips (*Frankliniella occidentalis*).	Control de trips. Eliminación de malas hierbas reservorio de virus y/o vectores. Eliminación de plantas afectadas. Utilización de variedades resistentes (cuando sea posible).

TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curi Virus); (Virus del Rizado Amarillo del Tomate)

SÍNTOMAS EN HOJAS	SÍNTOMAS EN FRUTOS	TRANSMISIÓN	MÉTODOS DE LUCHA
Parada de crecimiento (aspecto de mata arbustiva o raquítica. Foliolos de tamaño reducido, a veces con amarillamiento. Hojas curvadas hacia arriba.	No se observan síntomas sólo una reducción de tamaño.	Mosca blanca (*Bemisia tabaci*).	Control de *Bemisia tabaci.* Eliminación de plantas afectadas. Utilización de variedades resistentes (cuando sea posible).

Fig. 361. Suelta de *Eretmocerus mundus*. (F. Syngenta Bioline).

ToMV (Tomato Mosaic Virus), (Virus del Mosaico del Tomate)

SÍNTOMAS EN HOJAS	SÍNTOMAS EN FRUTOS	TRANSMISIÓN	MÉTODOS DE LUCHA
Mosaico verde claro oscuro. Deformaciones sin mosaico (hojas de helecho). Reducción del crecimiento.	Manchas pardo oscuras externas e internas en frutos maduros. Manchas blancas anubarradas en frutos verdes. Necrosis.	Semillas. Mecánica (contacto); manos, roce entre plantas, herramientas y útiles de trabajo, ropa, material de riego, etc.	Utilización de termoterapia como técnica de desinfección de semillas en las variedades locales. Usar variedades resistentes. Eliminación de plantas afectadas. En caso de virus transmitidos por contacto, desinfectar los útiles de trabajo con una solución de fosfato trisódico al 10% antes y después de realizar las labores de cultivo y lavar la ropa con agua caliente después de cada visita al invernadero. En cultivos hidropónicos si se detecta el virus en la plantación anterior, destruir los sustratos en los que estaban las plantas afectadas, desinfectar las tuberías y estructuras, y evitar el contacto del sustrato con el suelo. Realizar las labores de cultivo siguiendo siempre el mismo recorrido por pasillos y filas del invernadero. Se recomienda dividir el invernadero por zonas de trabajo, en los que se utilizarán siempre los mismos utensilio y vestimentas.

PVY (Potato Virus Y); (Virus Y de la patata)

SÍNTOMAS EN HOJAS	SÍNTOMAS EN FRUTOS	TRANSMISIÓN	MÉTODOS DE LUCHA
Manchas necróticas internerviales.	No se han observado.	Pulgones.	Eliminación de malas hierbas reservorio de virus y/o vectores. Control de pulgones. Eliminación de plantas afectadas.

CMV (Cucumber Mosaic Virus), (Virus del Mosaico del Pepino).

SÍNTOMAS EN HOJAS	SÍNTOMAS EN FRUTOS	TRANSMISIÓN	MÉTODOS DE LUCHA
Reducción del foliolo (filimorfismo). Mosaico verde claroverde oscuro. Reducción del crecimiento. Necrosis en hojas, tallos y flores (cepas de CMV con un ARN satélite o CMV CARNA5).	Reducción del tamaño. Ausencia de frutos. Necrosis (cepas con ARN satélite).	Pulgones.	Eliminación de malas hierbas reservorio de virus y/o vectores. Control de pulgones. Eliminación de plantas afectadas.

TBSV (Tomato Bushy Stunt Virus), (Virus del Enanismo Ramificado del Tomate)

SÍNTOMAS EN HOJAS	SÍNTOMAS EN FRUTOS	TRANSMISIÓN	MÉTODOS DE LUCHA
Clorosis y amarilleamiento fuerte en las hojas apicales. Necrosis en hojas, peciolo y tallo.	Manchas necróticas.	Suelo (raíces). Semilla.	Eliminación de plantas afectadas. Evitar contacto entre plantas.

PepMV (Pepino Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Pepino Dulce)

SÍNTOMAS EN HOJAS	SÍNTOMAS EN FRUTOS	TRANSMISIÓN	MÉTODOS DE LUCHA
Mosaico verde con "burbujas. Filimorfismo en el extremo del foliolo. Mosaico dorado en la zona media. Amarilleos internerviales. Distorsión en hojas. Estrías longitudinales en tallo. Peciolos y pedúnculos de color verde claro.	Mosaicos. Maduración irregular. Jaspeado en diferentes tonalidades, desde naranja hasta el rojo. La infección puede llegar a provocar colapso y muerte de las plantas. Los síntomas pueden pasar desapercibidos en muchas ocasiones, aunque parecen más evidentes en épocas frías. Ante esta diversidad de síntomas en caso de sospecha es necesario realizar un diagnóstico de laboratorio.	Transmisión mecánica (contacto con las manos, roce entre plantas, herramientas y útiles de trabajo, ropa, material de riego, etc.).	En cultivos hidropónicos, si se detecta el virus en la plantación anterior, destruir los sustratos en los que estaban las plantas afectadas, desinfectar las tuberías y estructuras, y evitar el contacto del sustrato con el suelo. Desinfectar los útiles de trabajo con una solución de fosfato trisódico al 10% antes y después de realizar las labores de cultivo y lavar la ropa con agua caliente después de cada visita al invernadero. Realizar las labores de cultivo siguiendo siempre el mismo recorrido por pasillos y filas del invernadero. Se recomienda dividir el invernadero por zonas de trabajo, en los que se utilizarán siempre los mismos utensilio y vestimenta.

ANEXO 2.1

Relación de sustancias activas autorizadas en Producción Integrada en tomate, que solo se utilizará, con justificación técnica y en el caso de que no sean efectivos los métodos de control indicados para cada plaga.

PLAGA/ ENFERMEDAD	MATERIAS ACTIVAS	
Araña roja (*Tetranychus urticae, T. Turkestani, ...*).	Acrinatrin.	Propargita.
Trips (*Franliniella occidentalis*).	Acrinatrin. Deltametrin. Metil-clorpirifos. Tau-fluvalinato.	Cipermetrin + metil clorpirifos. Formetanato. Metiocarb.
Mosca blanca del tabaco (*Bemisia tabaci*). Mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*).	Alfa cipermetrin. Cipermetrin. Esfenvalerato. Metil clorpirifos. Tau-fluvalinato. Tiacloprid (max 3 aplic).	Deltametrin. Lambda cihalotrin. Metil pirimifos. Teflubenzuron. Zeta-cipermetrin.
Pulgones: (*Aphis gossypii*). (*Myzus persicae*). (*Macrosiphus euphorbiae*).	Alfacipermetrin. Cipermetrin. Esfenvalerato. Metil clorpirifos. Tau-fluvalinato. Zeta-cipermetrin.	Deltametrin. Lambda cilaholtrin. Metil pirimifos. Tiacloprid.
Orugas: Heliotis (H*elicoverpa armigera*). Heliothys (*Heliothis peltigera*). Plusia (C*hrysodeixis chalcites*). Autographa gamma, *Trichoplusia ni*). Rosquilla negra (S*podotera littoralis*). Rosquilla verde (S*podoptera exigua*).	Alfacipermetrin. Cipermetrin. Deltametrin. Lambda cihalotrin. Zeta-cipermetrin. Betaciflutrin. Ciflutrin.	Cipermetrin + metil clorpirifos. Esfenvalerato. Metil clorpirifos. Tau-fluvalinato.
Nematodos (*Meloidogyne javanica, M. arenaria, ...*).	Fostiazato.	

DENOMINACIÓN GENÉRICA PRODUCCIÓN INTEGRADA DEL TOMATE EN CATALUÑA

RESOLUCIÓN DE 8 DE NOVIEMBRE DE 2001

por la cual se publica la norma técnica para la Denominación Genérica Producción Integrada del tomate (DOGC núm. 3523, de 28/11/2001, pág. 18083)

Los artículos 3 de la Orden de 14 de marzo de 2001, de modificación de la Orden de 24 de febrero de 1993, por la cual se aprueba el Reglamento de la Denominación Genérica Producción Integrada y su Consejo (DOGC núm. 3352, de 21.3.2001), establece que las normas técnicas relativas a la producción, la manipulación, la elaboración, el envasado y el almacenamiento de cada uno de los productos objeto de este Reglamento así como sus modificaciones habrán de ser aprobadas por resolución de la Dirección general de Producción Agraria e Innovación Rural.

Por todo esto,

Resuelvo:

Artículo único
Dar publicidad a la norma técnica para la Denominación Genérica Producción Integrada del tomate que fue aprobada por Resolución de la Dirección general de Producción Agraria e Innovación Rural en fecha 8 de marzo de 2001, la cual se publica en el anejo 1 de esta disposición.

ANEXO 1. NORMA TÉCNICA PARA LA DENOMINACIÓN GENÉRICA PRODUCCIÓN INTEGRADA DEL TOMATE.

Artículo 1. Material vegetal

1.1. Obligaciones	1.2. Recomendaciones	1.3. Prohibiciones
1.1.1. Todas las variedades han de estar inscritas dentro del Catálogo común de variedades de especies de plantas hortícolas de la Unión Europea y o/a la Lista española de variedades comerciales de plantas o tener concedida una autorización provisional de comercialización al Sido español.	1.2.1. Para realizar la Producción Integrada del tomate se escogerán las variedades más adecuadas a la zona y periodo de cultivo, con el objetivo de conseguir un fruto de calidad con las mínimas intervenciones posibles.	Para la protección fitosanitaria del plantel se podrán utilizar todos los productos autorizados para el cultivo de tomate en el registro de productos fitosanitarios a excepción del clorpirifos, formetanato y metamidofos por su elevada toxicidad residual sobre la fauna útil.
1.1.2. El material vegetal de origen ha de cumplir la normativa de producción de planta establecida por la legislación vigente.		

Artículo 2. Suelos y sustratos

Se define como unidad homogénea de cultivo una superficie continua de terreno, que presenta unas características muy similares con respecto a la constitución y la profundidad del suelo, el sistema de riego y el tipo de cultivo que soporta.

2.1. Obligaciones	2.2. Recomendaciones	2.3. Prohibiciones
2.1.1 Se realizarán análisis de suelo con una frecuencia mínima de 3 años. El número de análisis a efectuar en unidades homogéneas de cultivo será como mínimo un análisis por cada 2 ha. En unidades no homogéneas de cultivo, los análisis se realizarán en cada parcela de cultivo. Si no se ha hecho nunca análisis de suelo, se hará el primer año de producción integrada.	2.2.1. Se preferirán suelos con una profundidad adecuada y buen drenaje. Antes de iniciar la producción integrada haría falta examinar el perfil del suelo.	2.3.1 Se prohíbe la desinfección del suelo con la utilización de productos químicos. Excepcionalmente el Consejo podrá autorizar, en casos concretos y justificados, la desinfección química.
2.1.2 Las características fisicoquímicas del sustrato, en caso de que se utilice, habrán de figurar en el Cuaderno de explotación al cual hace referencia el artículo 12 de esta norma técnica.		

Artículo 3. Fertilización

3.1. Obligaciones	3.2. Prohibiciones
3.1.1 Se establecerá un plano de abonado que fijará las cantidades de fertilizante que se habrá de aplicar considerando las extracciones atadas a la producción objeto del cultivo, el tipo y las características del suelo y del agua de riego, el tipo y el sistema de riego y las características de los adobos orgánicos empleados.	3.2.1 No se puede hacer una programación de la fertilización sin tener en cuenta los análisis de suelo y agua.
3.1.2 Se establecen un máximo de aportaciones nitrogenadas (abonos orgánicos, abonos minerales y agua de riego) de 450 kg N/ha.	3.2.2 No se pueden utilizar materiales con valor fertilizante, aportados al suelo, que estén contaminados por microorganismos patógenos o que contengan materiales no degradables o metales pesados con valores superiores a los establecidos en el anejo 2 de esta norma técnica.
3.1.3 Excepcionalmente el Consejo podrá autorizar la aplicación de cantidades más elevadas de nitrógeno, si así lo justifican otras extracciones atadas a producciones muy elevadas de acuerdo con los análisis de plantas y de nitrógeno mineral al suelo.	
3.1.4 El abonado, especialmente el nitrogenado y el potasio, se fraccionará adecuadamente. En caso de fertirrigación, se realizará de forma que se minimice el lavado de nutrientes todo y evitando la salinización del suelo.	
3.1.5 Las aportaciones de abonos foliares sólo se emplearán cuando estén plenamente justificadas.	

Artículo 4. Riego

4.1. Obligaciones	4.2. Recomendaciones	4.3. Prohibiciones
4.1.1 Se realizará un análisis de agua de riego con una periodicidad como mínimo anual. Si por razón de su origen la composición del agua es muy variable se habrán de hacer análisis con más frecuencia del contenido en nitratos y de la conductividad.	4.2.1 Cuando se trabaje en condiciones dónde resulta difícil obtener una alta eficiencia de agua y de nutrientes, se recomienda disponer de contadores volumétricos para optimizar el uso del agua.	4.3.1 No se puede utilizar el agua para el riego sin análisis previos.
4.1.2 El agua de riego se utilizará con criterios de máxima eficiencia. Por esto se ajustarán las dosis de riego a las necesidades de los cultivos y a la textura y el drenaje del suelo. Con cuyo objeto se utilizará algún método de programación de riego.	4.2.2 Para evaluar el estado del agua del suelo se recomienda la utilización del método del balance hídrico a partir del cálculo diario de la evapotranspiración o la utilización de tensiómetros, sondas u otros instrumentos de medida.	4.3.2 No se puede regar a manta en parcelas con nivelaciones deficientes o problemas de drenaje con el fin de evitar escorrentías o encharcamientos.
4.1.3 El agua de riego se distribuirá uniformemente por las parcelas, con limitación de las pérdidas que se puedan producir por percolación y escorrentía.		
4.1.4 En el riego localizado se determinarán los coeficientes de uniformidad de las instalaciones cada tres años a fin de asegurar su buen funcionamiento. El coeficiente de uniformidad será, según el método de Merrian & Keller, como mínimo del 80%.		
4.1.5 El material utilizado en las instalaciones nuevas de microirrigación se corresponderá con los modelos de emisores, tubos emisores y difusores certificados por el programa de control de características de material de microirrigación del Departamento de Agricultura Ganadería y Pesca o por otros programas oficiales.		

Artículo 5. Cuajado del fruto

5.1. Obligaciones	5.2. Prohibicione
Se utilizarán técnicas de polinización natural mediante la introducción de insectos polinizadores, o bien por polinización mecánica o ambas conjuntamente.	Para el cuajado del fruto no es permitida la utilización de productos hormonales.

Artículo 6. Control de malezas

6.1. Recomendaciones	6.2. Prohibiciones
6.1.1 El control de malezas se hará preferentemente mediante la adopción de medidas preventivas antes de la implantación del cultivo y la aplicación de métodos mecánicos y físicos mientras dure el cultivo.	6.2.1 Se prohíbe la utilización de los herbicidas no relacionados al anejo 3 de esta norma técnica.
6.1.2 En caso de tener que utilizar herbicidas, la aplicación se hará en el momento en qué la maleza sea más sensible a fin de utilizar el mínimo de producto posible y procurar de combinarlos con métodos mecánicos de control.	6.2.2 No se permite utilizar cualquier herbicida autorizado por esta norma técnica que se haya dado de baja al Registro oficial de productos fitosanitarios.

Artículo 7. Plagas y enfermedades

7.1. Obligaciones	7.2. Recomendaciones	7.3. Prohibiciones
7.1.1 Los métodos de control culturales, biológicos, genéticos y biotecnológicos serán prioritarios a la lucha química.	7.2.1 La utilización de modelos de predicción de plagas y enfermedades, en caso de que no haya y que se hayan contrastado en la zona de cultivo.	7.3.1 No es permitida la utilización de materias activas no incluidas a los anexos 4 y 5 de esta norma técnica.
7.1.2 Los criterios que se utilicen para la justificación de los posibles tratamientos fitosanitarios habrán de estar previstos al Programa de control integrado de plagas y enfermedades (CIP) que prevé el Cuaderno de campo aprobado por el Consejo y al que se habrá acogido el productor.	7.2.2 Fuerte uso de las recomendaciones de los servicios de Sanidad Vegetal o de los organismos que por la vía de sus técnicas determinen los periodos de intervención más adecuados para los controles y los tratamientos.	7.3.2 No se podrá utilizar cualquier producto autorizado por esta norma técnica que se haya dado de baja al Registro oficial de productos fitosanitarios.
7.1.3 Los productos fitosanitarios que se podrán utilizar para el control de plagas y enfermedades son los que figuran a los anexos 4 y 5 de esta norma técnica.		

Artículo 8. Conservación del entorno a la plantación

8.1. Obligaciones	8.2. Recomendaciones
8.1.1. En caso de utilizar materiales plásticos y sustratos artificiales, su retirada y tratamiento se realizará de acuerdo con la normativa medioambiental vigente.	8.2.1 Se tenderá a la protección del entorno a las plantaciones.
	8.2.2 En el supuesto de que hagan falta cortavientos, se realizarán con especies autóctonas siempre que sea posible, procurando mantener una diversidad de estructura y composición.

Artículo 9. Cosecha

Recomendaciones
La cosecha se realizará en el momento adecuado para cada variedad y tipo de presentación (verde-maduro).

Artículo 10. Normas de calidad

Obligaciones
Todos los frutos comercializados como producción integrada tendrán unas características mínimas de calidad interna y externa porque puedan ser comercializados como frutos de producción integrada. Las categorías de tomate amparado por la Denominación Genérica de Producción Integrada serán todas las categorías establecidas de acuerdo con las características que define el Reglamento CEE 778/1983, de la Comisión, de 30 de marzo, por el cual se establecen las normas de calidad para los tomates.

Artículo 11. Maquinaria de tratamientos

11.1. Obligaciones	11.2. Recomendaciones
11.1.1 Los equipos de tratamiento habrán de ser revisados bianualmente de acuerdo con las normas CEN (Comité Europeo de Normalización) y se habrán de regular los elementos de distribución tantas veces como haga falta de acuerdo con los requisitos establecidos por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca.	11.2.1 Los pulverizadores nuevos corresponderán preferentemente a modelos certificados del Programa de control de características de maquinaria de tratamientos del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca o por otros programas oficiales de control. Asimismo, los equipos se adecuarán a las normas CEN relativas a seguridad y medio ambiente.
11.1.2 Los agricultores utilizarán equipos adecuados de protección personal mientras realicen los tratamientos.	11.2.2 Los agricultores mantendrán correctamente el funcionamiento de los equipos de aplicación y de sus componentes.

Artículo 12. Cuaderno de explotación

12.1. El Cuaderno de explotación es un registro de todas las actuaciones que se realizan a cada parcela de producción integrada a las cuales obliga esta norma técnica, y tienen como finalidad garantizar el proceso de producción.

12.2. Obligaciones
12.2.1 El Cuaderno de explotación es obligatorio y estará siempre disponible para su inspección. Para la adecuada funcionalidad del sistema, las anotaciones de las actuaciones se realizarán dentro de la semana de su ejecución.
12.2.2 Se utilizará el modelo de Cuaderno de explotación aprobado por el Consejo de producción integrada.
12.2.3 El productor de producción integrada, con su firma, se responsabilizará de la veracidad de las anotaciones realizadas al Cuaderno de explotación.

ANEXO 2

Los materiales con valor fertilizante aportados al suelo no contendrán metales pesados con valores superiores a los establecidos en la Orden de 28 de mayo de 1988, sobre fertilizantes y afines (BOE núm. 131).

Metales pesados	Materia seca
Cadmio:	3 mg/kg
Cobre:	450 mg/kg
Níquel:	120 mg/kg
Plomo:	150 mg/kg
Zinc:	1.100 mg/kg
Mercurio:	5 mg/kg
Cromo:	400 mg/kg

ANEXO 3

Materias activas de herbicidas que se pueden emplear en producción integrada del tomate: metribuzina.

Butralina, metribuzina.

ANEXO 4

Materias activas de productos fitosanitarios admitidos, de acuerdo con las restricciones indicadas al Cuaderno de explotación, en el programa basado en la inoculación de *Encarsia formosa* para tomate temprano de invernadero:

Insecticidas biológicos	*Bacillus thuringiensis* y *Beauveria bassiana.*
Insecticidas	Acrinatrín, ciromazina, clorpirifos, pirimicarb y piriproxifén.
Acaricidas	Fenbutatín, fenpiroximat y azufre mojable.
Fungicidas	Azoxystrobin, captan, ciproconazol, clortalonil, compuestos cúpricos, difenoconazol, dinocap, famoxadona + cimoxanil, fenarimol, folpet, himexazol, iprodiona, kresoxim-metil, mancozeb, metil-tiofanato, miclobutanil, penconazol, pencicuron, pirimetanil, procimidona, propamocarb, propineb, azufre, tiabendazol, triadimenol y vinclozolína.

NORMAS TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA PARA CONSUMO EN FRESCO, EN LA REGIÓN DE MURCIA

ORDEN de 26 de noviembre de 2007, de la Consejería de Agricultura y Agua de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, por la que se regulan las normas técnicas de producción integrada en el cultivo de tomate para consumo en fresco.

ANEXO GENERAL

Normas técnicas de producción integrada en el cultivo de tomate para consumo en fresco.

PRÁCTICA: Recuperación y mantenimiento de la fertilidad de los suelos y equilibrio natural.

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Si bien se permite el monocultivo en tomate, deben establecerse planes que garanticen el mantenimiento de la fertilidad de los suelos y minimicen los problemas patológicos y nutricionales inherentes a esta práctica. En este sentido, se establecerá un periodo mínimo de 2 meses al año, durante el que se establecerán cubiertas vegetales de especies mejorantes (gramíneas o leguminosas, fundamentalmente), se apliquen técnicas de solarización o biofumigación o bien se mantenga el terreno en barbecho, libre de restos vivos del cultivo anterior. En el caso de cultivos sin suelo, se llevará un control y se tomarán las medidas adecuadas para mantener la sanidad de los sustratos, respetando un periodo mínimo de 6 semanas al año, con las parcelas libres de cultivo.	Se prohíbe la realización de cultivos sin suelo, salvo que dispongan de sistemas recirculantes o cerrados, con reutilización del drenaje (si bien se establece un periodo de 18 meses para la adaptación a este requerimiento, desde la publicación de la Norma). Además, los sustratos tendrían que ser adecuadamente retirados de la parcela para su entrega a un gestor o vertedero autorizado, cuando ya no pudieran aprovecharse agronómicamente.	Mantener en la explotación, fuera de las naves de producción, en el caso de invernaderos y mallas, áreas de vegetación natural o con instalación de plantas de especial interés, como zona de refugio y multiplicación de artrópodos beneficiosos en el control natural de plagas o de insectos polinizadores, así como en la preservación de la fauna y flora autóctona.

PRÁCTICA: Servicio técnico competente

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Disponer de los servicios de un técnico competente que será responsable de: Programar y ajustar la fertirrigación. Inspeccionar las estructuras: comprobación de las medidas de higiene, de los cerramientos, sistemas de ventilación, etc. Mínimo una inspección antes de plantar y otra durante los tres primeros meses del ciclo. Comprobar el sistema de fertirrigación y la uniformidad de riego (en el caso de que sea localizado). Mínimo una inspección al inicio de cada campaña. Controlar y registrar la evolución fitosanitaria, como máximo cada 10 días. Prescribir los tratamientos fitosanitarios, la introducción de auxiliares u otras medidas fitosanitarias, con confirmación de las feas y condiciones de realización. Comprobar el estado y funcionamiento de la maquinaria de tratamiento. Mínimo una vez a lo largo de cada campaña de cultivo- Todas las inspecciones, controles o prescripciones quedarán documentadas en el Cuaderno de explotación.		

Fig. 362. Detalle de colocación de Eretmocerus mundus para su suelta. (Foto: Syngenta Bioline)

PRÁCTICA: Preparación de las naves de cultivo

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Mantener los invernaderos y su perímetro interior y exterior, totalmente limpios de malas hierbas y de restos de plantaciones anteriores, como mínimo desde 4-6 semanas antes de plantar. Si se hubieran detectado en la plantación precedente problemas de PepMV o *Clavibacter*, alargar este periodo de limpieza a 8 semanas. En el caso de invernaderos, éstos deben contar con cubiertas en buenas condiciones y con bandas de ventilación lateral, de un mínimo de 1'5 m de altura, protegidas con mallas de densidad mínima de 6x6 hilos/cm^2 . Invernaderos de alta tecnología y suficiente altura, están exentos de esta obligación). Igualmente contarán con doble puerta y zonas de ventilación cenital (en naves de más de 40 metros de anchura). En invernaderos y mallas con buenos cerramientos se colocarán trampas adhesivas, como mínimo 5 días antes del trasplante, con una densidad mínima de 50/120 placas por hectárea. Retirar las placas amarillas antes de iniciar la introducción de insectos beneficiosos, como *Eretmocerus*, *Diglyphus* o *Aphidiuus*, salvo las de conteo. Salvo en cultivos sin suelo: - Análisis físico-químico del suelo, al menos, una vez cada tres años. - En plantaciones protegidas, aplicación anuales o bianuales de estiércol a razón de 2 a 8 kg/ m^2 y año, hasta alcanzar un nivel mínimo del 2% de M.O. en los primeros 25 cm. del perfil o labores parciales a las bandas de plantación con localización de estiércol. Incorporaciones periódicas para el mantenimiento de este nivel del 2% de MO. Para aquellas explotaciones situadas en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario, el límite de aporte de estiércol será aquel, cuyo contenido en nitrógeno no supere los 170 Kg N/ha/año. - En plantaciones al aire libre, los niveles mínimos de M.O. exigidas en los primeros 25 centímetros del perfil del suelo se establecen en el 1%. - Realizar labores con los medios y en las condiciones adecuadas para respetar al máximo la estructuras y la acumulación de agua en el suelo.	La desinfección química del suelo. Utilización de trampas adhesivas en los exteriores de las naves, en parcelas al aire libre o con deficientes cerramientos, salvo las de contacto (2-4 por parcela o hectárea). Se prohíbe utilizar materia orgánica que no garantice todas las limitaciones legales en cuanto a metales pesados u otros posibles contaminantes.	Desinfección del suelo mediante técnicas de solarización durante los meses de verano y biofumigación. Mallas con densidades de 10x16 hilos cm^2, o superiores, para zonas y estructuras que no tengan problemas habituales de altas humedades. Análisis químico anual del suelo. Corrección de la salinidad y alcalinidad mediante la aplicación de azufre y yeso agrícola, así como la realización de riegos, por inundación o goteo, con abundante caudal antes de una nueva plantación, para bajar las sales y preparar el terreno para la solarización. En las líneas de cultivo, subsolados o similares hasta 60-70 cm de profundidad en la preparación del terreno: evitar labores con fresadoras.

PRÁCTICA: Labores culturales

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Entutorado, con formación a un solo tallo por eliminación de todos los brotes axilares o poda de formación a dos tallos. En plantas injertadas se permite dejar hasta tres tallos por planta.	Realizar podas con fuerte humedad ambiental.	Entresaques de hojas escalonadamente hasta dejar los frutos en contacto con la luz. Eliminación de hojas de la parte más baja del tallo para reducir riesgos de plagas y enfermedades. Extremar las prácticas de higiene fitosanitaria durante la poda. Realizar habitualmente las podas con los brotes lo más pequeño posible (inferiores a 5-6 cm).

PRÁCTICA: Plantación

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Material vegetal en adecuado estado de desarrollo, procedente de productores oficialmente autorizados, con Pasaporte Fitosanitario, en su caso, y buena adaptación a las condiciones locales. La planta debe recepcionarse directamente desde el semillero al interior de la parcela de cultivo, en vehículos cerrados, sin pasar por otras explotaciones, almacenes o lugares que pudieran ser accesibles a moscas blancas o trips. Densidad máxima de plantación 1'4 plantas/m^2, con poda a dos tallos, y de 2'5 plantas/m^2, con formación a un solo tallo. Una vez realizada la plantación, las naves con buenos cerramientos, se mantendrán lo mejor aisladas posible en todo momento, especialmente mientras la plantación es muy joven y persistan los riesgos de expansión de virosis transmitidas por insectos vectores.		Uso de híbridos y variedades con comportamiento conocido en la Comarca. En el caso de parcelas al aire libre o con malos cerramientos, utilización de variedades con resistencias o tolerancias a los virus transmitidos por insectos vectores, de mayor incidencia en la zona.

Fig. 363. Suelta de Aphidius colemani. (Foto: Syngenta Bioline)

Fig. 364. Suelta de Aphidoletes aphidimyza. (Foto: Syngenta Bioline).

PRÁCTICA: Riegos y fertilización

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Sistemas de alta eficiencia (goteo). Uso de materiales de calidad, según normas UNE. Prevención de escorrentías y encharcamientos. Uso de aguas que no salinicen o alcalinicen el suelo o con riego moderado. Dosificación del agua según necesidades reales del cultivo, medido por medios técnicos adecuados. Distribución de nutrientes según absorción periódica por el cultivo. Las aportaciones máximas de nutrientes principales, de acuerdo con la extracción del cultivo, se fijan en función de la producción prevista en: N: 3'5 UF/tm.; P_2O_5: 1'5 UF/tm.; K_2O: 5'5 UF/tm.; Ca: 2'5 UF/tm.; Mg: 1'0 UF/tm. En los referente a cultivo en sustratos, el ajuste de la fertilización se realizará en función del balance entre la solución nutritiva de entrada y la del drenaje o la solución nutritiva del sustrato, eligiendo una u otra según las características físico-químicas del sustrato, contemplando además la fase fenológica del cultivo y la actividad de absorción de los nutrientes por la planta. La periodicidad analítica debe ser como mínimo bimensual.		Se recomienda la colocación de líneas porta-goteros en surcos separados, al menos, 10 cm. de la fila de plantas y, en todo caso, que no mojen el cuello de las plantas. Uso de tensiómetros para controlar la humedad del suelo a profundidad radicular y sondas de succión para controlar la conductividad de la solución del suelo. Aportaciones máximas recomendadas de nutrientes y distribución a lo largo del ciclo de cultivo según ANEXO II.

PRÁCTICA: Control de hierbas

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
El control de hierbas se realizará preferentemente por métodos mecánicos, manuales o mediante técnicas de solarización/biofumigación, entre plantaciones.	Se prohíbe el uso de herbicidas en enarenados y suelos muy ligeros, salvo las aplicaciones por contacto directo de glifosato sobre plantas perennes.	En suelos medios y pesados se permite el uso de herbicidas, siempre bajo prescripción técnica y justificada, según niveles de colonización. En preplantación pueden utilizarse herbicidas foliares de baja peligrosidad (glifosato, sulfosato o glufosinato de amonio), en aplicaciones de contacto o bajo volumen, y al menos 10 días antes del transplante. En pre-plantación puede utilizarse también metribuzin para el control premergente de anuales. En post-plantación puede utilizarse metribuzin y rinsulfuron contra hierbas anuales, preferentemente en post-emergencia temprana. Contra gramíneas (incluida la grama) pueden utilizarse los antigramíneos específicos autorizados en el cultivo.

PRÁCTICA: Control de Trips

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Colocación de placas adhesivas amarillas o azules para el seguimiento de las poblaciones. Si no hay problemas de TSWV utilizar preferentemente métodos biológicos para el control. En invierno pueden suprimirse las placas azules, para evitar pérdidas de abejorros u otros auxiliares que pudieran utilizarse.		En el caso de problemas graves, especialmente con incidencia de virosis se permite la utilización de insecticidas específicos, en series de 2 tratamientos separados de 5 a 14 días, en función del producto y temperaturas, siempre bajo prescripción técnica justificada. Utilizar productos compatibles con los auxiliares.

PRÁCTICA: Control de Liriomyza

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Si previo al transplante las plantas presentan presencia de *Liriomyza*, tratamiento en las propias bandejas con un insecticida específico para su control, antes de introducirlas en las par-celas definitivas. Control biológico de la plaga, mediante introducciones de *Diglypus isaea*, en los casos que fuera necesario, o de otros parasitoides específicos.		La introducción de *Diglyphus isaea*, en situaciones excepcionales, podría ser conveniente la realización de alguna aplicación de ciromacina (vía goteo si la plantación es joven, o foliar) o bien de otros productos, entre los que figuran en el Anexo I para esta plaga.

PRÁCTICA: Control de Mosca blanca

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
En el caso de cultivos protegidos, mantener un adecuado cerramiento con mallas en las zonas de ventilación y doble puerta, y colocación de placas adhesivas amarillas para el seguimiento de sus poblaciones, con un mínimo de 3-5 placas por invernadero. Control biológico con introducciones de *Eretmocerus mundus* para el control de *Bemisia tabaci* y de otros parasitoides y depredadores, para el caso de *Trialeurodes vaporariorum*.		Colocación de placas o láminas adhesivas amarillas en los laterales, con densidades próximas a una placa por cada 6 metros lineales de margen, o bandas continuas adhesivas situadas a unos 25 cm por encima del cultivo. Control biológico de la plaga. Si se detectan problemas importantes de Trialeurodes o la presencia de *Bemisia tabaci* junto a plantas con síntomas de TYLCV, tratamientos químicos, siguiendo las recomendaciones de los productos recomendados en el Anexo I y, utilizando, a ser posible, productos compatibles con los auxiliares.

PRÁCTICA: Control de noctuideos

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
En invernadero un buen cerramiento debe ser suficiente para limitar los problemas de larvas de noctuideos, junto a las medidas de higiene fitosanitarias antes de la plantación. Mantener, al menos, un polillero por hectárea de invernadero o fracción, para cada una de las especies plaga de interés en la zona. En plantaciones al aire libre, mantener al menos una estación por paraje, para seguir la evolución de las especies que pueden ser más problemáticas en la zona, o bien, seguir los datos del Servicio de Protección y Sanidad Vegetal.		Mantener un polillero por especie de interés e invernadero, dos para superficies superiores a 3.500 m^2, para control directo. Si fuera necesario, se permite la utilización de tratamientos a base de productos permitidos en el Anexo I, utilizando, si es posible, los más compatibles con los auxiliares. Utilización de trampas de luz.

PRÁCTICA: Control de araña roja

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Control de las hierbas en los bordes interiores y exteriores de las plantaciones. Es muy importante extremar los controles en la detección de los primeros focos para intervenir, ya sea con métodos biológicos o químicos, de la forma más preventiva posible.		Se permite bajo prescripción técnica la utilización de productos químicos autorizados en el Anexo I, usando los más inocuos para los auxiliares de mayor interés en cada momento. Lavado o desinfección de las estructuras y mallas antes del transplante.

PRÁCTICA: Control de otras plagas

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
		Tratamientos químicos o sueltas de auxiliares, en función de las necesidades y bajo prescripción técnica, utilizando exclusivamente los productos recomendados en el Anexo I. Preferentemente actuaciones localizadas sobre los focos de máxima intensidad.

PRÁCTICA: Control de enfermedades fúngicas y bacterianas.

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Buen manejo de la ventilación del invernadero, en su caso, de los riegos y de los abonados, para reducir la sensibilidad del cultivo. Eliminación de órganos afectados y de hojas inferiores, cuando sea posible.	Repetir más de 2 veces consecutivas con una misma materia activa (a excepción del azufre y del cobre) a lo largo de un ciclo de cultivo.	Tratamientos fitosanitarios cuando se produzcan condiciones favorables para su desarrollo, con productos del Anexo I.

PRÁCTICA: Virosis

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Eliminación periódica de las plantas con síntomas de virosis (con un plazo máximo de 15 días durante los 2 primeros meses del ciclo de cultivo, para todas las virosis y durante todo el ciclo de cultivo, en el caso de TSWV). Si se detecta la presencia de vectores, esta eliminación se realizará después de un tratamiento eficaz contra los mismos. En el caso de riesgos o presencia de PepMV, las manipulaciones se realizarán adoptando las medidas higiénicas para evitar la transmisión mecánica.		

PRÁCTICA: Productos fitosanitarios, maquinaria y aplicación.

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Los productos y dosis a emplear estarán expresamente autorizados en el Anexo I, respetando la dosis, condiciones de aplicación y plazos de seguridad. La maquinaria a utilizar estará en perfecto estado de uso y equilibrado, debiendo ser revisada por el técnico responsable al menos una vez a lo largo de la campaña, lo cual quedará reflejado en el Cuaderno de Campo. Las aplicaciones se realizarán con el máximo esmero para con seguir una perfecta distribución de los productos sin sobre dosificaciones, y especialmente dirigidas a las zonas de máxima incidencia del problema a tratar.	Se prohíben los calendarios de tratamientos y las aplicaciones indiscriminadas sin prescripción técnica.	

PRÁCTICA: Cultivos finalizados

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Una vez finalizada la recolección se procederá al arranque y eliminación inmediata de todos los restos del cultivo, siempre en ausencia de insectos vectores de virus, aunque para ello sea necesaria la realización de una aplicación específica previa, o bien se procederá a su completa desecación, mediante la aplicación de un desecante. Para esta aplicación se permite la utilización de otros plaguicidas no especificados en el Anexo I, siempre que estén expresamente autorizados en el cultivo. En el caso de que los problemas fitopatológicos sean poco importantes y los niveles de auxiliares altos, se permite dejar estos restos de cultivo durante un tiempo, a criterio del técnico responsable de la explotación. Los restos de cosechas y de los propios cultivos serán gestionados con arreglo a las directrices medioambientales. Reciclado de plásticos de las cubiertas.	Abandono fitosanitario de las plantaciones hacia final de campaña.	Procurar realizar una gestión adecuada de los restos de cosechas y de cultivos, compostándolos y reutilizándolos en la propia explotación.

PRÁCTICA: Polinización

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Para favorecer el cuajado de frutos pueden emplearse vibradores e insectos polinizadores, en cuyo caso, la elección de los fitosanitarios a utilizar se realizará teniendo en cuenta su toxicidad para estos auxiliares.	Uso de fitorreguladores, salvo para momentos y variedades, en los que la eficacia de los polinizadores o de otros métodos pudiera verse comprometida.	

PRÁCTICA: Libro de explotación o Cuaderno de Campo.

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
El libro de explotación o Cuaderno de Campo será una reseña precisa de todas las labores e incidencias del cultivo y su inspección podrá ser realizada por los Organismos competentes, en cualquier momento. La puesta al día del libro de explotación se realizará periódicamente por parte del técnico de la explotación que asesora al agricultor, incluyendo en él los datos obtenidos en los controles realizados por el técnico y las labores y operaciones de cultivo realizadas por el agricultor, el cual deberá facilitar al Técnico información veraz sobre tales extremos. Al libro de explotación deberá adjuntarse la documentación que justifique y acredite las diferentes operaciones del cultivo (hojas de recomendación de tratamientos, análisis, facturas de abonos y otros productos, etc.).		Es recomendable llevar registro informático de los datos reflejados en el libro.

PRÁCTICA: Contaminación de origen agrario: envases.

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Adoptar las medidas de prevención necesarias para asegurar que los envases conteniendo productos fitosanitarios y fertilizantes, queden fuera del alcance de personas no autorizadas para su uso o manipulación. Los envases de los productos antes citados, una vez utilizados estos, deberán ser retirados de la parcela y almacenados de forma adecuada hasta su entrega a un gestor autorizado.	Depositar los envases vacíos en zonas de acceso libre que permitan su reutilización para otros fines por personas no autorizadas. Destruir por medio del fuego u otro procedimiento en la parcela o aledaños, los envases vacíos de los productos citados. Enterrar los envases en cualquier ubicación que no esté autorizada.	Utilizar productos fitosanitarios y fertilizantes que vayan envasados en recipientes elaborados con material reciclable.

PRÁCTICA: Contaminación de origen agrario: restos de plásticos, mallas, etc.

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Retirar de la parcela los restos de plástico, malla o cualquier otro material utilizado en las estructuras del cultivo, acolchado, cobertura o cualquier otro proceso del cultivo, almacenándolo de forma adecuada hasta su entrega a un gestor autorizado.	Utilizar plásticos o mallas de las estructuras de cultivo, una vez retirados, para otros usos (cultivos hortícolas, locales para uso animal o humano, etc.). Destruir por el fuego, triturar o enterrar, los restos citados, excepto que se haga en puntos autorizados al efecto por la autoridad competente.	Utilizar material reciclable o biodegradable, siempre que sea posible.

PRÁCTICA: Higiene y seguridad en el trabajo: aplicación de productos fitosanitarios

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Los trabajadores que manipulen o realicen aplicaciones de productos fitosanitarios, deberán estar en posesión del correspondiente carnet de manipulador de productos fitosanitarios, en el nivel adecuado a la categoría de los productos utilizados. Durante la aplicación de productos fitosanitarios, los trabajadores deberán utilizar los elementos de protección adecuados al trabajo realizado y estipulado en las normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo en vigor. Se indicará con carteles bien visibles, la aplicación de productos fitosanitarios en las parcelas tratadas, con el fin de avisar a los posibles usuarios de cualquier elemento de la misma (ganado, otras personas, etc.).	Comer, fumar, beber o cualquier otra actividad que exija el contacto de mano y boca, durante la aplicación de productos fitosanitarios. No se permitirá la presencia de personas en la parcela objeto de la aplicación, durante la misma y después de esta, hasta que haya transcurrido un plazo de tiempo que asegure la ausencia de riesgos para estas.	Lavar abundantemente las manos y cara antes de fumar, beber, comer o cualquier otra actividad que exija el uso de manos y boca, después de haber manipulado productos fitosanitarios

PRÁCTICA: Contaminación medio-ambiental: contaminación de acuíferos, redes de riego, suelos, etc.

OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
Adoptar las medidas precisas para evitar que la deriva de las aplicaciones realizadas alcance a parcelas distintas a las que se pretende tratar, sean o no del mismo propietario. Realizar planes de abonado que eviten los aportes excesivos de nutrientes que no vayan a ser utilizados por la planta y puedan provocar contaminaciones de acuíferos Respetar las limitaciones establecidas por la normas legales de la Comunidad Autónoma de Murcia para los aporte de Nitrógeno.	Depositar en cauces o embalses de agua los restos de caldo de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios o lavar estos en tales zonas. Aplicar productos fitosanitarios con condiciones climatológicas que favorezcan la deriva de los productos aplicados fuera de la parcela a tratar (viento superior a 5 Km/hora en aplicaciones al aire libre).	Adecuar los equipos para evitar la deriva durante las aplicaciones.

ANEXO I. CONTROL FITOSANITARIOS IPM EN TOMATE

Es obligatorio extremar las medidas de higiene y prácticas culturales encaminadas a reducir los problemas fitosanitarios, respetar al máximo los insectos beneficiosos autóctonos y recurrir solo a plaguicidas cuando no sean viables otras técnicas de control.

INCIDENCIA: Previo a la plantación

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Como medida de higiene a las parcelas antes de plantar.	Desinfectantes de estructura para virus. Glifosato (1) Glufosinato amónico (1).		En el caso de invernaderos y mallas: cerramiento y colocación de placas amarillas y azules unos días antes de plantar.

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
	(1) Solo localizados sobre focos de perennes y, al menos 10 días antes del trasplante.

INCIDENCIA: Malas hierbas

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Presencia hierbas o de sus formas de resistencia	Metribuzin. (1) Rimsulfuron. Cletodim.(2) Glufosinato de amonio(3).		Solarización. Biofumigación.

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Escarda manual. Escarda mecánica.	(1) Dosis máxima de 600 gr/ha i.a. (2) Antigramíneos). (3) Tratamientos localizados sobre pequeños focos de hierbas, utilizando pantalla protectora.

INCIDENCIA: Frankliniella occidentalis

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Incrementos de poblaciones en el tercio inferior de la planta, o en flor. Con problemas de TSWV: simplemente presencia.	Aceite de verano (1). Azufre+cipermetrina (2) Acrinatrin. Formetanato. Spinosad. Deltametrin Fenamifos. Metiocarb. Oxamilo (3). Lufenuron.	*Amblyseius bakeri.* *Orius* spp. *Aelolothrips* spp. Depredadores generalistas.	Mallas en zonas de ventilación lateral en cultivos protegidos. Colocación de trampas cromotrópicas azules. Barreras cortavientos de malla, plástico o naturales, en los bordes de la plantación e interiores para compartimentarla.

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Medidas de profilaxis.	(1) Los expresamente autorizados en el cultivo, extremando precauciones, según las condiciones de aplicación y posibles incompatibilidades con otros fitosanitarios. (2) Solo en espolvoreo, hasta inicio de floración. (3) Tratamientos vía gotero, en primeras semanas de plantación.

INCIDENCIA: Liriomyza spp.

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
En nuevas plantaciones de verano-otoño, con bajos niveles de parasitismo: presencia. En primavera-verano presencia generalizada de picaduras por encima de la última hoja con galerías.	Azadiractina Abamectin(1) Ciromazina. Oxamilo (2)	*Diglypus isaea* y otros parasitoides específicos generalistas (Míridos)	Colocación de trampas cromotrópicas amarillas.

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Eliminación de hojas bajas.	(1) Solo en casos excepcionales y con problemas conjuntos de araña. (2) Tratamientos vía goteros, en primeras semanas de plantación.

INCIDENCIA: Moscas blancas

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Poblaciones en aumento. En el caso de Bemisia y problemas de TYLCV: simplemente presencia.	Aceites de verano (2) Acetamiprid (4) Azadiractina. *Beauveria bassiana.* Imidacloprid (1). Oxamilo (3). Piridaben. Piriproxifen. Pimetrozina. Piretrinas autorizadas en el cultivo. Teflubenzuron. Tiacloprid. Tiametoxam (4).	*Encarsia* spp. *Eretmocerus* spp. *Macrolophus caliginosus.* *Nesidiocoris tenuis.* Depredadores generalistas.	Colocación de trampas cromotrópicas amarillas.

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
	Comprobar compatibilidad con los polinizadores, con otros auxiliares y nº máximo de aplicaciones por campaña. (1) Tratamiento a las bandejas de planta antes de plantar y vía gotero en plantaciones jóvenes. (2) Los expresamente autorizados en el cultivo, extremando precauciones, según las condiciones de aplicación y posibles incompatibilidades con otros fitosanitarios. (3) Tratamientos vía gotero, en primeras semanas de plantación. (4) Solo en plantaciones al aire libre.

INCIDENCIA: Orugas de noctuideos

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Presencia significativa, según la edad de la plantación y especie plaga, de daños y orugas.	*Bacillus thurigiensis.* Indoxacarb. Spinosad. Tebufenocida. Metoxifenocida.	*Cotesia* spp. *Hyposoter* spp. Depredadores generalistas.	Colocación de trampas con feromonas.

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Medidas de higiene antes de plantar.	

INCIDENCIA: Tetranychus urticae

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Tratamientos localizados a focos de máxima intensidad, si la presencia de auxiliares es inferior a 1 fitoseido por cada 10 arañas.	Abamectina (1). Aceites de verano (2). Azufre. Clofentezin. Fenbutaestan. Fenpiroximato. Flufenoxuron. Oxamilo (4) Propargita Tebufenpirad(3)	*Phytoseiulus persimilis.* *Amblyseius californicus.* *Pterodiploxis persicae.* Depredadores generalistas.	Eliminación de las hierbas, especiamente en las bandas de las plantaciones.

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Eliminación de las hierbas, especialmente las bandas de las plantaciones. Lavado de estructuras y cubiertas antes del trasplante.	(1) Solo en casos extremos y tratamientos conjuntos contra *Liriomyza*. (2) Los expresamente autorizados en el cultivo, extremando precauciones, según las condiciones de aplicación y posibles incompatibilidades con otros fitosanitarios. (3) Máximo una aplicación por campaña. (4) Tratamientos vía gotero, en primeras semanas de plantación.

INCIDENCIA: Vasates lycopersici

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Tratamientos localizados sobre primeros focos o generalizados, si están extendidos. En parcelas con antecedentes de la plaga, las aplicaciones vía gotero podrán realizarse preventivas.	Abamectina. Aceites de verano (1). Azufre. Oxamilo (2).		

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Eliminación de las plantas muy afectadas.	(1) Los expresamente autorizados en el cultivo, extremando precauciones según las condiciones de aplicación y posibles incompatibilidades con otros fitosanitarios. (2) Tratamientos vía gotero, en primeras semanas de plantación.

INCIDENCIA: Áfidos

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Presencia de colonias y bajo nivel de parasitismo/depredación. Tratamientos localizados sobre primeros focos.	Azadiractina Pirimicarb (1). Aceites de verano (2) Imidacloprid(3). Oxamilo (3). Pimetrozina. Tiacloprid. Tiametoxam.	*Aphelinus spp.* *Aphidolotes aphidimyza.* *Aphidius spp.* *Crysopha spp.* *Lisiphlebus spp* *Praon spp* Coccinelidos. Depredadores generalistas. Sirfidos.	Utilización de trampas cromotrópicas amarillas.

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
	(1) No controla *Aphis gossypii.* (2) Los expresamente autorizados en el cultivo, extremando precauciones, según las condiciones de aplicación y posibles incompatibilidades con otros fitosanitarios. (3) Tratamiento vía gotero en primeras semanas de plantación.

INCIDENCIA: Nematodos

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Presencia de daños en la campaña anterior. Preferentemente trata-mientos localizados a los rodales afectados.	Dicloropropeno (1) Oxamilo. Etoprofos (1). Fenamifos (1).		Biosolarización

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Evitar la dispersión con movimiento de tierra.	(1) Sobre el terreno sin cultivo.

INCIDENCIA: Botrytis

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Tratamientos preventivos con condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad. Presencia de síntomas en aumento.	Boscalida + piraclostrobin Captan Ciprodinil+fludioxonil Clortalonil. Dietofencarb. Folpet. Iprodiona. Mancozeb + metil tiofanato. Mepanipirim. Metil tiofanato. Tiram. Pirimetanil.		

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Limitar los riegos y abonados nitrogenados. Adecuar la ventilación. Eliminar órganos afectados.	Saneamiento de tallos con aplicación de pastas funguicidas. Tratamiento con funguicidas cicatrizantes tras podas o deshojados severos. No utilizar más de dos veces consecutivas la misma materia activa ni más de 3 a lo largo del mismo ciclo de cultivo.

INCIDENCIA: Oidio/Oidiopsis

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Presencia de micelio activo en condiciones favorables para su desarrollo, excepto con azufre, cuyos tratamientos pueden ser preventivos.	Azoxystrobin. Azufre. Boscalida + piraclostrobin. Bupirimato Ciproconazol. Fenarimol. Flutriafol. Kresoxym metil. Miclobutanil. Penconazol. Tetraconazol. Triadimenol.		

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Limpieza del invernadero. Eliminación de hojas viejas basales.	No utilizar más de dos veces consecutivas la misma materia activa (a excepción del azufre) ni más de 3 a lo largo del mismo ciclo de cultivo.

INCIDENCIA: Alternaria

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Presencia de primeros síntomas o condiciones favorables para su desarrollo.	Captan (1). Clortalonil. Difenoconazol. Famoxadona + mancozeb (2) Famoxadona + cimoxanilo. (2) Folpet (1). Mancozeb (1). Maneb (1). Metiran (1) Productos cúpricos. Propineb (1).		

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Eliminación de los órganos afectados.	(1) Máximo dos intervenciones entre todos ellos. (2) No en invernadero.

INCIDENCIA: Mildiu

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Presencia de micelio activo en condiciones favorables para su desarrollo, excepto con azufre, cuyos tratamientos pueden ser preventivos.	Azoxystrobin. Captan. Ciazofamida (1). Clortalonil. Compuestos cúpricos. Dimetomorf + mancozeb Famoxadona + mancozeb (1) Fenamidona + mancozeb (1). Maneb. Metiram. Formulaciones con benalaxil, cimoxanilo, fosetil o metalaxil-M. Folpet. Mancozeb. Propineb.		

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
Reducir la humedad del invernadero mediante manejo adecuado de la ventilación y de los riegos.	No utilizar más de dos veces un producto en toda la campaña. (1) No en invernadero.

INCIDENCIA: Enfermedades vasculares y podredumbre de cuello y raíces

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Parcelas con antecedentes o presencia de síntomas y condiciones favorables para el desarrollo (alta humedad en el suelo).	Ditianona Etriadiazol Folpet (1). Fosetil + propamocarb Metil-tiofanato (1). Propamocarb (1).		

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
	(1) Solo en tratamiento al cuello de la planta. Máximo dos aplicaciones por campaña.

INCIDENCIA: Bacteriosis

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Presencia de primeros síntomas o condiciones óptimas para su desarrollo.	Acibenzolar-S-Metil. Compuestos cúpricos.		

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
-	-

INCIDENCIA: Otras plagas y enfermedades

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	CONTROL QUÍMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNOLÓGICO
Intervenciones en función de las prescripciones técnicas.	Las expresamente autorizadas en el cultivo.		

MÉTODOS CULTURALES	OBSERVACIONES
	Preferentemente actuaciones localizadas sobre primeros focos.

Nota: en situaciones excepcionales o no contempladas en esta Norma, podrá hacerse uso de otras materias activas distintas a las especificadas en los diferentes Anexos, previa solicitud justificada del interesado y autorización expresa por escrito del Servicio de Protección y Sanidad Vegetal de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Podrán utilizarse formulados comerciales con mezclas de materias activas incluidas en una misma patología o en patologías diferentes, en el caso de que estuviera justificado el tratamiento contra ambas.
Dada la frecuencia con que el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario del MAPA modifica las condiciones de autorización de las materias activas inscritas en el mismo, el Técnico responsable de la explotación deberá confirmar, previo a la autorización de cualquier producto comercial recomendado al agricultor, la vigencia de la autorización del mismo para el cultivo y la plaga o enfermedad a tratar, con el fin de evitar usos inadecuados.

RECOMENDACIONES DISTRIBUCIÓN DE NUTRIENTES A LO LARGO DEL CULTIVO PARA UNA PRODUCCIÓN DE 150-180 TM/HA.

A.- PLANTACIÓN DE FINAL VERANO-INVIERNO

Intervalo ddt	Distribución de nutrientes a lo largo del ciclo de cultivo en kg/ha.				
	N	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg
0- 15	3	2	5		
15- 30	5	3	10		
30- 45	7	5	15		
45- 60	10	7	20		
60- 75	15	8	25		
75- 90	20	10	35	5	
90-105	30	10	50	5	
105-120	35	10	55	7	3
120-135	40	12	60	7	4
135-150	40	12	60	10	5
150-165	40	12	60	10	6
165-180	40	12	60	10	6
180-195	35	12	55	10	6
195-210	35	10	55	10	6
210-225	35	5	45	10	6
225-240	25	5	35	8	4
240-255	15	5	25	8	4
Total	**430**	**140**	**670**	**100**	**50**

* Ajustar los niveles de abonado a la duración del ciclo de cultivo y producciones esperadas.
ddt: días después del trasplante.

B.- PLANTACIÓN DE FINAL INVIERNO-VERANO

Intervalo ddt	Distribución de nutrientes a lo largo del ciclo de cultivo en kg/ha.				
	N	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg
0- 15	5	5	10		
16- 30	10	10	20		
31- 45	15	15	40		
45- 60	25	15	60		
61- 75	40	15	65	10	5
76- 90	45	15	70	10	6
91-105	50	15	70	12	7
106-120	50	15	70	12	8
121-135	50	10	70	14	7
136-150	45	10	60	14	6
151-165	35	8	50	10	5
166-180	30	7	35	10	3
180-195	20	5	30	8	3
Total	**420**	**145**	**650**	**100**	**50**

* Ajustar los niveles de abonado a la duración del ciclo de cultivo y producciones esperadas.
ddt: días después del trasplante.

PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE PARA TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL EN ANDALUCÍA

ORDEN de 2 de octubre de 2008, por la que se aprueba el Reglamento Específico de Producción Integrada de Tomate para Transformación Industrial.

ANEXO
REGLAMENTO ESPECÍFICO DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE PARA TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL

A los efectos previstos en el apartado 5 del art. 29 de la Orden de 24 de octubre de 2005, por la que se modifica la de 14 de diciembre de 2004, por la que se desarrolla el Decreto 245/2003, de 2 de septiembre, por el que se regula la producción integrada y su indicación en productos agrarios y sus transformados, la superficie máxima que se establece en el presente Reglamento Específico, para la prestación de servicio de asistencia por los servicios técnicos competentes será de 200 has; que efectuarán los controles de las prácticas agrícolas contempladas en este Reglamento, de acuerdo con las medidas de protección ambiental y de prevención de riegos laborales establecidos en la legislación vigente.

DEFINICIONES

A los efectos de la presente Orden se entenderá por:

Buenas Prácticas Fitosanitarias: utilización de los productos fitosanitarios y demás medios de defensa fitosanitaria bajo las condiciones de uso autorizadas.

Coeficiente de Uniformidad: valor obtenido de la aplicación de una fórmula que indica la uniformidad en la distribución del agua aplicada por el sistema de riego.

Criterio de Intervención: conjunto de condiciones que permiten justificar la realización de un tratamiento contra una plaga o agente patógeno.

Cuaderno de Explotación: documento en el que se registran los datos relativos a una parcela o Unidad Homogénea de Cultivo, mediante los cuales es posible hacer un seguimiento detallado de todas las operaciones culturales realizadas a lo pargo del cultivo.

Cultivo: para cada especie y variedad, la totalidad de la producción que gestiona un agricultor.

Especie mejorante: especie vegetal, normalmente gramínea o leguminosa, que por sus características biológicas, mejoran las propiedades físico-químicas del suelo durante el cultivo.

Explotación: conjunto de bienes productivos que dan origen a una actividad económica.

Herbigación: aplicación de herbicidas a través de las instalaciones de rigo localizado de riego localizado.

Control o lucha integrada: la aplicación racional de una combinación de medidas biológicas, biotecnológicas, químicas, de cultivo o selección de vegetales, de modo que la utilización de productos fitosanitarios se limite al mínimo necesario para el control de las plagas.

Método de Merrian-Keller: método de cálculo del coeficiente de uniformidad de un sistema de riego, expresado por la fórmula siguiente:

$$CU = (Q_{25\%}/Q_n) \times 100$$

donde $Q_{25\%}$ es la medida del caudal de la descarga del 25% de los emisores con caudal más reducido y Q_n es el caudal medio de todos los emisores.

Operador individual: aquel operador que no está agrupado bajo ninguna forma de Agrupación de Producción Integrada.

Organismo de Control Biológico (OCB): enemigo natural antagonista o compe-tidor u otra entidad biótica capaz de reproducirse, utilizado para el control de plagas con excepción de los microorganismos y virus contenidos en la definición de sustancia activa.

Parcela: superficie continua de terreno geográficamente, en la que el operador realiza las prácticas de producción integrada.

Pérdidas técnicas de nutrientes: las debidas a la falta de incorporación de elementos nutritivos a la planta como consecuencia de errores de homogeneidad en el aporte, extracción de vegetación adventicia, lixiviación, pérdida de asimilabilidad por antagonismos, transformación en compuestos orgánicos, precipitación o insolubilización de elementos minerales o cualquier otra factor biótico.

Recinto: superficie continua de terreno de una parcela con un uso agrícola único de los definidos en el Anexo II.

Sustancia activa: las sustancias o microorganismos, incluidos los virus, que ejercen una acción general o específica contra las plagas, incluidas las enfermedades; o en vegetales, partes de vegetales o productos vegetales.

Unidad Homogénea de Cultivo (UHC): para cada cultivo, superficie a la que se aplican operaciones culturales y técnicas de cultivo similares, así como tratamientos fitosanitarios similares.

FORMACIÓN

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	RECOMENDADAS
PERSONAL DE LA EXPLOTACIÓN	La empresa deberá fomentar la formación y proporcionar la que sea necesaria al personal implicado en la aplicación de esta norma y restantes partes que le afecten por su actividad.	
MANIPULADOR DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	El manipulador de productos fitosanitarios deberá estar en posesión del carné de manipulador del nivel mínimo que le capacita para desarrollar su actividad.	

INSTALACIONES, EQUIPOS Y PERSONAL

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	RECOMENDADAS
INSTALACIONES		Mantener limpios los canales y redes de distribución de agua de riego (balsas, acequias,etc.).
ALMACENES DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS Y FERTILIZANTES	**Condiciones del almacén:** Los productos fitosanitarios y fertilizantes deben almacenarse en un lugar cerrado, separados del material vegetal y de los productos frescos, de forma que se evite cualquier riesgo de contaminación. El almacén dispondrá de llave y ventilación permanente y suficiente. Deben existir medios para retener posibles derrames accidentales. El lugar debe estar debidamente señalizado haciéndose especial hincapié en la prohibición de acceso al mismo de personas no autorizadas. **Almacenamiento de productos:** Los fitosanitarios deben mantenerse en su envase original, cuya etiqueta debe ser perfectamente legible. Los productos fitosanitarios y fertilizantes deben estar debidamente ordenados y separados físicamente. Los fitosanitarios en polvo no deben almacenarse en estanterías situadas por debajo de los líquidos. Conservar las facturas de las compras y gastos de productos fitosanitarios reflejados en el cuaderno de explotación durante dos años.	No almacenar los productos fitosanitarios ni fertilizantes en contacto con el suelo. Estanterías del almacén de materiales absorbentes.

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	RECOMENDADAS
EQUIPOS PARA TRATAMIENTOS	La maquinaria utilizada en la aplicación de productos fitosanitarios, abonados foliares, etc. debe encontrase en adecuado estado de funcionamiento y someterse a revisión y calibrado periódico. Dicha revisión será efectuada todos los años por el productor y supervisada por el Servicio Técnico Competente. En caso de contratación de servicios, el productor exigirá a estos estar al corriente de las revisiones y calibrados estipulados en la legislación vigente. Los equipos que no se estén usando no deben contener productos fitosanitarios y deben estar limpios.	
EQUIPOS DE PROTECCIÓN	El manipulador de productos fitosanitarios debe emplear el equipo adecuado para la protección personal, de acuerdo con la legislación vigente y las indicaciones de cada producto. La ropa y el equipo se almacenarán de forma que no estén en contacto con los productos fitosanitarios.	
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD	Utilizar las señalizaciones previstas en la legislación vigente. En el almacén de los productos fitosanitarios deben estar presentes, de forma accesible y legible, las normas generales de actuación en caso de intoxicación y derrame accidental, y en las proximidades del teléfono más cercano, un listado de los números de teléfono del Instituto Nacional de Toxicología u organismos competentes.	
PERSONAL	Informar a los trabajadores de que en el caso de padecer enfermedades de transmisión alimenticia, o estar afectados de, entre otras patologías, heridas infectadas, infecciones cutáneas o diarreas, deberán notificarlo a la dirección. Documentar los procedimientos de actuaciones en caso de accidentes o emergencias de manera que sean comprensibles por las personas afectadas. Disponer de botiquines de primeros auxilios accesibles a los trabajadores. Definir, por parte de la empresa, unas normas básicas de higiene que estarán disponibles por el personal, de acuerdo con las características de la explotación.	
TRANSPORTE DEL PRODUCTO VEGETAL Y CONTENEDORES	Los receptáculos y contenedores de los vehículos utilizados para transportar los productos agrícolas deben estar limpios y en condiciones adecuadas de mantenimiento, a fin de protegerles de contaminación, y de forma que permitan la limpieza adecuada. Cuando se hayan utilizados receptáculos o contenedores para el transporte de otra carga distinta de los productos agrícolas, deberá procederse a una limpieza eficaz entre las cargas para evitar el riesgo de contaminación.	

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	RECOMENDADAS
ASPECTOS AGRONÓMICOS GENERALES	Durante el ciclo del cultivo deben conocerse la temperatura, la humedad ambiental y la pluviometría de la zona de cultivo.	Según clasificación de PAPADAKIS: Invierno tipo de avena cálido a citrus Verano tipo de maíz a algodón más cálido Régimen de humedad: Régimen térmico óptimo: Temperatura óptima: 15-30ºC H.R. requerida: 65-85 %

ASPECTOS PROPIOS DEL CULTIVO

PRÁCTICAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
SUELOS, PREPARACIÓN DEL TERRENO Y LABOREO	La práctica de preparación y laboreo del suelo buscarán reducir la erosión del suelo y el consumo energético. Se realizarán en función de la pendiente, respetando al máximo la estructura del suelo y evitando las escorrentías y los encharcamientos. Los herbicidas y mezcla autorizadas se aplicarán solo en las zonas infestadas, y se utilizarán exclusivamente los inscritos en el Registro Oficial de Productos y Material Fitosanitarios formulados con las materias activas que figuran en el cuadro nº 3, y que han sido seleccionadas de acuerdo con los criterios de menor impacto ambiental, mayor eficacia, menor clasificación ecotoxicológica y parámetros fisicoquímicos, menor problemas de residuos, menor efecto sobre la fauna auxiliar y menor riesgo de provocar resistencias preferentemente mediante técnicas de aplicación localizada. Disponer de la correspondiente orden de tratamiento para la aplicación de herbicidas.	Desinfección química del suelo, salvo casos técnicamente justificados y previa autorización del Departamento de Sanidad Vegetal correspondiente, se emplearán en su caso los productos contemplados en el Cuadro nº 1. Utilizar aperos que destruyan la estructura del suelo y propicien la formación de suela de labor. Establecer el cultivo en pendiente media superior al 10%.	Examinar el perfil del suelo antes de iniciar la Producción Integrada. Condiciones del suelo: - Suelos con profundidad útil para el cultivo de 45-50 cm con alta capacidad de retención y buen drenaje. - Ausencia de partículas pedregosas que puedan interferir negativamente en las labores de siembra, transplante o recolección. - No utilizar suelos con contenidos superiores al 30% de grava o piedras, según clasificación internacional. - pH comprendido entre 6'3 y 8'6. - Conductividad Electrica: (CEa) < 4 dS/m a 25ºC.

PRÁCTICAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
SUELOS, PREPARACIÓN DEL TERRENO Y LABOREO (Continuación)	Empleo de boquillas antideriva y dispositivos antigoteo para la aplicación de herbicidas. El cumplimiento de los condicionamientos preventivos de riesgos (mitigación de riesgos medioambientales), contemplados en el Registro de Productos Fitosanitarios, de las materias activas incluidas en el Cuadro nº 3; así como las restricciones de uso que, en su caso, se establezcan.		- Porcentaje de sodio intercambiable (PSI) < 20 Nivelación cada tres años para parcelas con riego a surcos. Evitar el transporte de tierra en los aperos de labranza entre diferentes parcelas a fin de reducir la entrada de órganos de reproducción de enfermedades y malas hierbas. Realizar las labores preparatorias adecuadas que faciliten el drenaje y aireación del terreno para mantener la estructura del suelo. No preparar las mesas o camas con terreno húmedo o terrones. Realizar una buena conformación de mesas o camas, con tierra suelta en la superficie, para conseguir una implantación vigorosa y homogénea del cultivo. Labores de bina y aporcado para: - Eliminar malas hierbas. - Evitar la compactación del terreno. - Incorporar los abonos nitrogenados. - Aumentar la eficacia del riego. Realizar el laboreo previo a la recolección mecánica, "remangado", antes del último riego, con suelo seco. Solarización, biofumigación u otras técnicas naturales de desinfección de suelo.
ROTACIÓN DEL CULTIVO		Repetir el cultivo 2 años seguidos sobre la misma superficie.	Realizar la siembra uno de cada 3 años. En caso de fuertes infestaciones de malas hierbas problemáticas. - Rotaciones de cultivos de ciclo otoño-invierno. - Rotaciones con cultivos primaverales sometidos a siega periódica o que permitan el uso de herbicidas eficaces. No sembrar tras cultivar otras solanáceas.
SIEMBRA	Se dispondrá del Pasaporte Fitosanitario del material vegetal empleado. El material vegetal procederá de Entidades inscritas en el Registro Oficial de Productores, Comerciantes e Importadores de vegetales de la Comunidad Autónoma Andaluza, o en el correspondiente Registro Oficial de proveedores de otra Comunidad Autónoma o País de la Unión Europea.	Utilizar variedades sensibles a enfermedades de especial incidencia o relevancia en la zona.	Utilizar planta: - En cepellón, a 1 ó 2 plantas/cepellón. - Obtenidas en un periodo de 35-45 días, con 4-6 hojas bien formadas, y yema terminal en perfectas condiciones. - Con altura máxima de 12 a 15 cm. - Con grosor de tallo de 4 a 6 mm. - Libre de plagas y enfermedades, podredumbres y plagas visibles. No utilizar planta ahilada, muy alta y con poco vigor.

PRÁCTICAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
SIEMBRA (Continuación)	Las variedades empleadas deben estar inscritas dentro del Cátalogo Común de variedades de especies de plantas agrícolas de la Unión Europea o en la lista española de variedades de plantas. El operador deberá conservar los registros documentales durante al menos 2 años. Eliminar previamente todo el material vegetal que presente síntoma de enfermedad o un desarrollo anormal. En caso de que la planta sea producida por el propio agricultor, se obtendrá a partir de semilla certificada adquirida en establecimientos u operadores debidamente autorizados con su correspondiente pasaporte fitosanitario y supervisada por el Servicio Técnico Competente durante todo su desarrollo, hasta la puesta en campo. La distancia entre líneas podrá variar según el tipo de tomate y la forma de plantación (a 1 ó 2 líneas), pero siempre manteniendo densidades aconsejadas. Separación entre líneas: 1'50-1'80 m. Separación entre plantas: 0'20-0'35 m.		Densidad: Plantas con cepellón. - Línea simple: 20.000-35.000 plantas/ha. - Línea doble: 30.000-40.000 plantas/ha. - Siembra directa: 40.000-60.000 plantas/ha.
ENMIENDAS Y FERTILIZACIÓN	Disponer de una analítica físico-química del suelo por parcela con una antigüedad menor de 3 año. Las enmiendas orgánicas, en su caso, deberán contener la mínima cantidad de metales pesados, patógenos u otros productos tóxicos que sea técnicamente posible, sin exceder los límites legales establecidos. Hacer un análisis cuando pueda existir riesgo de presencia de metales pesados. Los microelementos se integrarán en los planes de abonado en función de las necesidades y exigencias del cultivo.	Realizar el programa de fertilización sin contar con los previos análisis de suelo y agua. Superar, por ha y campaña, los siguientes aportes: - 300 UF de nitrógeno - 160 UF de fósforo - 300 UF de potasio El uso de purines y demás residuos semilíquidos de explotaciones ganaderas.	Si la salinidad o el PSI son elevadas aplicar enmiendas. Corregir el contenido de materia orgánica hasta niveles recomendados del 1% y realizar aportes de mantenimiento una vez conseguido. Intentar mantener la relación C/N 10-12. Si la relación C/N < 9, realizar como enmienda orgánica el residuo de cosecha. Utilizar como enmienda orgánica residuos bien compostados de 20 a 50 Tm/ha, mayor cuanto más arcilloso sea el suelo.

PRÁCTICAS	OBLIGATORIAS		RECOMENDADAS
ENMIENDAS Y FERTILIZACIÓN (Continuación)	La fertilización mineral se realizará en base a un Programa de Fertilización y se efectuará fundamentalmente a través del suelo y teniendo en cuenta las extracciones del cultivo, el estado nutricional de la planta, el nivel de fertilidad del suelo y las aportaciones efectuadas por otras vías (agua, materia orgánica incorporada, etc.). Las aportaciones de abonos foliares y otras correcciones estarán limitadas a las situaciones en las que las carencias sean importantes y tengan base técnica justificada. Los análisis foliares se realizarán bajo decisión del técnico para corregir las carencias que puedan producirse. A estos efectos se tendrá en cuenta que niveles establecidos con carácter orientativo en el cuadro nº 2. La aportación máxima de nitrógeno antes de implantar el cultivo será de 1/3 de las necesidades totales. Las aportaciones máximas de nutrientes principales de acuerdo con la extracción del cultivo, se fijan, en función de la producción prevista en: UF/Tm N.....3 P_2O_5.....1'5 K_2O.....3 Ca.....2 Mg .....1 Se deberán cumplir los requisitos aplicables a explotaciones situadas en Zonas Declaradas Vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias según la normativa vigente o sus futuras modificaciones: - Decreto 36/2008 de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.		Las enmiendas orgánicas, en su caso, se aplicarán con la mayor antelación posible a la implantación del cultivo. Realizar enmiendas cácicas periódicas en verano para la mejora de las estructuras y evitar costra según las necesidades observadas en los análisis. La fertilización P se realizará según la analítica del suelo de la siguiente forma: - Con niveles superiores a 16 ppm de P (Olsen) únicamente aplicar el P correspondiente a las extracciones. - Con niveles superiores a 30 ppm de P (Olsen), no aplicar fertilización fosfórica. - Si se aplica fosfoyeso a razón de 20-25 Tm/ha no aportar P el año de la enmienda. En riego a pie realizar un mínimo de 2 coberturas. En riego localizado se realizará fertirrigación a razón de 2 aportaciones semanales durante el periodo de inicio de la floración a inicio de la maduración y ajustando las aportaciones a la demanda del cultivo. Evitar el almacenamiento de estiércol cerca de las fuentes de agua, así como evitar el acceso del ganado a las aguas superficiales o a las zonas de bombeo. Aplicar abonos nitrogenados estabilizados

PRÁCTICAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
FITORREGULADORES		El empleo de tratamientos hormonales.	
RIEGO	Disponer de la correspondiente concesión de uso del agua según la normativa vigente, mediante: · Documento administrativo, expedido por la autoridad competente en materia de concesión de agua. · Certificado expedido por el secretario de la Comunidad de Regantes donde se especifiquen los requisitos con derecho a riego. · Cualquier otro título que justifique su uso privativo. Disponer de las características analíticas (químicas) de la calidad del agua de riego, con objeto de tomar decisión sobre su utilización. La periodicidad de los análisis será al menos anual y en un laboratorio autorizado. Si por razón de su origen la composición del agua es muy variable deberán hacerse análisis con más frecuencia del contenido en nitratos y de la conductividad. En caso de riego localizado disponer de una uniformidad de distribución mínima de 85% y una eficiencia de aplicación del agua similar. Para garantizar esta calidad de riego ha de hacerse una evaluación del sistema de riego a principio de cada campaña de riego, según el método de Merriam-Keller. En el caso de riego por aspersión (en todas las modalidades) no se regará con vientos mayores a 12 km/h y la lluvia aplicada nunca será mayor, en función del suelo, de los siguientes valores: · Suelo arcilloso: pluviometría < 7 mm/h · Suelo franco: pluviometría < 8 mm/h · Suelo arenoso: pluviometría < 10 mm/h.	Utilizar como método de riego el riego a manta. En riego por surcos, hacer uso de los desagües superficiales para evacuar el agua de escurrimiento provocado por un excesivo tiempo de riego. Utilizar aguas residuales urbanas sin depurar.	En caso de riego por surcos ha de conocerse la longitud de los surcos y al menos una estimación de caudal emitido en cada surco. Utilizar junto al método de balance de agua elementos para detectar el estado de humedad del suelo (tensiómetros de fácil manejo, sensores FDR, etc. para controlar la evolución de la humedad del suelo a profundidad radicular. Niveles de parámetros de agua de riego: · Conductividad (CEw)<3dS/m. Evitar estrés en el periodo de establecimiento de la planta y en el cuajado del fruto. Evitar también periodos de fuerte estrés hídrico seguido de riegos muy abundantes. El recorte de la dosis de riego se empezará a partir de que se alcance el 50% de fruto maduro. En aquellas zonas donde la infraestructura lo permita, utilización de técnicas de fertirrigación y sistemas de riego de alta eficiencia. En el riego localizado, la frecuencia será igual o inferior a 2 días, sobre todo en la época de floración y cuajado. En riego localizado: · Hacer uso de programador automático de riego.

PRÁCTICAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
RIEGO (Continuación)	En el caso de riegos por surcos, ha de asegurarse una uniformidad de distribución mayor del 65% y llevar a cabo las siguientes consideraciones: hacerlo a través de calles alternas y tener labradas las calles antes de realizar el primer riego. Se realizará una evaluación de riego por surcos al menos una vez al año para cada zona regable donde los parámetros de diseño de riego y el caudal sean parecidos. Disponer de una programación de riegos. Establecer los volúmenes periódicos (semanalmente preferentemente) necesarios mediante el cálculo de las necesidades del cultivo, basándose en datos locales de la evapotranspiración calculada mediante los datos de la estación meteorológica mas representativa y teniendo en cuenta la eficiencia del sistema y la salinidad del agua de riego. Fases de cultivo* ..... Kc Inicial ..... 0´33 Desarrollo..... 0´75 Media ..... 1'20 Maduración..... 0'80 · Fase Inicial: desde la siembra hasta que el cultivo cubre un 10% de la superficie del suelo. Fase de Desarrollo: desde un 10% hasta un 80% de la superficie del suelo cubierta. Fase Media: desde el fin de la fase de desarrollo hasta un 10% de frutos maduros. Fase Maduración: desde un 10% hasta un 80% de frutos maduros. Emplear en cada riego una fracción de lavado complementaria a las dosis normales de riego para compensar la salinidad del agua de riego. La relación de Absorción de Na en el agua de riego no deberá ser superior a 10. Deberá registrarse el agua de riego aplicada. En el caso de que dicho registro no fuese posible, se efectuará una estimación.		· Tener un mantenimiento y adecuación de los sistemas de filtrado. Si el agua de riego lleva arena o limo, usar los filtros adecuados para eliminar este tipo de materiales. · Mantener el sistema en perfecto estado mediante tratamientos desincrustantes de los orificios de salida del agua, ácido nítrico, clorhídrico o fosfórico.

PRÁCTICAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
RIEGO (Continuación)	En el caso de emplear aguas residuales depuradas, se deberá realizar un análisis bacteriológico continuado (mínimo una vez al mes), en el que se garantice que no se superan los siguientes límites, según lo contemplado en el Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre por el que se establece el regimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE 294 de 8 de diciembre de 2007). Nematodos intestinales: 1 huevo/10 l Sólidos totales en suspensión: 35 mg/l Escherichia colli: 1000 UFC/100 ml teniendo en cuenta un plan de muestreo a 3 clases[1] con los siguientes valores: n=10, m=1.000 UFC/100 ml, M=10.000 UFC/-100 ml, c=3. [1] siendo n: nº de unidades de la muestra; m=valor límite admisible para el recuento de bacterias; M=valor máximo permitido para el recuento de bacterias; c = número máximo de unidades de muestra cuyo número de bacterias se situa entre m y M.		
CONTROL INTEGRADO	Anteponer, siempre que sea posible, los métodos biológicos, biotecnológicos, culturales, físicos y genéticos a los métodos químicos, en el control de plagas. Proteger la fauna auxiliar en general, y en particulrar orius, y coccínélidos (Orius spp.) y Coccinella. septempunctata: especies cuya protección y aumento de poblaciones se considera prioritario para el cultivo. Realizar la estimación del riesgo en cada parcela, a partir de los datos de la correspondiente Estación de Control, calculados mediante sistemas de muestreo establecidos en la Estrategia de Control Integrado (Cuadro Nº 5). La aplicación de medidas directas de control de plagas sólo se efectuará cuando los niveles poblacionales de las plagas o las condiciones ambientales superen los umbrales y/o los criterios mínimos de intervención y siempre mediante	Utilizar calendarios de tratamientos y realizar aplicaciones indiscriminadas sin prescripción técnica y la correspondiente orden de tratamiento. Realizar sueltas de enemigos naturales no presentes en la fauna española, o cuya introducción esté prohibida por la legislación corres pondiente, excepto autorización expresa de la autoridad competente. Utilizar cualquier producto fitosanitario que se haya dado de baja en el Registro oficial de productos y Material Fitosanitario con posterioridad a la publicación de la presente norma.	Disponer de zonas preparadas expresamente para llenar cubas, lavar equipos, depositar restos de caldos no utilizados, etc. Dosis de 400 l/ha a partir del cierre de las calles.

PRÁCTICAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
CONTROL INTEGRADO (Continuación)	la correspondiente Orden de Tratamiento, firmada por el Servicio Técnico y la persona responsable de la aplicación. En el Cuadro nº 5 se indican los organismos objeto de muestreo y sus sistemática para este cultivo. Los muestreos se llevarán a cabo con la frecuencia que exija la fenología, teniendo en cuenta los periodos y las condiciones climáticas que se indican para algunos de los organismos señalados y siempre antes de cualquier intervención de tipo químico. En el caso de resultar necesario una intervención química, utilizar únicamente las sustancias activas contempladas en el Cuadro nº 5, seleccionadas de acuerdo a los créditos de menor riesgo para el hombre, fauna silvestre y medioambiente; la efectividad en el control de la plaga, patógeno o mala hierba; la selectividad (para evitar la toxicidad en los enemigos naturales); residuos y riesgo de aparición de poblaciones resistentes. Reducción del área tratada a focos o rodales en tratamientos químicos, siempre que la plaga o enfermedad se encuentre lo suficientemente localizada. Evitar las sobredosificaciones. Adoptar las medidas precisas para evitar que la deriva de las aplicaciones alcance a parcelas distintas de las que se pretende tratar. La presencia de residuos deberá minimizarse mediante la máxima aplicación posible de los plazos de seguridad.	Emplear productos fitosanitarios en los márgenes de corrientes de agua salvo para el control de malas hierbas, lo que deberá justificarse técnicamente. Tratamientos con presiones superiores a 15 Kg/cm^2. Tratamientos con velocidades superiores a 8 km/h. Abandonar el control fitosanitario antes de la finalización del ciclo vegetativo del cultivo. Aplicar productos fitosanitarios en condiciones meteoológicas desfarorables.	
RECOLECCIÓN	La recolección se realizará en fecha y condiciones adecuadas para impedir que se reduzca su calidad y propicien infecciones. Entregar el tomate en fábrica en el mismo día que se realiza la recolección.		Efectuar la recolección cuando el porcentaje de fruto rojo esté en torno a un 80-90%. La recolección se realizará cuando el fruto alcance de manera uniforme su color característico, manteniendo forma y consistencia.

IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
PRODUCTOS PRIMARIOS	En cada centro de recepción debe existir un albarán de control de entrada en el que figure el producto, cantidad, parcela de origen, unidad homogénea de cultivo, humedad, vehículo, conductor y fecha de entrada, firmado por la persona que realiza la entrega. Los operadores que no tengan la totalidad de la producción del cultivo bajo norma de producción integrada, tendrán además que cumplir los siguientes requisitos: · Establecer un sistema documentado e implantado de identificación y trazabilidad de los productos para garantizar la separación, desde la recolección hasta su entrega, de otros orígenes. · Los productos amparados por esta norma serán identificados y tratados en todo momento del proceso técnico, administrativo y de comercialización como un producto distinto del resto de los productos manipulados por la empresa. · Diferenciar claramente los sistemas empleados para la recolección o transporte de productos amparados por esta norma de aquellos empleados para otros productos.	Comercializar como productos amparados por la norma de producción integrada los procedentes de unidades de cultivo que no cumplan con lo indicado en la presente norma en toda su producción. Presencia de embalajes, etiquetas o marcas comerciales, de productos de producción integrada en parcelas que no estén acogidas a producción integrada.	

GESTIÓN DE RESIDUOS

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
ENVASES FITOSANITARIOS, OTROS ENVASES Y RESTOS VEGETALES	Eliminar los envases vacíos de productos fitosanitarios mediante un gestor autorizado de residuos, dicha entrega debe quedar convenientemente documentada. Establecer sistemas de recogida de aceites usados u otros productos tóxicos, dándoles el destino previsto en la legislación vigente	Abandonar envases y otros residuos en el interior o lindes de las parcela y/o UHC. Destruir por el fuego u otro procedimiento, triturar o enterrar en la parcela y/o UHC o aledaños, los envases vacíos de los productos fitosanitario y fertilizantes. Depositar en cauces o embalses de agua los restos de caldo de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios o lavar éstos en tales zonas.	Realizar una gestión adecuada de los restos de cosecha y de cultivos, incorporándolos, compostándolos o reutilizandolos en la propia explotación. Evitar la quema de restos vegetales.

CONTROL DE RESIDUOS DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
PRODUCTOS FITOSANITARIOS	El operador se acogerá a un plan de autocontrol individual o colectivo en el que se contemple la recogida de muestras especialmente en el periodo de recolección y/o manipulación, para analizar la posible presencia de residuos de productos fitosanitarios y garantizar que se han utilizado exclusivamente las sustancias activas autorizadas. El operador realizará un análisis multiresiduos de fitosanitarios, al menos por cada 50 has. de cultivo.		

PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

EXIGENCIAS	OBLIGATORIAS	PROHIBIDAS	RECOMENDADAS
MEDIO AMBIENTE	El operador deberá cumplir con la legislación medioambiental vigente de su zona geográfica. Respetar la vegetación natural de lindes, riberas de arroyos, cursos de agua u zonas de desagüe, asi como árboles aislados de especies distintas a las del cultivo. En el caso de que sean necesarios cortavientos, se harán con especies autóctonas, procurando mantener una diversidad de estructura y composición. Existencia de medios que prevengan el vertido accidental de aceites hidrocarburos u otros productos químicos peligrosos para el medio ambiente.		En el caso de que sean necesarios cortavientos, se harán con especies autóctonas, siempre que sea posible, procurando mantener una diversidad de estructura y composición.

CUADRO Nº 1
DESINFECTANTES DE SUELOS AUTORIZADOS

MATERIAS ACTIVAS AUTORIZADAS
METAM-SODIO
METAM-POTASIO

CUADRO Nº 2
NIVELES DE NUTRIENTES DE HOJAS, FORMADAS SOBRE EL TALLO PRINCIPAL EN EL MOMENTO DE LA FLORACIÓN

ELEMENTO	Bajo	Normal	Alto
N (%)	< 4'0	4,0-5,0	> 5,0
P (%)	< 0'8	0,8-1,5	> 1,5
K (%)	< 5'0	5,0-9,0	> 9,0
Ca (%)	< 2'5	2,5-4,5	> 4,5
Mg (%)	< 0'2	0,2-0,9	> 0,9
Fe (p.p.m.)	< 80	80-150	> 150
Mn (p.p.m.)	< 40	40-80	> 80
Cu (p.p.m.)	< 5	5-10	> 10
Zn (p.p.m.)	< 20	20-50	> 50
B (p.p.m.)	< 20	20-30	> 30

CUADRO Nº 3
HERBICIDAS AUTORIZADOS

ESTADO DEL CULTIVO	ESTADO DE MALAS HIERBAS	OBSERVACIONES	SUSTANCIAS ACTIVAS
PRE-SIEMBRA	PRE-EMERGENCIA	Pulverizar a todo el terreno o rodales. Acción sobre malas hierbas de hoja ancha y estrecha.	NAPROPAMIDA
	POST-EMERGENCIA	Pulverizar a todo el terreno o rodales. Acción sobre malas hierbas de hoja ancha y estrecha. (*) dosis baja.	GLIFOSATO GLUFOSINATO OXIFLUORFEN (*)
PRE-TRASPLANTE	PRE-EMERGENCIA	Pulverizar a todo el terreno o solo líneas de siembra o plantación. Pulverizar a todo el terreno o solo líneas de siembra o plantación.	ETALFLURALINA METRIBUZINA NAPROPAMIDA PENDIMETALINA
	POST-EMERGENCIA	Pulverizar a todo el terreno o solo líneas de siembra o plantación. Acción sobre malas hierbas de hoja ancha y estrecha. (*) Dosis baja.	METRIBUZINA OXIFLUORFEN (*)
POST-SIEMBRA o POST-TRASPLANTE	PRE-EMERGENCIA	Pulverizar a todo el terreno o solo líneas de siembra o plantación. Incorporar con ligera labor o riego.	ETALFLURALINA METRIBUZINA NAPROPAMIDA PENDIMETALINA
	POST-EMERGENCIA	Pulverizar a todo el terreno o solo líneas de siembra o plantación. Pulverizar a todo el terreno o solo líneas de siembra o plantación.	FLUAZIFOP-P-BUTIL CLETODIM PROPAQUIZAFOP METRIBUZINA

CUADRO Nº 4
SEGUIMIENTO FENOLÓGICO DEL TOMATE

Estado	
A	Desde la implantación a inicio de floración.
B	Desde inicio de floración a la aparición de los primeros frutos.
C	Desde la aparición de los primeros frutos al inicio de la maduración.
D	Desde el inicio de la maduración a la recolección

CUADRO Nº 5
ESTRATEGIA DE CONTROL INTEGRADO

- El sistema de muestreo para la toma de decisiones en función de los umbrales de intervención a nivel de parcela será el siguiente:
- Estación de control (EC): 1 Estación de Control por cada parcela.
- Unidad Muestral Primaria (U.M.P.): Planta completa / Estación de 1 m de líneo.
- Número de Unidades Muestrales Primarias por cada Estación de Control.

Superficie de la parcela	Planta	Estación de 1 m de líneo
< 4 Has	25	4
> 4 Has	50	1 por cada ha

- Periodicidad de las observaciones: Una vez a la semana durante el periodo de riesgo del parásito y siempre con anterioridad a cualquier intervención de tipo químico.
- Valoración de la fauna auxiliar para la aplicación de Lucha Biológica: con anterioridad a cualquier intervención de tipo químico, se deberá valorar el grado de presencia y el porcentaje de efectividad de la fauna presente en la parcela, siempre que se encuentre a punto el método para tal fin.

La estimación del riesgo y los métodos de control para cada plaga / enfermedad se detallan a continuación:

GUSANOS DE ALAMBRE, DORADILLOS. Agriotes spp.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO			
MÉTODO VISUAL			OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA	VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VALORACIÓN	
-	-	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	**ÉPOCA**	**BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona**	**QUÍMICOS**	**OTROS**
En función del historial de la parcela.	Antes o durante la siembra.		Clorpirifos (2+3+7) Etoprofos Teflutrin (2+7)	Colocar trampas con grano de trigo antes de la siembra.

ROSQUILLAS, GUSANOS GRISES. Agrotis segetum y otros gusanos grises

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Plantas completas.	1	Porcentaje de plantas muertas.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	**ÉPOCA**	**BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona**	**QUÍMICOS**	**OTROS**
10 % de plantas muertas	Plantación		Alfacipermetrinina (2+7) Azadiractin *Bacillus thurigiensis* (var. *kurstaki*) Ciflutrin (2+6) Cipermetrina (2+6) Clorpirifos (2+3+5) Deltametrin ((2+6) Etofenprox (2) Flufenoxuron Esfenvalerato ((2+6) Indoxacarb Lambda Cihalotrin (2+6) Metilclorpirifos (2+3) Tau-fluvalinato (2+6) Zetacipermetrina (2+6)	Eliminación de malas hierbas huéspedes de lindes e interior antes de sembrar. Realizar las aplicaciones al atardecer, con abundante caldo y dirigido al cuello de las plantas. Empleo de productos autorizados mediante cebo.

ARAÑA ROJA Tetranychus urticae

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Plantas completas.	1	Porcentaje de plantas ocupadas.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
<20% plantas ocupadas ó focos.	Todo el cultivo.	*Orius* spp *Nabis* spp. Fitoseidos.	Abamectina (1+2+3+4) Acrinatrin Azadiractin Azufre Fenbutaestan Fenpiroximato (2) Flufenoxuron Piridaben Propargita (2) Tebufenpirad (8)	Control de araña en malas hierbas huéspedes de lindes e interior desde antes de la siembra

ERIÓFIDOS, ÁCAROS DEL BRONCEADO. Aculops lycopersici

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Plantas completas.	1	Porcentaje de plantas huéspedes.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	**ÉPOCA**	**BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona**	**QUÍMICOS**	**OTROS**
Presencia ó focos.	Todo el cultivo.	*Orius* spp. *Frankliniella occidentalis*	Abamectina (1+2+3+4) Aceite de verano Azadiractin Azufre	No descuidar el control al final del cultivo.

TRIPS. Frankliniella occidentalis

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Hoja del tercio apical.	1	Larvas/hoja.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	**ÉPOCA**	**BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona**	**QUÍMICOS**	**OTROS**
> 15 larvas/hoja	Junio-agosto	*Orius* spp. *Nabis* spp.	Acrinatrin Azadiractin Deltametrin (2+6) Formetanato (3) Metiocarb (1+3) Metilclorpirifos (2+3) Spinosad Tau-fluvalinato (2+6)	

MOSCA BLANCA Bemisia tabaci; Trialeurodes vaporariorum

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Hoja del tercio inferior.	1	Pupas/hoja.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
>pupas/hoja	Junio-agosto.	*Orius* spp. *Eretmocerus mundus.*	Aceite de verano Acetamiprid (2) Azadiractin *Beauveria bassiana* Imidacloprid (2) Pimetrozina Piridaben Piriproxifen Teflubenzuron Tiacloprid Tiametoxan	Alternar sustancias activas.

PULGÓN. Macrosiphum euphorbiae, Aphis spp., **otros**

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta completa.	1	Porcentaje de plantas ocupadas	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	**ÉPOCA**	**BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona**	**QUÍMICOS**	**OTROS**
>10% plantas ocupadas ó focos	Todo el cultivo.	Coccinelidos. *Chrysoperla carnea.*	Aceite de verano Acetamiprid (2) Azadiractin Imidacloprid (2) Pimetrozina (2+8) Pirimicarb (3) Tiacloprid (2) Tiametoxan (2)	Alternar sustancias activas.

HELIOTHIS. Helicoverpa armigera.

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Estación de 1'25 m^2	1	Nº de huevos Nº de larvas pequeñas (<cm)	-	Trampa cebada con feromona sexual

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	**ÉPOCA**	**BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona**	**QUÍMICOS**	**OTROS**
25.000 huevos/ha ó 8.000 larvas pequeñas/ha	Mayo-agosto.	*OOrius* spp. *Chrysoperla carnea.*	Azadiractin Bacillus thurigiensis (var. aizawai) Ciflutrin (2+6) Cipermetrina (2+6) Clorpirifos (2+3+5) Deltametrin (2+6) Etofenprox (2) Esfenvalerato (2+6) Flufenoxuron Indoxacarb Lambda cihalotrin (2+6) Metil clorpirifos (2+3) Spinosad Tau-fluvalinato (2+6) Teflubenzuron Zetacipermetrina (2+6)	Alternar sustancias activas.

ORUGAS DEFOLIADORAS. Spodoptera exigua, Spodoptera littoralis

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Estación de 1'25 m^2	1	Nº de larvas.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
20.000 larvas/ha.	Todo el cultivo	*Orius* spp. *Chrysoperla carnea.*	Azadiractin *Bacillus thurigiensis* Ciflutrin (2+6) Cipermetrina (2+6) Clorpirifos (2+3+5) Deltametrin (2+6) Etofenprox (2) Esfenvalerato (2+6) Flufenoxuron Indoxacarb Lambda cihalotrin (2+6) Lufenuron Metil clorpirifos (2+3) Spinosad Tau-fluvalinato (2+6) Teflubenzuron Zetacipermetrina (2+6)	Alternar sustancias activas.

ORUGAS MEDIDORAS. Autographa gamma, Chrysoleilis chalcites, Trichoplusia ni, Trichoplusa orichalcea

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Estación de 1'25 m^2	1	Nº de larvas.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
20.000 larvas/ha.	Todo el cultivo	*Orius* spp. *Chrysoperla carnea.*	Azadiractin Bacillus thurigiensis Ciflutrin (2+6) Cipermetrina (2+6) Clorpirifos (2+3+5) Deltametrin (“*&) Esfenvalerato (2+6) Flufenoxuron Indoxacarb Lambda cihalotrin (2+6) Lufenuron Metil clorpirifos (2+3) Spinosad Tau-fluvalinato (2+6) Tebufenocida Teflubenzuron Zetacipermetrina (2+6)	

OIDIOPSIS. Leveillula taurica.

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta.	1	% de plantas con síntomas.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
Presencia de síntomas. Codiciones favorables para el desarrollo: 90%HR 10<T(ºC)<25	A partir de primeros de junio.		Azoxystrobin Azufre Azufre + Ciproconazol (1) Bupirimato Kresoxin-metil Miclobutanil (4) Tebuconazol (1+4) Tetraconazol (8) Triadimenol	Alternar sustancias activas.

MILDIU. Phythophthora infestans.

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta.	1	% de plantas con síntomas.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
Presencia de síntomas. Codiciones favorables para el desarrollo: 90%HR 10<T(ºC)<25	De plantación a primeros de julio.		Azoxistrobin Benalaxil + cimoxanilo + folpet (4) Benalaxil + folpet (4) Benalaxil + oxicloruro de cobre Captan (4) Ciazofamida Cimoxanilo (4) Cimoxanilo + folpet + fosetil (4) Folpet (4) Metalaxil-M + Oxicloruro de cobre Metiram (4) Compuestos de cobre autorizados	Evitar la presencia de agua libre sobre el cultivo. Algunos productos contra Alternariosis son eficaces contra el Mildiu. Alternancia de sustancias activas.

ALTERNARIOSIS. Alternaria solani.

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta.	1	% de plantas con síntomas.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
Primera presencia de síntomas y condiciones favorables para el desarrollo: 90%HR 3<T(ºC)<35 Noches húmedas seguidas de días soleados y Tª elevadas			Benalaxil + oxicloruro de cobre; Cimoxanilo (4) Cimoxanilo + famoxodona Cimoxanilo + folpet + fosetil Captan (4) Clortalonil (4) Difenoconazol Folpet (4) Propineb Compuestos de cobre autorizados	Los productos antimildiu son eficaces contra la alternariosis.

PODREDUMBRE GRIS. Botrytis cinerea

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta.	1	% de frutos maduros con síntomas	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
Primer fruto maduro atacado y condiciones favorables para el desarrollo: 95%HR 17<T(ºC)<23			Boscalida + piraclostrobin Captan (4) Carbendazima (4) Ciprodinil + Fludioxonil (1+9) Clortalonil (4) Folpet (4) Iprodiona Mepanipyrim (4) Metil tiofanato (4) Pirimetanil Tebuconazol (1)	

PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍCES. Phytophthora spp.

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta.	1	% de plantas con síntomas.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
En función del historial de la parcela.	No tratar durante el cultivo.			Solarización. Biofumigación.

PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍCES. Rhizoctonia solani

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta.	1	% de plantas con síntomas	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
En función del historial de la parcela.	No tratar durante el cultivo.			Solarización. Biofumigación.

PODREDUMBRE DE RAÍCES. Fusarium oxysporum f. sp radicis-lycopersici

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta.	1	% de plantas con síntomas	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
En función del historial de la parcela.	No tratar durante el cultivo.			Solarización. Biofumigación. Identificar agente causal en laboratorio especializado.

ENFERMEDADES VASCULARES. Fusarium oxsyporum f sp lycopersici. Verticillium dahliae

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta.	1	% de plantas con síntomas	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
En función del historial de la parcela.	No tratar durante el cultivo.			Solarización. Biofumigación. Identificar agente causal en laboratorio especializado.

MANCHA NEGRA DEL TOMATE. Pseudomonas syringae PV. TOMATO

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta.	1	% de plantas con síntomas	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
Presencia de síntomas. Condiciones favorables para el desarrollo: periodos húmedos 20<T(ºC)<25	No tratar durante el cultivo.		Compuestos de cobre autorizados.	Evitar presencia de agua líquida sobre las plantas.

NEMATODOS. Meloidogyne SPP.

ESTIMACIÓN DE RIESGO				
MÉTODO VISUAL				OTROS MÉTODOS
UNIDAD MUESTRAL SECUNDARIA		VARIABLE DE DENSIDAD	ESCALA DE VAORACIÓN	
ELEMENTO	NÚMERO POR U.M.P.			
Planta.	1	% de plantas con síntomas de nódulos radiculares al final del cultivo antes de la recolección.	-	-

CRITERIOS DE INTERVENCIÓN		MÉTODOS DE CONTROL		
UMBRAL	ÉPOCA	BIOLÓGICOS Fauna auxiliar autóctona	QUÍMICOS	OTROS
En parcelas con antecedentes.	Antes de la siembra.		Etoprofos Fenamifos Fostiazato Metamsodio Metampotasio Oxamilo.	Localizar focos o rodales. Solarización. Biofumigación. En casos de grave infestación y visto bueno del técnico para desinfección química.

RESTRICCIONES DE USO

(1) Dejar en la parcela zonas de refugio sin tratar.
(2) Respetar la banda de seguridad de distancia a los cursos de agua contemplada en los condicionamientos preventivos de riesgos (mitigación de riesgos medioambientales) del Registro de Productos Fitosanitarios; en su defecto, se respetará una banda de seguridad de 20 metros.
(3) No utilizar en Espacios Naturales Protegidos.
(4) Máximo dos aplicaciones por campaña.
(5) Utilizar preferentemente la aplicación al suelo en forma de cebos.
(6) Utilizar solo en ausencia de araña roja.
(7) Utilizar solo aplicado alsuelo
(8) Una sola aplicación por temporada.
(9) Solo cuando las materias activas sin restricciones no hayan sido efectivas.

NORMALIZACIÓN

NORMALIZACIÓN

REGLAMENTO (CE) NO 790/2000 DE LA COMISIÓN

de 14 de abril de 2000 por el que se establecen las normas de comercialización de los tomates

Artículo 1

Las normas de comercialización de los tomates del código NC 0702 00 00 se establecen en el anexo. Dichas normas se aplicarán en todas las fases de la comercialización en las condiciones dispuestas por el Reglamento (CE) Nº. 2200/96.

No obstante, en las fases siguientes a la de expedición, los productos podrán presentar frente a las disposiciones de esas normas:

- una ligera disminución de su estado de frescura y de turgencia, y
- salvo en el caso de los productos clasificados en la categoría «Extra» ligeras alteraciones debidas a su evolución y su carácter más o menos perecedero.

Artículo 2

Queda derogado el Reglamento (CEE) Nº 778/83.

Artículo 3

El presente Reglamento entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas.*

Será aplicable a partir del primer día del tercer mes siguiente al de su entrada en vigor.
El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

ANEXO. NORMAS PARA LOS TOMATES

I. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Las presentes normas se aplicarán a los tomates de las variedades (cultivares) obtenidas de *Lycopersicon lycopersicum* (L.) Karsten ex Farw/*Lycopersicon esculentum* Mill. que se destinen a su entrega en estado fresco al consumidor y no a la transformación industrial.

Se distinguen cuatro tipos comerciales de tomates:

- «redondos lisos»
- «asurcados»
- «oblongos» o «alargados»,
- tomates «cereza» (incluidos los tomates «cóctel»).

II. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos de calidad que deberán cumplir los tomates tras su acondicionamiento y envasado.

A. Requisitos mínimos

En el caso de todas las categorías y sin perjuicio de las disposiciones especiales de cada una de ellas y de los límites de tolerancia establecidos, los tomates deberán entregarse:

- enteros,
- sanos, quedando excluidos los productos que presenten podredumbre u otras alteraciones que los hagan impropios para el consumo,
- limpios, prácticamente exentos de materias extrañas visibles,
- de aspecto fresco,
- prácticamente exentos de plagas,
- prácticamente exentos de daños causados por plagas,
- exentos de un grado anormal de humedad exterior,
- exentos de olores y sabores extraños.

En el caso de los tomates en racimos, los tallos deberán tener un aspecto fresco, sano, limpio y estar exentos de hojas y materias extrañas visibles. Los tomates se hallarán en un estado y una fase de desarrollo que les permitan:

- conservarse bien durante su transporte y manipulación, y
- llegar en condiciones satisfactorias a su destino.

B. Clasificación

Los tomates se clasificarán en una de las tres categorías siguientes:

i) Categoría «Extra»

Los tomates clasificados en esta categoría deberán ser de calidad superior. Deberán tener la pulpa firme y presentar la forma, el aspecto y el desarrollo característicos de la variedad.

Su coloración, en relación con el estado de madurez, deberá ser suficiente para reunir los requisitos establecidos en el último guión de la letra A.

No podrán presentar «dorso verde» ni otros defectos, salvo muy ligeras alteraciones superficiales en la epidermis que no afecten al aspecto general del producto ni a su calidad, conservación y presentación en el envase.

ii) Categoría I

Los tomates clasificados en esta categoría deberán ser de buena calidad, suficientemente firmes y presentar las características de la variedad.

No podrán presentar grietas ni «dorso verde» aparentes. Sin embargo podrán presentar los defectos leves que se indican a continuación, siempre que éstos no afecten al aspecto general del productos ni a su calidad, conservación y presentación en el envase:

- ligeras malformaciones y defectos de desarrollo,
- ligeros defectos de coloración,
- ligeros defectos en la epidermis,
- magulladuras muy ligeras.

Además, los tomates «asurcados» podrán presentar:

- grietas cicatrizadas de 1 cm de longitud máxima,
- protuberancias no excesivas,
- un pequeño ombligo que no presente formación acorchada,
- cicatrices acorchadas de forma umbilical en el punto pistilar, cuya superficie total no exceda de 1 cm^2,
- una fina cicatriz pistilar alargada (similar a una costura), cuya longitud no supere los dos tercios del diámetro máximo del fruto.

iii) Categoría II

Esta categoría comprenderá los tomates que no puedan clasificarse en las categorías superiores pero que cumplan los requisitos mínimos arriba establecidos.

Deberán ser suficientemente firmes (aunque podrán ser ligeramente menos firmes que los clasificados en la categoría I) y no podrán presentar grietas sin cicatrizar.

Siempre que conserven sus características esenciales de calidad, conservación y presentación estos tomates podrán tener los defectos siguientes:

- defectos de forma, de desarrollo y de coloración,
- defectos de la epidermis o magulladuras, siempre que no dañen gravemente el fruto,
- grietas cicatrizadas de 3 cm de longitud máxima en los tomates «redondos», «asurcados» u «oblongos».

Además, los tomates «asurcados» podrán presentar:

- protuberancias más marcadas en comparación con la categoría I, sin que exista deformidad,
- un ombligo,
- cicatrices acorchadas de forma umbilical en el punto pistilar, cuya superficie total no exceda de 2 cm^2,
- una fina cicatriz pistilar alargada (similar a una costura).

III. DISPOSICIONES RELATIVAS AL CALIBRADO

El calibre vendrá determinado por el diámetro máximo de la sección ecuatorial. Las disposiciones siguientes no se aplicarán a los tomates «cereza».

A. Calibre mínimo

El calibre mínimo de los tomates clasificados en las categorías «Extra», I y II se fija en:

- 35 mm para los tomates «redondos lisos» y «asurcados»,
- 30 mm para los tomates «oblongos».

B. Escala de calibrado

Se utilizará la escala de calibrado siguiente:
- 30 mm inclusive a 35 mm exclusive (1),
- 35 mm inclusive a 40 mm exclusive,
- 40 mm inclusive a 47 mm exclusive,
- 47 mm inclusive a 57 mm exclusive,
- 57 mm inclusive a 67 mm exclusive,
- 67 mm inclusive a 82 mm exclusive,
- 82 mm inclusive a 102 mm exclusive,
- 102 mm o más.

(1) Únicamente para los tomates oblongos.

La observancia de la escala calibrado será obligatoria para los tomates de las categorías «Extra» y I. Esta escala de calibrado no se aplicará a los tomates en racimos.

IV. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS

Dentro de los límites que se disponen a continuación, se admitirá en cada envase la presencia de productos que no cumplan los requisitos de calidad y calibre de la categoría en él indicada.

A. Tolerancias de calidad

i) Categoría «Extra»

- Un 5 % en número o en peso de tomates que no cumplan los requisitos de esta categoría pero que se ajusten a los de la categoría I o que, como mínimo y con carácter excepcional, se incluyan en las tolerancias de esa categoría.

ii) Categoría I

- Un 10 % en número o en peso de tomates que no cumplan los requisitos de esta categoría pero que se ajusten a los de la categoría II o que, como mínimo y con carácter excepcional, se incluyan en las tolerancias de esa categoría.
- En el caso de los tomates en racimos, un 5 % en número o en peso de tomates separados del tallo.

iii) Categoría II
Un 10 % en número o en peso de tomates que no cumplan los requisitos de esa categoría ni tampoco los requisitos mínimos, quedando excluidos los productos que presenten podredumbre, magulladuras pronunciadas u otras alteraciones que los hagan impropios para el consumo.
- En el caso de los tomates en racimos, un 10 % en número o en peso de tomates separados del tallo.

B. Tolerancias de calibre

En el caso de todas las categorías: un 10 % en número o en peso de tomates que correspondan al calibre inmediatamente inferior o superior al calibre especificado, con un mínimo de 33 mm para los tomates «redondos lisos» y «asurcados» y de 28 mm para los tomates «oblongos».

V. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN

A. Homogeneidad

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo, incluyendo únicamente tomates del mismo origen, variedad o tipo comercial, calidad y calibre (este último criterio en la medida en que sea aplicable).
Los tomates clasificados en las categorías «Extra» y I deberán ser prácticamente homogéneos en lo que se refiere a su madurez y coloración.
Además, en el caso de los tomates «oblongos», la longitud deberá ser suficientemente uniforme.
La parte visible del contenido del envase tendrá que ser representativa del conjunto.

B. Acondicionamiento

El envase de los tomates deberá protegerlos convenientemente.
Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos, estar limpios y ser de una materia que no pueda causar al producto alteraciones internas ni externas. Se permitirá el uso de materiales, y, en especial, de papeles o sellos que lleven indicaciones comerciales, siempre que la impresión o el etiquetado se hagan con tintas o gomas que no sean tóxicas.
Los envases deberán estar exentos de materias extrañas.

C. Presentación

Los tomates podrán presentarse:

i) en forma de frutos separados, con o sin cáliz y tallo corto,
ii) en forma de tomates en racimos, es decir que los tomates se presentan en inflorescencias enteras o partes de inflorescencia, siempre que cada inflorescencia o parte de ésta conlleve al menos el siguiente número de frutos:
- 3 frutos (2 frutos en preenvase),
- en el caso de los tomates «cereza» en racimos, 6 frutos (4 frutos en preenvase).

VI. DISPOSICIONES RELATIVAS AL MARCADO

Cada envase llevará, agrupadas en uno de sus lados y con caracteres legibles, indelebles y visibles desde el exterior, las indicaciones siguientes:

A. Identificación

El nombre y la dirección del envasador y/o del expedidor.
Esta identificación puede ser sustituida:

en todos los envases, salvo los preenvases, por el código expedido o reconocido oficialmente que represente el envasador y/o expedidor precedido de los términos "envasador y/o expedidor" o una abreviatura equivalente.

B. Naturaleza del producto

- «tomates» o «tomates en racimos» y tipo comercial, si el contenido no es visible desde el exterior; estas indicaciones serán obligatorias en todos los casos para el tipo «cereza» (o «cóctel»), en racimos o no,
- nombre de la variedad (facultativo).

C. Origen del producto

- País de origen y, en su caso, zona de producción o denominación nacional, regional o local.

D. Marca de control oficial (facultativa).

PRODUCTOS FITOSANITARIOS AUTORIZADOS EN PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE

Según la Resolución de 18 de octubre de 2.004, de la Dirección General de Agricultura (BOE nº 259 de fecha 27/10/2004), los productos fitosanitarios que se autorizan para su empleo en la producción integrada del tomate son los que se exponen a continuación:

ARAÑA ROJA (Tetranychus urticae, Tetranychus turkestani, ...)

Abamectina (1) + (2) + [3(2)] + (4).
Aceite de verano.
Azufre.
Azufre micronizado.
Azufre molido
Azufre sublimado .
Fenbutaestan.
Propargita.
Azufre molido.
Azadiractin.
Azufre coloidal.
Azufre mojable.
Clofentezin (1) + (12).
Fenpiroximato.
Tebufenpirad.

VASATES (Aculops lycopersici)

Abamectina (1) + (2) + [3(2)] + (4).
Azadiractin.
Azufre coloidal.
Azufre mojable.
Azufre sublimado.
Aceite de verano.
Azufre.
Azufre micronizado.
Azufre molido.

TRIPS (Frankliniella occidentalis)

Aceite de verano.
Azadiractin.
Deltametrin (1) + (4) + (6)
Metiocarb (1) + (4) + (4).
Tau-fluvalinato (1) + (4) + (6).
Acrinatrin (1) + [3(3)] + (4).
Azufre + Cipermetrin (1) + (4) + (6).
Formetanato (1) + (2) + (4).
Spinosad (2).

MOSCA BLANCA (Trialeurodes vaporariorum y Bemisia tabaci)

Aceite de verano.
Azadiractin.
Bifentrin (1) + (4) + (6).
Lambda cihalotrin (1) + (4) + (6).
Pimetrozina.
Piriproxifen.
Teflubenzuron (1) + (4).
Tiametoxam (4) + (7).
Alfa cipermetrin (1) + (3) + (6).
Beauveria bassiana.
Imidacloprid (4) + (7) + (9).
Oxamilo (7).
Piridaben (1) + [3(1.5)] + (4) + (6) + (8).
Tau-fluvalinato (1) + (4) + (6).
Tiacloprid (7) + (4) + (9).
Zeta-cipermetrin (1) + (4) + (6).

PULGONES (Aphis gossypii, Myzus persicae, ...)

Aceite de verano.
Deltametrin (1) + (4) + (6).
Imidacloprid (4) + (7) + (9).
Oxamilo (7).
Pirimicarb [3 (1)] + (4) + (12).
Tiametoxam (4) + (7).
Azadiractin.
Esfenvalerato (1) + (4) + (6).
Lambda cihalotrin (1) + (4) + (6).
Pimetrocina.
Tiacloprid (4) + (7) + (9).

ORUGAS (Spodoptera exigua, Spodoptera littoralis, Chysodeixis chalcites, Autographa gamma, Helicoverpa armigera, Heliothis peltigera,...)

Azadiractin.
Bacillus thurigiensis Airzawai.
Ciflutrin (1) + (4) +(6).
Esfenvalerato (1) + (4) + (6).
Indoxacarb.
Lufenuron (*Spodoptera exigua*) (1).
Spinosad (*Spodoptera* y *Helicoverpa*) (1).
Teflubenzuron (8).
Bacillus thurigiensis Kurstaki.
Betaciflutrin (1) + (4) + (6).
Deltametrin (1) + (4) +(6).
Flufenoxuron.
Lambda cihalotrin (1) + (4) +(6).
Metil clorpirifos (1) + (2).
Tebufenocida (*Spodoptera*).

GUSANOS DEL SUELO (Agriotes **sp.**, Agrotis **sp.**)

Azadiractin (*Agrotis*).
Oxamilo (7)
Clorpirifos (granulado).

MINADORES DE HOJA (Liriomyza trifolii, Liriomyza strigata, Liriomyza bryoniae, Liriomyza huidobrensis)

Abamectina (1) + (2) + [3 (2)] + (4).
Azadiractin.
Oxamilo (7)
Aceite de verano.
Ciromazina

NEMATODOS (Meloidogyne **sp.**)

1, 3 Dicloropropeno (10)
Metam sodio
Oxamilo (7)
Cloropicrina + 1, 3 dicloropropeno (10)
Metam potasio (10)

MILDIU (Phytophthora infestans)

Azoxistrobin.
Benalaxil + Cimoxanilo + Folpet (2).
Benalaxil + Cimoxanilo + Mancozeb (2).
Benalaxil + Folpet (2).
Benalaxil + Mancozeb (2).
Benalaxil + Oxicloruro de cobre.
Captan (2).
Captan + Cimoxanilo + Mancozeb (2).
Carbonato básico de cobre + Mancozeb + Oxicloruro de cobre + Sulfato cuprocálcico 2).

Cimoxanilo + Famoxadona (2).
Cimoxanilo + Folpet (2).

Cimoxanilo + Folpet + Fosetil-Al (2) + [3 (2)] + (4).
Cimoxanilo + Folpet + Mancozeb (2).
Cimoxanilo + Folpet + Oxicloruro cobre (2)
Cimoxanilo + Fosetil-Al + Mancozeb (2) + [3 (2)] + (4).
Cimoxanilo + Mancozeb + Oxicloruro de cobre (2).
Cimoxanilo + Mancozeb + Oxicloruro de cobre + Sulfato de cobre (2).
Cimoxanilo + Oxicloruro de cobre + Propineb (2).
Cimoxanilo + Oxicloruro de cobre + Sulfato cuprocálcico (2).
Cimoxanilo + Propineb (2).
Cimoxanilo + Sulfato cuprocálcico (2).
Cimoxanilo +Mancozeb (2).
Clortalonil (2).
Clortalonil + Oxicloruro de cobre (2).
Dimetomorf + Mancozeb (2).
Folpet (2).
Folpet + Fosetil-Al (2) + [3 (2)] + (4).
Folpet + Mancozeb (2).
Folpet + Oxicloruro de cobre (2).
Folpet + Oxicloruro de cobre + Sulfato cuprocálcico (2).
Cimoxanilo + Clortalonil + Mancozeb (2).
Folpet + Oxido cuproso + Sulfato cuprocálcico (2).
Folpet + Sulfato cuprocálcico (2).
Fosetil-al + Mancozeb (2) + [3 (2)] + (4)
Hidróxido cúprico + Mancozeb (2).
Hidróxido cúprico.
Mancozeb (2).
Mancozeb + Metalaxil-M (2).
Mancozeb + Oxicloruro de cobre (2).
Mancozeb + Sulfato cuprocálcico (2).
Mancozeb + Sulfato de cobre (2).
Maneb (2).
Maneb + Oxicloruro de cobre (2).
Maneb + Sulfato cuprocálcico (2).
Metalaxil-M + Oxicloruro de cobre.
Oxicloruro cuprocálcico + Propineb.
Oxicloruro cuprocálcico.
Oxicloruro de cobre.
Óxido cuproso.
Oxicloruro de cobre + Sulfato cupro-cálcico.
Propineb.
Sulfato cuprocálcico.
Sulfato de cobre.
Sulfato tribásico de cobre.
Tolil fluanida.

PODREDUMBRE DEL CUELLO Y RAÍCES
(Phytophthora sp., Phythium sp. Rhizoctonia solani)

Etridiazol.
Propamocarb.
Penzicuron (*Rhizoctonia*) (11).

OIDIOPSIS (Leveillula taurica)

Azufre.
Azufre coloidal.
Azufre micronizado.
Azufre mojable.
Azufre molido.
Azufre sublimado.
Oidio:
Azufre + Dinocap (2) + [3 (0,5)] + (4).
Azufre coloidal + Dinocap (2) + [3 (0,5)] + (4).
Dinocap + Miclobutanil (2) + [3 (0.5)] + (4).
Kresoxim-metil (2).
Metil tiofanato (2).
Permanganato potásico.
Oidiopsis:
Azoxistrobin.
Azufre + Ciproconazol (1).
Azufre + Miclobutanil (1) + (2).

Azufre micronizado + Triadimenol.
Ciproconazol (1).
Dinocap (2) + [3 (0,5)] + (4).
Fenarimol.
Miclobutanil (1) + (2).
Tetraconazol (8).
Triadimenol.

CLADOSPORIOSIS (Fulvia fulva = Cladosporium fulvum)

Tebuconazol.

PODREDUMBRE GRIS (Botrytis cinerea) **y PODREDUMBRE BLANCA** (Sclerotinia sclerotiorum)

Ciprodinil + Fludioxonil (1).
Clortalonil + Procimidona (2).
Procimidona (2).
Tebuconazol (1).
Botrytis
Captan (2).
Carbendazima (2) +[3(1)] + (4).
Carbendazima + Dietofencarb (2) + [3(1)] + (4) + (8)
Clortalonil + Metil tiofanato (2).
Clortalonil (2).
Folpet (2).
Iprodiona.
Mancozeb + Metil tiofanato (2)
Maneb + Metil tiofanato (2).
Mepanypyrim (2).
Metil tiofanato.
Pirimetanil.
Tebuconazol + Tolil fluanida (1).
Tiram.
Tolil fluanida.

ALTERNARIOSIS (Alternaria dauci f. sp. solani)

Captan (2).
Carbonato básico de cobre + Mancozeb + Oxicloruro de cobre + Sulfato cuprocálcico
Clortalonil (2).
Clortalonil + Metil tiofanato (2).
Clortalonil + Oxicloruro de cobre (2).
Difenoconazol.
Folpet (2).
Folpet + Mancozeb (2).
Folpet + Oxicloruro de cobre (2).
Folpet + Oxicloruro de cobre + Sulfato cuprocálcico (2).
Folpet + Oxicloruro de cobre + Sulfato de cobre (2).
Folpet + Óxido cuproso + Sulfato cuprocálcico (2).
Maneb + Sulfato cuprocálcico.
Metiram (2).
Oxicloruro cuprocálcico.
Folpet + Sulfato cuprocálcico (2).
Hidróxido cúprico + Mancozeb (2).
Hidróxido cúprico.
Mancozeb (2).
Mancozeb + Oxicloruro de cobre (2).
Mancozeb + Sulfato cuprocálcico (2).
Mancozeb + Sulfato de cobre (2).
Maneb (2).
Maneb + Oxicloruro de cobre (2).
Oxicloruro cuprocálcico + Propineb.
Oxicloruro de cobre + Sulfato cuprocálcico.
Oxicloruro de cobre.
Óxido cuproso.
Propineb.
Sulfato cuprocálcico.
Sulfato de cobre
Sulfato tribásico de cobre.

ENFERMEDADES VASCULARES (Fusarium oxysporum **f. sp.** lycopersici)

Ditianona (7).
Folpet (2).
Himexazol.
Metil tiofanato (2).
Procloraz (8).

BACTERIOSIS (Pseudomonas syringae **pv** tomato, Pseudomonas corrugata, Xanthomonas campestris **pv.** vesicatoria), (Erwinia carotovora **subsp.** carotovora)

Hidróxido cúprico.
Oxicloruro cuprocálcico.
Oxicloruro de cobre.
Óxido cuproso.
Sulfato cuprocálcico.
Sulfato de cobre.
Sulfato tribásico de cobre.

HERBICIDAS

Cletodim.
Etalfluralina .
Glifosato.
Glufosinato de amonio.
Napropamida.
Oxifluorfen.
Pendimetalina.
Propaquizofop-P-Etil.
Rimsulfuron.

RESTRICCIONES A LAS SUSTANCIAS ACTIVAS

1. Solo cuando las sustancias activas sin restricciones no hayan sido efectivas y la presencia de auxiliares sea baja.
2. No realizar más de dos tratamientos por campaña.
3. En caso de utilizar polinizadores, cerrar y retirar las colmenas fuera del invernadero antes de tratar, y volverlas a colocar una vez transcurrido el plazo (días) indicado entre paréntesis.
4. En caso de presencia de abejas, para su protección, tener en cuenta la clasificación toxicológica del formulario empleado:
   - Peligrosidad controlable para abejas (tapar las colmenas previamente al tratamiento y mantenerlas así durante una ó dos horas más tarde).
   - Relativamente poco peligroso para abejas (tratar en las horas en que no estén presentes: atardecer y amanecer).
   - Muy peligroso para abejas (no tratar en áreas ni épocas de actividad de las mismas)
5. No utilizar en las últimas fases del cultivo una vez iniciada la recolección.
6. Solo en parcelas con especial incidencia de virus.
7. Aplicar en el agua de riego.
   a). Antes de floración, cuando aún no haya frutos en la planta.
8. No realizar más de un tratamiento por campaña.
9. Aplicar en las primeras fases del cultivo.
10. Aplicar cuando la presencia de nematodos en el cultivo anterior haya sido, realilizando el tratamiento previo a la siembra o plantación en terrenos sin cultivo.
11. Solo en tratamientos dirigidos al cuello de la planta.
12. No utilizar para el control de *Aphis gossypii.*

FERTILIZANTES, ACONDICIONADORES DEL SUELO Y FITOSANITARIOS ECOLÓGICOS UTILIZADOS EN HORTICULTURA.

La normativa comunitaria (Reglamento CEE 2092/91) define como agricultura ecológica el sistema de gestión de las explotaciones agrarias que implica importantes restricciones en el uso de fertilizantes y pesticidas, evitándose aquellos que procedan de procesos de síntesis artificial con el objetivo de ofrecer a los productores un medio de sustento y proporcionar a los consumidores alimentos de calidad, libres de residuos químicos.

PRODUCTOS FERTILIZANTES Y ACONDICIONADORES DEL SUELO, APROBADOS EN EL REGLAMENTO COMUNITARIO 2092/91, ANEXO I, A.

Condiciones generales aplicables a todos los productos.

- Solo se utilizarán con arreglo a las disposiciones de la legislación relativa a la puesta en el mercado y uso de los productos correspondientes aplicables a la agricultura en el Estado miembro en el que se emplee el producto.
- Productos autorizados con carácter excepcional para el abono y la mejora del suelo de conformidad con las disposiciones del apartado 2) del Anexo I.

Designación Productos en cuya composición entren o que contengan únicamente las materias enumeradas en la lista siguiente:	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
Estiércol	Producto constituido mediante la mezcla de excrementos de animales y de materia vegetal (cama). Necesidad reconocida por el organismo de control de la autoridad de control. Indicación de las especies animales. Únicamente procedente de ganadería extensiva en el sentido del apartado 5 del artículo 6 del Reglamento (CEE) nº 2328/91 del Consejo, cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 3669/93.
Estiércol desecado y gallinaza deshidratada.	Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control. Indicación de las especies animales. Únicamente procedente de ganadería extensiva en el sentido del apartado 59 del artículo 6 del Reglamento (CEE) nº 2328/91.
Mantillo de excrementos sólidos de animales incluida la gallinaza y estiércol compostado.	Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control. Indicación de las especies animales. Prohibida la procedencia de ganaderías intensivas.

Designación Productos en cuya composición entren o que contengan únicamente las materias enumeradas en la lista siguiente:	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
Excrementos líquidos de animales (estiércol semilíquido, orina, etc.)	Utilización tras una fermentación controlada o dilución adecuada. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control. Indicación de las especies animales. Prohibida la procedencia de ganaderías intensivas.
Residuos domésticos compostados o fermentados.	Producto obtenido a partir de residuos domésticos separados en función de su origen, sometido a un proceso de compostaje o a una fermentación anaeróbica para la producción de biogas. Únicamente desechos vegetales y animales. Únicamente cuando se produzca en un sistema de recogida cerrado y vigilado, aceptado por el Estado miembro. Concentraciones máximas en mg/kg. de materia seca: cadmio: 0'7; cobre: 70; níquel: 25; plomo: 45; zinc: 200; mercurio: 0´4; cromo (total): 70; cromo (IV): 0*. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Turba.	Utilización limitada a la horticultura (cultivo de hortalizas, floricultura, arboricultura, viveros).
Arcillas (perlita, vermiculita, etc.).	
Mantillo procedente de cultivo de setas.	La composición inicial del sustrato debe limitarse a productos de la presente lista.
Deyecciones de lombrices (humus de lombriz) e insectos	
Guano	Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control
Mezcla de materias vegetales compostadas o fermentadas.	Producto obtenido a partir de mezclas de materiales vegetales, sometido a un proceso de compostaje o a una fermentación anaeróbica para
Los productos o subproductos de origen animal mencionado a continuación: **- harina de sangre** **- polvo de pezuña** **- polvo de cuerno** **- polvo de huesos o polvo de huesos desgelatinado** **- harina de pescado** **- harina de pluma** **- harina de carne** **- harina de pluma** **- lana** **- aglomerados de pelo y piel** **- pelos** **- productos lácteos**	Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control. Concentración máxima en mg/kG de materia seca de cromo (VI): 0 (*)

Designación Productos en cuya composición entren o que contengan únicamente las materias enumeradas en la lista siguiente:	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
Productos y subproductos orgánicos de origen vegetal para abono (por ejemplo: harina de tortas oleagino-sas, cáscara de cacao, raicillas de malta, etc.).	
Algas y productos de algas.	En la medida que se obtenga directamente mediante: - procedimientos físicos, incluidas la deshidratación, la congelación y la trituración, - extracción de agua o en soluciones acuosas ácidas y/o alcalinas, - fermentación.
Serrín y virutas de madera.	Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control. Madera no tratada químicamente después de la tala.
Mantillo de cortezas.	Madera no tratada químicamente después de la tala.
Cenizas de madera.	A base de madera no tratada químicamente después de la tala.
Fosfato natural blando.	Producto definido por la Directiva 76/116/CEE de Consejo, modificada por la Directiva 89/284/CEE. Contenido en cadmio inferior o igual a 90 mg/kg de P2O5.
Fosfato aluminocálcico.	Producto definido por la Directiva 76/116/CEE de Consejo, modificada por la Directiva 89/284/CEE. Contenido en cadmio inferior o igual a 90 mg/kg de P2O5.
	Utilización limitada a los suelos básicos (pH>7´5)
Escorias de defosforación.	Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Sal potásica en bruto (por ejemplo kainita, silvinita, etc.)	Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Sulfato de potasio que puede contener sal de magnesio.	Producto obtenido de sal potásica en bruto mediante un proceso de extracción físico, y que también puede contener sales de magnesio. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Vinaza y extractos de vinaza	Excluidas las vinazas amoniacales.
- Carbonato de calcio de origen natural (por ejemplo: creta, marga, roca calcárea molida, arena calcárea, creta fosfatada, etc.).	
- Carbonato de calcio y magnesio de origen natural (por ejemplo: creta de magnesio, roca de magnesio calcárea molida, etc.).	

Designación Productos en cuya composición entren o que contengan únicamente las materias enumeradas en la lista siguiente:	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
Sulfato de magnesio (por ejemplo: kieserita).	Únicamente de origen natural. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Solución de cloruro de calcio.	Tratamiento foliar de los manzanos, a raíz de una carencia de calcio. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Sulfato de calcio (yeso)	Producto definido por la Directiva 76/116/CEE de Consejo, modificada por la Directiva 89/284/CEE. Únicamente de origen natural.
Cal industrial procedente de la producción de azúcar.	Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Cal industrial procedente de sal al vacío.	Subproducto de la producción al vacío a partir de la salmuera natural de las montañas. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Azufre elemental.	Producto definido por la Directiva 76/116/CEE de Consejo, modificada por la Directiva 89/284/CEE. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Oligoelementos.	Elementos incluidos en la Directiva 89/530/CEE.
Cloruro de sodio.	Solamente sal gema. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Polvo de roca.	

PRODUCTOS FITOSANITARIOS APROBADOS EN EL REGLAMENTO COMUNITARIO 2092/91, ANEXO I, B.

Condiciones generales aplicables a todos los productos que estén compuestos o que contengan las sustancias siguientes:

- se utilizarán de acuerdo con los requisitos que se exponen en el Anexo I-
- solo se utilizarán con arreglo a las disposiciones específicas de las legislaciones sobre fitosanitarios aplicables en el Estado miembro en el que se emplea el producto (Si procede, teniendo en cuenta que en determinados Estados miembros los productos marcados con un asterisco no se consideran productos fitosanitarios ni están sujetos a las disposiciones de la legislación vigente para los productos fitosanitarios.

I. Sustancias de origen vegetal o animal

Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
Azadiractina extraida de Azadiracta indica (Árbol Neem).	Insecticida. (gusano gris, minadores de hojas, Mosca blanca, orugas, pulgones, Trips). Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
(*) Cera de abejas	Agente para la poda
Gelatina	Insecticida.
(*) Proteinas hidrolizadas.	Atrayentes. Solo en combinación con otros productos apropiados de la parte B del Anexo II.
Lecitina	Fungicida.
Aceites vegetales (por ejemplo aceite menta, aceite de alcaravea).	Insecticida, acaricida, fungicida e inhibidores de la germinación.
Piretrinas extraidas del Chryhanthemum cinerariaefolium.	Insecticida. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Preparados a base de Quassia amara.	Insecticida (chupadores, escarabajos, minadores, pulgones) y repelente.
Rotenona extraida de Derris spp, Lonchocarpus spp. y Terphrosia spp.	Insecticida. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.

II. Microorganismos utilizados para el control biológico de las plagas

Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
Microorganismos (bacterias, virus y hongos) por ejemplo Bacillus thurigiensis, Granulosis virus, etc.	Insecticida. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.

III. Sustancias que solo se utilizarán en trampas y/o dispersores

Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
(*) Fosfato diamónico	Atrayente. Solo en trampas.
Metaldeido.	Molusqucida. Solo en trampas que tengan un repulsivo contra las especies animales superiores. Este producto con fecha 27/11/2007, se ha solicitado por parte de los notificadores, la retirada voluntaria del proceso de evaluación, de acuerdo al Reglamento (CE) 1095/2007, con la posibilidad de presentar de nuevo la defensa de la sustancia para su inclusión.
Feromonas	Atrayente; perturbador de la conducta sexual. Solo en trampas y dispersores..
Piretroides (solo deltametrina o lambda cihalotrina)	Insecticida atrayente. En trampas y dispersores. Únicamente contra *Batrocera oleae* y *Ceratitis capitata.* Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.

III bis. Preparados para su dispersión en la superficie entre las plantas cultivadas

Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
Trifosfato férrico	Molusquicida.

IV. Otras sustancias utilizadas tradicionalmente en agricultura ecológica

Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
Cobre en forma de hidróxido de cobre, oxicloruro de cobre, sulfato de cobre tribásico ú óxido cúproso.	En el caso de los cultivos perennes, los Estados miembros podrán establecer, como excepción al apartado anterior, la aplicación de los niveles máximos en las siguientes condiciones: La cantidad total máxima utilizada desde el 23 de marzo de 2000 hasta el 32 de diciembre de 2006 no rebasará los 38 kg. De cobre por hectárea. Desde el 1 de enero de 2007, la cantidad máxima que podrá utilizarse cada año, por hectárea se calculará restando las cantidades realmente utilizadas a lo largo de los cuatro años anteriores de la cantidad máxima total igual a, respectivamente, 36, 34, 32 y 30 kg. De cobre por hectárea para los años 2007,2008,2009 y 2010 y los años siguientes. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
(*) Etileno	Desverdizado de plátanos, kivis y kakis; inducción de la floración de la piña. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Sal de potasio rica en ácidos grasos (jabón suave).	Insecticida.
Alumbre potásico (Kalinina).	Impide la maduración de los plátanos.
Polisulfuro de cal (Polisulfuro de calcio).	Fungicida, insecticida, acaricida. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Aceite de parafina.	Insecticida, acaricida.
Aceites minerales.	Insecticida, fungicida. Sólo en árboles frutales, olivos, vides y plantas tropicales (por ejemplo plátanos). Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.
Permanganato de potasio.	Fungicida, bactericida. Solo en árboles frutales, olivos y vides.
(*) Arena de cuarzo.	Repelente.
Azufre.	Fungicida, acaricida, repelente.

V. Otras sustancias

Denominación	Descripción, requisitos de composición y condiciones de utilización
Hidróxido de calcio	Fungicida. Necesidad reconocida por el organismo de control o la autoridad de control.

*) En determinados Estados miembros los productos marcados con un asterisco no se consideran productos fitosanitarios ni están sujetos a las disposiciones de la legislación vigente para los productos fitosanitarios.

ANEXOS

ANEXO I. TOXICIDAD DE LOS FITOSANITARIOS EMPLEADOS EN CULTIVO DE TOMATE

INSECTICIDAS

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
ABAMECTINA 1'8% p/v. EC.						
Peligroso N	-	BBC	3	0'02	-	Poco peligroso
ALFACIMETRIN 10% EC y 5% SC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(1)	2		-	
ACEITE DE VERANO 85% p/v. EC.						
-	N.	A	NP		-	Controlable
ACETAMIPRID 20%. SP.						
Nocivo Xn	-	(2)	3	0'10		-
ACRINATRIN 7'5% p/v. EW.						
-	Peligroso N	A	3	0'10	-	Controlable
AZADIRACTIN 3'2% p/v. EC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	A	3	0'5-1'0	-	Compatible
BEAUVERIA BESSIANA 22% NP.						
Nocivo Xn	O	AAA	NP		-	Compatible
BACILLUS THURIGIENSIS AIZAWAI						
		AAA				Compatible
BACILLUS THURIGIENSIS KURSTAKI						
		AAA				Compatible
BENFURACARB						
Nocivo Xn	Peligroso N	BBC	NP	0'05		Poco peligroso
BETACIFLUTRIN 2'5% p/v. SC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(1)	3	0'05	.	Peligroso

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
BUPROFEZIN 8% + METIL PIRIMIFOS 40% p/v. EC.						
Irritante Xi	Peligroso N	BBC	7			Muy peligroso
CIFLUTRIN 5% EC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(1)	3	0'05		Peligroso
CIPERMETRIN 2% + METIL CLORPIRIFOS 20% p/v. EC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAC	5			Poco peligroso
CIPERMETRIN 5% p/v. EC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAC	3	0'50		Muy peligroso
CIPERMETRIN 0'5% GR.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAC	3	0'50		Poco peligroso
CIROMAZINA 75%. WP.						
Nocivo Xn Irritante Xi	Peligroso N	AAA	3	0'50		Compatible
CLORPIRIFOS 75%. WG.						
AAC	-	AAC	7	0'50		Muy peligroso
DELTAMETRIN 6'25%. EG.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB (3)	3	0'20		Poco peligroso
ESFENVALERATO 5% p/v. EW.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(3)	3	0'05		Controlable
ETOFENPROX 30% p/v. EC.						
Peligroso N	Peligroso N	AAB	3	0'50	.	Poco peligroso
ETOPROFOS 20% p/v. EC.						
Muy tóxico T+	Peligroso N	C	60	0'02		-
FORMETANATO 50%. SP.						
Muy tóxico T+	Peligroso N	CCB	3	0'50	.	Poco peligroso
IMIDACLOPRID 20% p/v. SL.						
-		A	3	0'10		Muy peligroso
INDOXACARB 30%. WG.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(4)	1	0'10		-

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
LAMBDA CIHALOTRIN 2'5%. WG.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB (3)	3	0'50		Compatible
LUFENURON 5% p/v. EC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB	7	0'02		Compatible
METIL CLORPIRIFOS 22'4% p/v. EC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	BBC (3)	5	0'50		Muy peligroso
METIL PIRIMIFOS						
Nocivo Xn	Peligroso N	BBC	7	1'00		Muy peligroso
METIOCARB 50%. WP.						
Tóxico T	Peligroso N	BBC	7	0'20		Muy peligroso
OXAMILO 10%. GR.						
Tóxico T	Peligroso N	AAB	30	2'00		
PIMETROZINA 25%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(5)	3	0'50		
PIRIDABEN 20%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	BBC	3	0'10		Poco peligroso
PIRIMICARB 50%. WG.						
-	Peligroso N	BB	3	0'50		Compatible
PIRIPROXIFEN 10% p/v. EC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB (7)	3	0'50		Compatible
TAU FLUVALINATO 24% p/v. SC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAC	7	0'50		Compatible
TEBUFENOCIDA 24% p/v. SC.						
-	Peligroso N	A	3	0'50		Compatible
TEFLUTRIN 0'5% GR.						
Nocivo Xn	Peligroso N	BBC	30	0'05		
PROPARGITA 80% p/v. EC.						
Tóxico T	Peligroso N	AAC	7	2'00		Compatible

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
SPINOSAD 48% p/v. SC.						
Peligroso N	Peligroso	(8)	3	1'00	-	
TEFLUBENZURON 15% p/v. SC.						
	Peligroso N	A.	3	0'50		Poco peligroso
TIACLOPRID 48% p/v. SC.						
Nocivo Xn	Peligroso	(6)	3	0'50		
TRIADIMENOL 25% p/v. SC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAA	7	0'30		Compatible
ZETA CIPERMETRIN 10% p/v. EW.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAC	2	0'50		Muy peligroso

(1) Para proteger los organismos acuáticos, respétese sin tratar una banda de seguridad de 15 m. en cultivos herbáceos y 60 m. en cultivos leñosos hasta la masa de agua superficial.

(2) Para proteger los organismos acuáticos, respétese sin tratar una banda de seguridad de 40 m hasta las masas de agua superficial.

(3) Para proteger los organismos acuáticos, respétese sin tratar una banda de seguridad de 15 m. en cultivos herbáceos y 60 m. en cultivos leñosos hasta la masa de agua superficial.

(4) Los tratamientos junto a cursos de agua pueden ser peligrosos para la fauna acuática: dejar sin tratar una banda de seguridad de 10 m. de distancia hasta los cursos de agua.

(5) Para proteger los organismos acuáticos, respétese sin tratar una banda de seguridad de 1 m. para los cultivos de tomate, patata, hortícolas y ornamentales y de 7,5 m. para melocotonero, cítricos y tabaco, hasta las masas de agua superficial.

(6) Dejar sin tratar una banda de seguridad de 50 m. en cultivos arbóreos y de 20 m en cultivos herbáceos de distancia hasta los cursos de agua.

(7) Para proteger los organismos acuáticos, respétese sin tratar una banda de seguridad de 5 m. en cultivos herbáceos y 20 m. 3n cultivos leñosos hasta las masas de agua superficial.

(8) Para proteger los organismos acuáticos, respétese sin tratar una banda de seguridad de 50 m en vid y frutales y 30 m en el resto de los cultivos hasta las masas de agua superficial.

FUNGUICIDAS

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
ACIBENZOLAR-S-METILO 50%. WG.						
Irritante Xi	Peligroso N	-	3	1 (P)	-	
AZOXISTROBIN 25% p/v. SC.						
	Peligroso N	(1)	21	2'00		Compatible
AZUFRE 60%. DP.						
Irritante Xi	A.	-	3	50'00		-
AZUFRE 80%						
Irritante Xi		AAA	5	50'00		Compatible
AZUFRE COLOIDAL						
Irritante Xi		AAA	3	50'00		Compatible
AZUFRE MICRONIZADO						
Irritante Xi		AAA	5	50'00		Compatible
AZUFRE MOJABLE						
Irritante Xi		AAA	3	50'00		Compatible
AZUFRE MOLIDO						
Irritante Xi		AA-	5	50'00		Compatible
AZUFRE SUBLIMADO						
Irritante Xi		AA-	5	50'00		Compatible
BENALAXIL 6% + CIMOXANILO 3'2% + MANCOZEB 40%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso	(2)	15		-	
BOSCALIDA + PIRACLOSTOBIN 6'7 WG.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(6)	3		-	
BUPIRIMATO						
Nocivo Xn	Peligroso N	B (1)	3	1 (M)	-	
CAPTAN 85%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAC	7	3'00	-	
CIAZOFAMIDA 40% p/v. SC.						
Irritante Xi	Peligroso N	-	3	0'20 (P)	-	

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
CIMOXANILO 2'67% + FOSETIL 33'3% + MANCOZEB 33'3%. WG.						
Irritante Xi	Peligroso N	AAB	15	-	-	Compatible
CIMOXANILO 30% + FAMOXADONA 22'5%. WG.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(1)	15		-	
CIMOXANILO 4% + MANCOZEB 40%. WP.						
Irritante Xi Nocivo Xn	Peligroso N	AAB	15	-		Poco peligroso
CIMOXANILO 2'67% + FOSETIL 40% + MANCOZEB 33'3 WG						
Irritante Xi	Peligroso N	AAB	15	-	.	Poco peligroso
CIMOXANILO 4'8% + METIRAM 64%. WG.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB	15	-	-	
CIMOXANILO 5% + CLORTALONIL 20% + MANCOZEB 40%. WP.						
Muy tóxico T+	Peligroso N	(2)	15	-	(a)	Peligroso.
CIPROCONAZOL 10%. WG.						
Nocivo	Peligroso N	A	3	0'05	(b)	Poco peligroso
CIPRODINIL 37'5% + FLUDIOXONIL 25%. WG.-Xn.						
Irritante Xi	Peligroso N	AAB	7	-		Compatible
CLORTALONIL 75%. WG.						
Muy tóxico T+	Peligroso N	AAC	3	2'00		
DIETOFENCARB 25%. WP.						
-	Peligroso N	AAA	3	1'00		Compatible
DIFENOCONAZOL 25% p/v. EC.						
Nocivo Xi	Peligroso N	AAB	7	2'00 m		Poco peligroso
DIMETOMORF 7'5% + MANCOZEB 66'7%. WP.						
Irritante Xi	Peligroso N	AAB	14	-		Compatible
ETRIDIAZOL 48% p/v. EC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	BBA	30	0'05		
FOSETIL 31% + PROPAMOCARB 53% SL.						
-	-	AAA	3			Compatible

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
FOSETIL-Al 35% + MANCOZEB 35%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB	15			Poco peligroso
HIDRÓXIDO CÚPRICO 50%						
Tóxico T	Peligroso N	AAB	3	20'00		Compatible
HIMEXAZOL 36% p/v. SL.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAA	NP	0'05		-
IPRODIONA 50%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(1)	7	5'00		
KRESOXIM METIL 50%. WG.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(3)	3			-
MANCOZEB 60% + METIL TIOFANATO 14%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB (1)	14			
MANCOZEB 80%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB (1)	15	3'00		Peligroso
MANEB 50% + METIL TIOFANATO 25%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB	14	-	-	
MANEB 80%. WP.						
Irritante Xi	Peligroso N	AAB	3	3'00		Poco peligroso
MEPANIPIRIM 50%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	(1)	3	1 (P)		
METIL TIOFANATO 70%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	A	14	2'00	-	
METIRAM 80%. WG.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB	3	3'00	-	
MICLOBUTANIL 24% p/v. EC.						
Nocivo Xn	-	AAA	3	0'30	(a)	Compatible
PENCICURON 25% p/v. SC.						
-	Peligroso N	AAB	NP	0'05		-

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
PIRIMETANIL 40% p/v. SC.						
-	Peligroso	A	3	1'00		Compatible
PROPAMOCARB 60'5% p/v. SL.						
-	-	A	14	0'50		Poco peligroso
PROPINEB 70%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB	3	3'00	-	
TEBUCONAZOL 25%. WG.						
Nocivo Xn	Peligroso N	A	3	1'00	(a)	Compatible
TETRACONAZOL 12'5% p/v. ME.						
Nocivo Xn	Peligroso N	A	3	0'10		Compatible
TRIADIMENOL 25% sc.						
Nocivo Xn	Peligroso N	A	7	3'00	-	Compatible

(1) Para proteger los organismos acuáticos, respétese sin tratar una banda de seguridad de 5 m. en cultivos herbáceos y 20 m. en cultivos leñosos hasta la masa de agua superficial.

(2) Para proteger los organismos acuáticos, respétese sin tratar una banda de seguridad de 15 m. en cultivos herbáceos y 60 m. en cultivos leñosos hasta la masa de agua superficial.

(3) Para proteger los organismos acuáticos, respétese sin tratar una banda de seguridad de 10 m hasta las masas de agua superficial.

(a) Tóxico para la reproducción Cat 3.

(b) Este producto no debe ser utilizado por mujeres embarazadas Cat. 3.

HERBICIDAS

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
CLETODIM						
Nocivo Xn	Peligroso	A	NP	0'10	-	
CLORTAL DIMETIL						
-	Peligroso N	A	NP	0'50	-	
ETALFLURALINA						
Nocivo Xn	Peligroso	AAC	NP	0'02	-	
FLUAZIFOP-P-BUTIL						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB (1)	21	0'50		
GLIFOSATO						
-	-	AAB (1)	7	0'10		Poco peligroso
METRIBUZINA 70%. WP.						
-	-	AAC	NP	0'10		Compatible
NAPROPAMIDA 45% p/v. SC.						
-	Peligroso N	A	NP	0'05	-	
PENDIMETALINA 33% p/v. EC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAC (2)	NP	0'05 (P)	-	
PROPAQUIZAFOP 10% p/v. EC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	A	21	0'05	Peligrosidad controlable	
QUIZALOFOP-P-ETIL						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAA	21	0'05		
RIMSULFURON 25%. WG.						
Irritante Xi	-	A	NP	0'05	-	

(1) Para proteger las plantas no objeto del tratamiento, respétese sin tratar una banda de seguridad de 5 m hasta las zonas no cultivadas o cultivos adyacentes.

(2) Para proteger los organismos acuáticos, respétese sin tratar una banda de seguridad de 15 m. en cultivos herbáceos y 60 m. en cultivos leñosos hasta la masa de agua superficial.

ACARICIDAS

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
ABAMECTINA 1'8% p/v. EC.						
Peligroso N	-	BBC	3	0'02		Poco peligroso
ACRINATRIN 7'5% p/v. EW.						
-	Peligroso N	A.	3	0'10	-	
AZUFRE 60%. DP.						
Irritante Xi	A	-	3	50'00		Compatible
AZUFRE 80%						
Irritante Xi		AAA	3	50'00		Compatible
AZUFRE COLOIDAL						
Irritante Xi		AAA	3	50'00		Compatible
AZUFRE MICRONIZADO						
Irritante Xi		AAA	5	50'00		Compatible
AZUFRE MOJABLE						
Irritante Xi		AAA	3	50'00		Compatible
AZUFRE MOLIDO						
Irritante Xi		AA-	5	50'00		Compatible
AZUFRE SUBLIMADO						
Irritante Xi		AA-	5	50'00		
CLOFENTEZIN 50% p/v. SC.						
Irritante Xi	Peligroso N	A.	3	0'05	-	
FENBUTAESTAN 55% p/v. SC.						
Tóxico T	Peligroso N	AAC	7	1'00		Poco peligroso
FENPIROXIMATO 5% p/v. SC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAC	3	0'20		Poco peligroso

ACARICIDAS (Continuación)

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
FLUFENOXURON 10% p/v. DC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAB	7	0'50		Poco peligroso
FORMETANATO 50%. SP.						
Muy tóxico T+	Peligroso N	CCB	3	0'50	.	Poco peligroso
PIRIDABEN 20%. WP.						
Nocivo Xn	Peligroso N	BBC	3	0'10		Poco peligroso
PROPARGITA 80% p/v. EC.						
Tóxico T	Peligroso N	AAC	7	2'00		Compatible
TAU FLUVALINATO 24% p/v. SC.						
Nocivo Xn	Peligroso N	AAC	7	0'50		Compatible

BACTERICIDAS

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
ACIBENZOLAR-S-METILO 50%. WG.						
Irritante Xi	Peligroso N.	-	3	1'00 (P)	-	
HIDRÓXIDO CÚPRICO 50%						
Tóxico T	Peligroso N	AAB	3	20'00 (1)		Compatible

NEMATICIDAS

Toxicología	Medio ambiente	Ecotoxicología	P.S.	L.M.R.	Reproducción	Abejas
1'3 DICLOROPROPENO						
Tóxico T	Peligroso N	BBB	NP	0'05		
BENFURACARB						
Nocivo Xn	Peligroso N	BBC	NP	0'05		Poco peligroso
ETOPROFOS 20% p/v. EC.						
Muy tóxico T+	Peligroso N	C	7	0'02		-
FENAMIFOS 10% GR. , 24% CS y 40% EC.						
Toxico T	Peligroso N	CCC	60	0'05		
OXAMILO 10%. GR.						
Tóxico T	Peligroso N	AAB	90	2'00		

ANEXO II. PRODUCTOS FITOSANITARIOS QUE PUEDEN EMPLEARSE EN TOMATE, EN SISTEMAS DE CULTIVO SIN SUELO, EN APLICACIÓN DIRECTA AL RIEGO

Acción frente	Dosis hidropónico con planta establecida (l/Ha)	Modo de acción	P.S.* Días	Observaciones
Etridiazol 48% p/v				
Oomicetos (*Phytium spp.*, *Phytophthora spp.* y otros mildius). Hongos del suelo (Fusarium spp., Rhizoctonia spp., etc.).	2'5	Contacto	30	Realizar 4 aplicaciones cada 7 días.
Fenamifos 24% CS				
Nematodos	20-40 Kg/Ha	Sistémica y contacto	60	Se pueden realizar 2 aplicaciones por campaña, fraccionando la dosis a la mitad, si la duración del cultivo permite respetar el plazo de seguridad, dando la 1ª aplicación antes del trasplante, en el momento del mismo, o inmediatamente después de este y, la 2ª, durante el periodo de enraizamiento del cultivo, antes de la floración.
Himexazol 36% p/v SL				
Aphanomices spp., *Fusarium spp.*, *Phytium spp.* y otros hongos del suelo.	0'25-0'5	Sistémico	N.P.	Realizar 2 aplicaciones cada 15 días.

Acción frente	Dosis hidropónico con planta establecida (l/Ha)	Modo de acción	P.S.* Días	Observaciones
Imidacloprid 20% p/v SL				
Áfidos, aleuródidos, Cicádicos y otros insectos chupadores, microlepidópteros, minadores y algunos dípteros.	0'35	Sistémico	3	Realizar 2 aplicaciones a estas dosis en días consecutivos.
Metil tiofanato 45% p/v SC				
Botritys cinerea, Colleotrichum spp., Fusarium spp., Penicillium spp., Puccinia spp., Rhizoctonia solani, Sclerotinia (f.c. *monillia) fructigena.*	0'5	Sistémico y contacto	14	Dosis para desinfección de tablas entre cultivos: 2 l/Ha.
Oxamilo 24% p/v SL				
Liriomyza sp. y pulgones, nematicida, acaricida	10	Sistémico	3	Realizar 6 aplicaciones cada 3 días, a la dosis recomendada. Bajar el pH por debajo de 7.
Propamocarb 60'5% p/v SL				
Phytophthora spp., Phythium spp. y otros hongos del suelo.	1-3	Sistémico		

* PS: Plazo de seguridad.

ANEXO III. FERTILIZANTES Y FERTIRRIGACIÓN

APORTAN MACRO-ELEMENTOS (Porcentajes)

Abono moneral	Nitrógeno Total N	Anhídrido fosfórico Total P_2O_5	Óxido de potasa Total K_2O	Óxido de calcio Total CaO	Óxido de magnesio Total MgO	Anhídrido sulfúrico Total SO_2
Ácido fosfórico 55%		61				
Ácido fosfórico 75%		54				
Ácido nítrico	12					
Amoniaco anhidro						
Fosfato monoamónico	12	61				
Fosfato monopotásico	52		34			
Nitrato amónico	34'5					
Nitrato cálcico	15'5			26		
Nitrato de magnesio	7				9'5	
Nitrato potásico	13'5		46			
Nitrato potásico + magnesio	12	-	43	-	4	-
Nitrógeno líquido N-20	20					
Nitrosulfato amónico	26					15
Sulfato amónico	21					22
Sulfato de magnesio					16	32
Sulfato de potasa			50			4; 18 S
Solución nitrogenada 32	32					
Urea	46					
Complejo 0-52-34		52	54			
Complejo 13-40-13	13	40	13			
Complejo 18-18-18	18	18	18			
Complejo 20-5-5	20	5	5			
Complejo líquido 0-20-10		20	10			
Complejo líquido 4-8-12	4	8	12			
Complejo líquido 6-8-8	6	8	8			
Complejo líquido 8-4-10	8	4	10			
Complejo14-10-14	14	10	14			
Complejo17-5-19	17	5	19			

APORTAN MICRO-ELEMENTOS (Porcentajes)

Abono mineral	Fórmula	Mn	Zn	Cu	Mo	B
Sulfato de manganeso	$SO_4Mn.H_2O$	32				
Sulfato de zinc	$SO_4Zn.7H_2O$		22'7			
Sulfato de cobre	$SoO_4Cu.5H_2O$			25'4		
Molibdato amonico	$Mo7\ O24(NH_4)6.4H_2O$				57'7	
Ácido bórico	BO_3H_3					17'5

Existen múltiples preparados comerciales para corregir carencias de microelementos, para utilizar en el agua de riego, tanto para fertirrigación como para hidroponía.

EQUIVALENCIAS DEL NITRÓGENO (N) CON LOS ABONOS NITROGENADOS

Nitrógeno (N)	Grs. 0'10	Grs. 0'15	Grs. 0'20	Grs. 0'25	Grs. 0'30	Grs. 0'35	Grs. 0'40	Grs. 0'45	Grs. 0'50
Fosfato monoamónico	0'83	1'25	1'66	2'08	2'50	2'91	3'33	3'74	4'16
Fosfato biamónico	0'47	0'71	0'95	1'20	1'42	1'66	1'90	2'14	2'38
Urea	0'21	0'33	0'44	0'55	0'66	0'77	0'88	0'99	1'11
Nitrato amónico 33'5%	0'30	0'45	0'60	0'75	0'90	1'04	1'19	1'34	1'49
Nitrosulfato amónico 26%	0'4	0'60	0'80	1'00	1'20	1'40	1'60	1'80	2'00
Sulfato amónico	0'47	0'71	0'95	1'20	1'42	1'66	1'90	2'14	2'38
Nitrógeno líquido N-20	0'50	0'75	1'00	1'25	1'50	1'75	2'00	2'25	2'50
Nitrato cálcico	0'64	0'96	1'29	1'61	1'93	2'25	2'50	2'90	3'22
Nitrato potásico	0'77	1'15	1'54	1'92	2'30	2'70	3'07	3'46	3'84
Nitrato potásico + magnesio	0'83	1'25	1'66	2'08	2'50	2'91	3'33	3'74	4'16
Nitrato de magnesio	1'42	2'14	2'95	3'57	4'28	5'00	5'71	6'43	7'14
Complejo 10-4-8	1'00	1'50	2'00	2'50	3'00	5'50	4'00	4'50	5'00
Complejo líquido 6-8-8	1'66	2'50	3'33	4'16	5'00	5'83	6'66	7'50	8'33
Complejo líquido 4-8-12	2'50	3'75	5'00	6'25	7'50	8'75	10'0	11'25	12'5
14-10-14	0'71	1'07	1'42	1'78	2'14	2'50	2'85	3'21	3'57
17-5-19	0'59	0'88	1'17	1'47	1'76	2'05	2'35	2'64	2'94
20-5-5	0'50	0'75	1'00	1'25	1'50	1'75	2'00	2'25	2'50

EQUIVALENCIAS DEL ANHÍDRIDO FOSFÓRICO (P_2O_5) CON LOS ABONOS FOSFÓRICOS

Nitrógeno (N)	Grs. 0'10	Grs. 0'15	Grs. 0'20	Grs. 0'25	Grs. 0'30	Grs. 0'35	Grs. 0'40	Grs. 0'45	Grs. 0'50
Ácido fosfórico 85%	0'11	0'17	0'23	0'29	0'35	0'41	0'47	0'53	0'58
Ácido fosfórico 75%	0'13	0'20	0'26	0'33	0'40	0'46	0'53	0'60	0'66
Ácido fosfórico 50%	0'20	0'30	0'40	0'50	0'60	0'70	0'80	0'90	1'00
Fosfato monoamónico 61%	0'16	0'24	0'32	0'41	0'49	0'57	0'65	0'74	0'82
Fosfato biamónico	0'21	0'31	0'41	0'52	0'62	0'73	0'83	0'94	1'04
Complejo líquido 10-4-8	2'50	3'75	5'00	6'25	7'50	8'75	10'0	11'25	12'50
Complejo líquido 6-8-8	1'25	1'87	2'50	3'12	3'75	4'37	5'00	5'62	6'25
Complejo líquido 4-8-12	1'25	1'87	2'50	3'12	3'75	4'37	5'00	5'62	6'25
14-10-14	1'00	1'50	2'00	2'50	3'00	3'50	4'00	4'50	5'00
17-5-19	0'50	0'75	1'00	1'25	1'50	1'75	2'00	2'25	2'50
20-5-5	0'50	0'75	1'00	1'25	1'50	1'75	2'00	2'25	2'50
0-52-34	1'92	2'88	3'84	4'80	5'76	6'73	7'69	8'65	9'61
Complejo líquido 0-20-10	0'50	0'75	1'00	1'25	1'50	1'75	2'00	2'25	2'50
Complejo líquido 13-40-13	0'77	1'15	1'54	1'92	2'30	2'70	3'07	3'46	3'84

EQUIVALENCIAS DEL ÓXIDO POTÁSICO (K_2O) CON LOS ABONOS POTÁSICOS

Óxido potásico (K_2O)	Grs. 0'10	Grs. 0'15	Grs. 0'20	Grs. 0'25	Grs. 0'30	Grs. 0'35	Grs. 0'40	Grs. 0'45	Grs. 0'50
Sulfato potásico	0´20	0´30	0'40	0'50	0'60	0'70	0'80	0'90	1'00
Nitrato potásico	0'22	0'34	0'45	0'50	0'68	0'79	0'91	1'02	1'13
Nitrato potásico + magnesio	0´41	0'62	0'83	1'04	1'25	1'45	1'66	1'87	2'08
Complejo líquido 10-4-8	1'24	1'86	2'50	3'12	3'74	4'36	5'00	5'62	6'24
Complejo líquido 6-8-8	1'24	1'86	2'50	3'12	3'74	4'36	5'00	5'62	6'24
Complejo líquido 4-8-12	0,83	1,25	1,66	0,21	2,50	2,91	3,33	3,75	4,17
Complejo 14-10-14	0,75	1,07	1,43	1,78	2,14	2,50	2,86	3,21	3,57
Complejo 17-5-19	0,52	0,80	1,05	1,31	1,58	1,84	2,10	2,37	2,63
Complejo 0-20-10	1'00	1'50	2'00	2'5'	3'00	3'50	4'00	4'50	5'00
Complejo 8-10	1'00	1'50	2'00	2'50	3'00	3'50	4'00	4'50	5'00

SOLUBILIDAD DE ALGUNOS ABONOS MINERALES
(a 25º c de temperatura)

Abono	Solubilidad (Grs/litro)
Nitrato cálcico	2.670
Urea	1.190
Nitrato amónico	1.185
Sulfato amónico	700
Sulfato magnésico	700
Fosfato biamónico	400
Fosfato monoamónico	225
Nitrato potásico	135
Sulfato de potasa	67
Fosfato monopotásico	32

ÍNDICES DE ACIDEZ Y BASICIDA DE ALGUNOS ABONOS UTILIZADOS EN "FERTIRRIGACIÓN"
Según A. Jacob y H. Uexküll

Abono	Índice de acidez	Índice de basicidad
Fosfato monoamónico 12%	55	-
Nitrato amónico	60	-
Nitrato cálcico	-	21
Sulfato amónico	110	-
Urea	80	-
Fosfato biamónico	77	-
Fosfato monoamónico	55	-
Fosfato monopotásico	0	0
Nitrato potásico	-	23
Nitrosulfato amónico	93	0

FERTILIZANTES EMPLEADOS EN HORTICULTURA EN EL SISTEMA DE FERTIRRIGACIÓN

Fertilizante	Fórmula de la sal	Peso molecular	Forma iónica	Peso iónico
Ácido nítrico 100 %	NHO_3	63	NO_3^-	62
Ácido nítrico 37 %		170'3	NO_3^-	62
Nitrato amónico	NH_4NO_3	80	NO_3^- , NH_4^+	
Ácido fosfórico 100 %	H_3PO_4	98	$H_4PO_4^-$	97
Ácido fosfórico 37%		264'9		
Fosfato monoamónico	$NH_4H_2PO_4$	115	NH_4^+ , $H_2PO_4^-$	
Fosfato monopotásico	KH_2PO_4	136	K^+ , $H_2P_2PO_4^-$	
Nitrato potásico	KNO_3	101	K^+	39
Sulfato potásico	K_2SO_4	174	$SO_4^=$	96
Nitrato cálcico	$Ca(NO_3)_2$	181	Ca^{++}	40
Sulfato magnésico	$MgSO_47H_2$	246	Mg^{++}	24
Nitrato magnésico	$Mg(NO_3)6H_2O$	256	$NO3^-$, Mg^{++}	

COMPATIBILIDAD EN MEZCLAS DE FERTILIZANTES

Nitrato amónico									
SI	Fosfato monoamónico								
SI	SI	Fosfato monopotásico							
SI	SI	SI	Nitrato potásico						
SI	SI	SI	SI	Sulfato potásico					
SI	NO	NO	SI	NO	Nitrato cálcico				
SI	SI	SI	SI	SI	NO	Sulfato magnésico			
SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	Nitrato magnésico		
SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Ácido nítrico	
SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	Ácido fosfórico

ANEXO IV. HIDROPÓNICOS

CONCENTRACIONES DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES CONSIDERADAS ACEPTABLES PARA LA MAYORÍA DE LAS PLANTAS.

Fuente: Salisbury, F.B y C. Ross

Elemento	Símbolo	Forma disponible	Peso atómico	ppm	Concentración en tejido seco %	Nº relativo de atomos comparados con molibdeno
Hidrógeno	H	H_2O	1'01	60.000	6	60.000.000
Carbono	C	CO_2	12'01	450.000	45	35.000.000
Oxígeno	O	O_2, H_2O	16'00	450.000	45	30.000.000
Macronutrientes						
Nitrógeno	N	NO_3^-, NH_4^+	14´01	15.000	1´5	1.000.0000
Potasio	K	K^+	39´10	10.000	1´0	250.000
Calcio	Ca	Ca^{++}	40´08	5.000	0´5	125.000
Magnesio	Mg	Mg++	24´32	2.000	0´2	80.000
Fósforo	P	$H2PO_4^-$, $HPO_4^=$	30´98	2.000	0´2	60.000
Azufre	S	$SO_4^=$	32´07	1.000	0´1	30.000
Micronutrientes						
Cloro	Cl	Cl^-	35´46	100	0´01	3.000
Boro	Bo	BO_3 , $B_4O_7^=$	10´82	20	0´002	2.000
Hierro	Fe	Fe^{+++}, Fe^{++}	55´85	100	0´01	2.000
Manganeso	Mn	Mn^{++}	54´94	50	0´005	1.000
Zinc	Zn	Zn^{++}	65´38	20	0´002	300
Cobre	Cu	Cu^{++}, Cu^+	63´54	6	0´0006	100
Molibdeno	Mo	MoO_4^-	95´95	0´1	0´00001	1

Nota: A estos 16 elementos esenciales para todas las plantas superiores, podrían añadirse algunos otros, tales como el Sodio (Na), el Silicio (Si), el Cobalto (Co) y Selenio (Se), que sólo parecen ser esenciales para algunas especies.

RANGOS DE OSCILACIÓN EN MMOL·L^{-1} DE LOS COEFICIENTES DE ABSORCIÓN OBTENIDOS PARA UN CULTIVO DE TOMATE TIPO LARGA VIDA CV. DANIELA DE CICLO LARGO.

Según: Magán Cañadas, J.J

N	H_2PO_4-	SO_4=	K+	Ca++	Mg++
8-14	1,25-1,5	0,5-1,5	4-8	1,75-3	0,75-1,2

PREPARACIÓN DE SOLUCIONES DE HIERRO Y MACRONUTRIENTES PARA EL TOMATE

Según Jensen and Malter, 1995

Sulfato de Magnesio	Fosfato de potasio	Nitrato de potasio	Sulfato de potasio	Nitrato de Calcio	Hierro quelado
Nivel A: Desde semillas hasta aparecer primeros frutos (gr/1000 litros)					
500	270	200	100	500	25
Nivel B: Desde los primeros frutos hasta la cosecha (g/1000 litros)					
500	270	200	100	680	25

PRINCIPALES INTERACCIONES ENTRE ELEMENTOS NUTRITIVOS QUE PUEDEN AFECTAR LA ASIMILACIÓN (ABSORCIÓN, UTILIZACIÓN) DE MICROELEMENTOS, AUMENTÁNDOLA O DISMINUYÉNDOLA.

Fuente: Comercial Química Massó; Autor: Albert Virgili

Elemento	Efectos de los macroelementos	Efecto de los otros microelementos
Fe	P negativo, K variable (más bien positivo).	Mn; Cu, Zn, Mo más bien negativos, en orden decreciente.
Manganeso		Fe muy negativo.
Zinc	P muy negativo, N variable (efecto dilución negativo, depende forma N).	Interferencia con el Fe en la planta.
Cobre	N y P negativos.	Zn un poco negativa.
Boro	N negativo, P positivo, K variable.	Poco importante, Mn ligeramente positivo. Deficiencia de Cu efecto negativo sobre B.
Molibdeno	P positivo, S negativo.	Fe netamente negativo, Mn y Cu negativos.
De los tres macroelementos primarios, N, P, K, es el fósforo el que presenta las interacciones más importantes con los oligoelementos. Una fertilización fosfatada muy elevada puede provocar reducciones en la asimilación de Fe, Cu y sobre todo Zn; y aumentar la asimilación de B y Mo.		

SALES FERTILIZANTES DE MICRONUTRIENTES QUE DEBEN SER USADAS PARA EL CULTIVO DEL TOMATE HIDROPÓNICO

Fuente: Jensen and Malter, 1995.

(Usar 250cc de ésta solución concentrada para la preparación de 1000 litros de solución nutriente)

Sal Fertilizante	Gramos en 450 mL de solución concentrada
Acido bórico	7´50
Cloruro de manganeso	6´75
Cloruro cúprico	0´37
Trióxido de molibdeno	0´15
Sulfato de zinc	1´18

CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA DE LOS SUSTRATOS

Según: Magán Cañadas, J.J.

SUSTRATO	PORCENTAJE PESO	PORCENTAJE VOLUMEN
Lana de roca	1.300	80
Vermiculita	382	44
Piedra pómez	59	20
Escoria de carbón	50	35
Cascarilla de arroz	40	11
Escorias volcánicas	14	13
Arena	12	16
Gravilla	4	7

CONSUMOS DE ABONOS COMERCIALES EN HIDROPÓNICOS DE NAVARRA, PARA EL CULTIVO DE TOMATE

Fuente: Sanz de Galdeano, J. y otros.

Ciclo	Kg/m2					
	Nitrato potásico	Nitrato cálcico	Fosfato monopotásico	Sulfato magnésico	Ácido nítrico	Oligoelementos
Primavera: Febrero-julio	0´5	0'4	0'43	0'43	0'12	0'01

ANEXO V. PRODUCTOS UTILIZADOS COMO ECOLÓGICOS Y NO CONTEMPLADOS HASTA AHORA EN EL REGLAMENTO COMUNITARIO 2.092/91

INSECTICIDAS

FITOSANITARIO	PLAGAS QUE CONTROLA
DE ORIGEN VEGETAL	
Extracto de ají o pimiento picante	Rociado sobre el cultivo es repelente de: Trips, Mosca blanca y ácaros. Evitan la puesta de estos parásitos en las plantas que se tratan.
Extracto de ajo	Mosca blanca, pulgones, trips, hormigas, ácaros, saltamontes, escarabajos, lepidópteros. Repele ácaros e insectos
Extractos de plantas: adelfa, albahaca, anís, cilantro y otras	Experimentar que plagas puede controlar.
D-Limonene o linalool	Ácaros y hormigas.
Sabadilla	Insectos.
Agua de tabaco	
Vinagre	A dosis de 1 litro de vinagre en 10 litros de agua actúa como insecticida y repelente contra pulgón y otros chupadores.
JABONES	
Sales de potasio rica en ácidos grasos (jabón suave)	Araña roja, Mosca blanca, pulgones. Cualquier insecto en estado larvario y de pupa.
MICROBIALES	
Ampelomyces quiscualis	Oidio.
Bacillus thurigiensis, var. Aizawai	Autógrafa, espodóptera, Heliotis, orugas, Plusia.
Bacillus thurigiensis var. kurstaki	Autographa gamma, gusano gris, Chrysodeixis chalcites (minador del tomate), Helicoverpa armigera (oruga verde del tomate), Spodoptera exigua (gardama), Spodoptera littoralis (rosquilla negra)
Beauveria bassiana	Mosca blanca y larvas y adultos de algunos insectos.
Nosema locustae	Saltamontes y grillos
Paecilomices fumosoroseus	
Streptomyces grisseoviridis	Hongos del suelo.
Spinosad	Ácaros, Mosca blanca, pulgones, Trips
Trichoderma harzianum	Phytium, Phytopthora, Sclerotinia, botrytis.

FITOSANITARIO	PLAGAS QUE CONTROLA
MINERALES	
Agua de cal (Cal apagada al 15% con agua)	Pulgones y ácaros.
Arena de cuarzo.	Ácaros. Repelente.
Arcilla (molida y en solución)	Pulgones.
Azufre	Ácaros y Tripidos.
Caolín o arcilla china	Insectos.
Criolita	Preparación cebos para grillos y otros insectos del suelo.
Tierra de diatomeas	Ácaros, insectos, caracoles, babosa.
Trifosfato férrico	Caracoles y babosas.
Nucleopolyhedrovirus (NPV)	
Polisulfuro de cal (Polisulfuro de calcio)	Acaricida, insecticida.
NEMATODOS	
Heterorhabditis bacteriophora	Gusanos blancos y otros insectos del suelo.
Heterorhabditis hermaphrodita	Inhibe la alimentación de caracoles y babosas.
Steinernema carpocasae	Algunas orugas de Lepidópteros.
Steinernema riobravis	Gusanos blancos y otros insectos del suelo.
Steinernema scapterisci	

FUNGICIDAS

PRODUCTO	ENFERMEDADES QUE CONTROLA
DE ORIGEN VEGETAL	
Lecitina (de soja)	Fungicida.
JABONES	
Sales potásicas de origen vegetal	Alternaria, botritis, mildiu.
MICROBIALES	
Trichoderma harzianum	Enemigo de Fusarium, Rizoctonia, Pythium, Sclerotinia. Es estimulante del crecimiento de las raíces.
MINERALES	
Arena de cuarzo	Fungicida.
Azufre	Oidio, Oidiopsis.
Arcilla (molida y en solución)	Hongos.

FITOSANITARIO	ENFERMEDADES QUE CONTROLA
Caolin o arcilla china	
Cobre en forma de hidróxido de cobre, oxicloruro de cobre, sulfato de cobre tribásico ú óxido cúproso	Mildiu, antracnosis, royas, bacteriosis.
Permanganato potásico	Oidio, Oidiopsis.
Polisulfuro de cal (Polisulfuro de calcio)	Fungicida.

HERBICIDAS

PRODUCTO	ENFERMEDADES QUE CONTROLA
Aceite de clavos, aceite de castor, aceite de tomillo y aceite de perola (planta de la familia de las Ericaceas).	Malezas anuales y perennes
Ácido cítrico, ajo + ácido acético, extracto de yuca.	*Amaranthus hibridus* y *Taraxacum officinale* (Diente de León)
Ácido pelargónico + ácidos grasos relacionados.	Maleza y gramas.
Polvo de maíz molido.	Pata de gallina, diente de León, paraguita, rabo de zorra, verdolaga, bledo y otras adventicias de hoja ancha.
Ácidos grasos naturales.	Algas, líquenes, adventicias de hoja ancha.
Aceite de clavos	Pata de gallina, rabo de zorra, blero verdolaga. Hay que probar antes del primer tratamiento ya que puede causar daños a determinados cultivos.
Sal en solución de vinagre	Pata de gallina, trébol, diente de león, lechecillo, paraguita, gramíneas perennes.
Vinagre (ácido acético), ácido cítrico	Grama.
Xanthomonas campestris	Grama.

PRODUCTOS ECOLÓGICOS Y PLAGAS QUE CONTROLAN

PLAGA O ENFERMEDAD	PRODUCTOS
Ácaros	Aceite de canola, aceite de parafina, aceite de romero, aceite de soja, agua, ajenjo, azadiractin, azufre, extracto de ajo, jabón de potasa, piretrinas, Quasia amara, ortigas. Spinosad, tierra de diatomeas.
Antracnosis	Bicarbonato sódico.
Botritis	Jabón de potasa.
Caracoles y babosas	Cerveza, ceniza, cáscara de naranja, cascaras de huevo.
Cochinillas	Aceite de parafina, aceite vegetaL, alcohol, heterorhabditis hemaphrodita, jabón de potasa, orégano, tierra de diatomeas, trifosfato férrico.
Hormigas	Ajenjo, D-limonene o linalol, extracto de ajo, tierra de diatomeas, tanaceto.
Mildiú	Bicarbonato sódico, Caldo bordelés, jabón de potasa.
Mosca blanca	Aceite de canola, aceite de parafina, aceite de soja, ajenjo, azadiractin, Beauveria bessiana, extracto de ají o pimiento picante, extracto de ajo, pelitre, trampas cromáticas, sales de potasio rica en ácidos grasos, spinosad
Negrilla	Jabón de potasa.
Oídio	Azufre, bicarbonato sódico, jabón de potasa.
Orugas	*Bacillus thurigiensis.*
Pulgones	Aceite de canola, aceite, aceite soja, ajenjo, azadiractin, cola de caballo, extracto de ajo, jabón de potasa, pelitre, *Quassia amara*, spinosad, trampas cromáticas.
Tizón	Bicarbonato sódico.
Trips	Aceite de canola, aceite parafina, aceite de soja, ajenjo, extracto de ají o pimiento picante, jabón de potasa, spinosad, trampas cromáticas.
Repelente de insectos	Arena de cuarzo, azufre, extracto de ají o pimiento picante, extracto de ajo, *Quasia amara.*

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE ALGUNOS PRODUCTOS ECOLÓGICOS

Aceites vegetales

- Algunos aceites vegetales, (alcaravea, pino, menta, parafina, romero soja, etc.).diluidos en agua y aplicados como aerosoles son eficaces en el control de muchas plagas de los vegetales (ácaros, mosca blanca, trips, pulgones y otros insectos de cuerpo blando).
- La acción de los aceites sobre los insectos es el taponamiento de lo espiráculos a través de los cuales respira, haciendo que mueran por asfixia. También actúan como tóxicos al intervenir con los ácidos grasos del insecto e interferir el metabolismo normal del insecto. Pueden alterar el sistema de alimentarse y evitar la transmisión de algunos virus.

- Algunos aceites controlan algunas enfermedades de las plantas, como el Oídio.
- No debe emplearse aceites que sean sensibles a determinadas plantas. En las plantas que estén en estrés de agua corren mayor riesgo de ser dañadas.

Artemisia absinthium. (Ajenjo).

- Se emplea contra pulgones, orugas, ácaros, cochinillas, hormigas, etc.
- Se ponen a macerar 300 gramos de planta fresca o 30 gramos de planta seca en 1 litro de agua durante una semana; a continuación se filtra. Se diluye en 5 litros de agua y se utiliza en pulverización sobre la planta afectada, repitiendo cuando sea necesario.

Azadiractina

- Son extractos de la semilla del árbol de neem *(Azadirachta indica).* Algunos componentes de esta semilla son útiles como insecticidas, acaricida, nematicida, funguicida y bactericida, actuando sistemicamente.
- Funciona como regulador del crecimiento de los insectos. Inhibe el desarrollo de huevos, larvas y crisálidas. Actúa negativamente sobre la reproducción de los insectos: impide el apareamiento, anula la puesta de huevos, esteriliza a los adultos. Impide la formación de quitina, con lo que impide la realización de la muda en la metamorfosis. Obstaculiza la función de alimentación.
- Dosis: el producto comercial al 33'2% en aplicación foliar es de 0´75 a 1´5 litros por hectárea. El producto comercial al 1% es del 0'15% al 3%.
- El plazo de seguridad en su empleo es de 3 días.

Azufre

- Esta sustancia química es fungicida (antioídio) y acaricida (arañas amarillas y rojas, Aculops). Hay distintos tipos de azufre: triturados o molidos, micronizados, coloidales y flor de azufre.
- Las dosis de aplicación son distintas según el tipo de formulación y riqueza.
- No se tiene que aplicar en cultivos destinados a conservas que hayan de ser envasadas en hojalata.
- No mezclar con aceites ni con productos de reacción alcalina. No aplicar aceites minerales durante los 21 días anteriores o posteriores a un tratamiento con azufre.
- La temperatura óptima de aplicación está entre 15 y 40 ºC; no aplicar a temperaturas superiores a 28 ºC.

Bacillus thuringiensis, var *Kurstaki*

- Insecticida biológico constituido por esporas y toxinas de esta bacteria. Actúa sobre orugas que al ingerir las toxinas dejan de alimentarse. Su acción es cuando el B. thuringiensis esporula, sintetiza unos cristales proteicos, que son los que tienen esta acción insecticida en la que las toxinas se fijan sobre las paredes del intestino, impidiendo los movimientos peristáticos, dejando de comer el insecto; además, estos cristales formados produce desgarramiento de los epitelios del intestino y hay una evacuación de los fluidos intestinales al resto del cuerpo de la oruga. También, al poco tiempo de haber comido las esporas con las toxinas paralizan las mandíbulas del insecto y deja de comer.
- Las plagas que controla en el cultivo de tomate son: *Autographa gamma* (autógrafa, gusano gris), *Chrysodeixis chalcites* (minador del tomate), *Helicoverpa armigera* (oruga verde del tomate),

Spodoptera exigua (gardama), *Spodoptera littoralis* (rosquilla negra), y otros Lepidópteros. Es inocuo para el resto de los insectos.
- Conviene aplicarlo en los primeros estadios de desarrollo. No mezclar con otros productos que puedan alterar la viabilidad de las esporas.
- Debe almacenarse en lugar fresco y seco; temperaturas superiores a 30 °C y humedades altas disminuyen su actividad.

Bacillus thurigiensis, var. *Aizawai*

- En tomate y pimiento controla: *Autographa gamma* (autógrafa, gusano gris), *Helicoverpa armigera* (oruga verde del tomate), *Spodoptera exigua* (gardama), *Spodoptera littoralis* (rosquilla negra) y otros Lepidópteros
- Durante su almacenamiento deben evitarse temperaturas superiores a 25 °C.

Todo lo que se expone en la Var. *Kurstaki* es válido para esta var. Aizwai.

Bicarbonato sódico

- El bicarbonato sódico y el bicarbonato potasio se utilizan para combatir algunos hongos como el Oídio.
- Al bicarbonato sódico debe de agregarse un detergente líquido para que se distribuya uniformemente y no se cristalice sobre la superficie de la hoja.
- La dosis de aplicación debe ser menor del 1 % y debe comprobarse que dosis es la más indicada para que no produzca quemaduras.
- Bicarbonato de potasio controla mohos y tizón temprano del tomate

Cáscaras de huevo

- Se utiliza para combatir en pequeña escala a caracoles y babosas.
- Se tritura en partículas pequeñas y se esparce en el suelo alrededor de la planta que se intenta proteger de caracoles y babosas; al pasar estos se impregnan de estas partículas y se rasgan sus cutículas.

Ceniza

- Espolvoreada alrededor de la planta que se quiere proteger, evita el paso de los caracoles y babosas.

Cerveza

- Con cerveza se pueden hacer trampas para los caracoles y babosas. Para ello en un envase de boca ancha se llena de cerveza hasta colmar el recipiente. Lo moluscos son atraídos por el olor y caen en el envase, ahogándose.

Extracto de ají o pimiento picante

- Extracto de la capsaicina de ají o pimiento picantes.

- Actúa por contacto en el caso de larvas en 1º y 2º estadio; por inhalación como fumigante; como repelente en adultos. Tiene efecto repelente sobre muchas plagas, especialmente picadoras-chupadoras.
- Es poco persistente tanto en el suelo como en las plantas.

Extracto de ajo

- Extracto de *Allium sativum*; actúa por ingestión, produciendo trastornos digestivos en el insecto (pulgones) o ácaro, que deja de alimentarse. En las orugas, en algunos casos, produce irritación en la piel. Es repelente.
- Se emplea también contra enfermedades criptogámicas y bacterianas.
- Los tiosulfatos contenidos en el ajo actúan en el sistema nervioso de los insectos, dando lugar a confusión en los sentidos.
- No se debe aplicar durante la floración y polinización.
- Se puede aplicar foliarmente o enterrado en el suelo.
- Por acción sistémica del ajo, es absorbido por el sistema radicular y transportado por el sistema vascular a toda la planta.
- Se cuece 10 g de ajos frescos en 1 litro de agua; se cuela. Dosis recomendadas: se utilizan de 500 ml/hectárea. (0,05%); periodos de aplicación: cada 12 días.

Infusión de ajo y cebolla

- Se machaca 1/2 kg entre ajos y cebollas y se echan en 10 l de agua hirviendo, se deja reposar 10 minutos y se cuela. Esto se llama cendrada.
- Se deben pulverizar con ello las plantas y/o el suelo, haciendo tres tratamientos en diez días.

Equisetum arvense. (Cola de caballo).

- Se utilizar contra pulgones y preventivamente para algunos enfermedades criptogámicas.
- Se remojan durante 24 horas 100 g de plantas frescas en 1 litro de agua; a continuación se hierve durante unos minutos; se deja enfriar y se filtra. Se diluye en agua en proporción 1:5.
- Aplicar en tiempo seco y soleado.

Jabones

- El jabón potásico suave concentrado a base de sales de potasio de ácidos grasos se emplea contra araña roja, mosca blanca, pulgones y cualquier insecto en estado larvario y de pupa.
- La forma de actuar es que elimina la protección de aceites y cera de la cobertura de los insectos.
- Se aplica directamente al insecto para que sea eficaz.
- Algunas especies vegetales pueden ser sensibles a jabones y producir quemaduras a las hojas.
- Antes de utilizar un jabón probar su fitoxicidad en una parte pequeña de una planta.
- El agua que se utilice debe tener un pH 6'5-7, (se puede bajar el pH del agua con vinagre).

Lecitina de Soja

- Este producto se emplea como bio-nutriente y, al mismo tiempo, como preventivo para algunas enfermedades criptogámicas como Oídio y Royas, al crear una capa protectora sobre las plantas.

- Se aplica en cualquier fase del cultivo; no requiere plazo de seguridad; no es fotosensible,
- Dosificaciones recomendadas: para producto comercial que sea del 100% y para aplicación foliar: 3-5 litros x 1.000 litros.

Ortigas (purines de).

- Se emplea la *Ortiga virens* y *Ortiga dioica.*
- Son estimulante de la vegetación con propiedades fortalecedoras y curativas frente a enfermedades tales como el mildiu; previene ataque de ácaros; también se utilizan para corregir carencias por ser muy ricas en nitrógeno y sales minerales.
- Se ponen a macerar 2 kg de ortigas frescas ó 400 g de secas en 20 litros de agua, durante 5 días. Se remueve de vez en cuando cada día; se filtra y esa cantidad se diluye en otros 40 litros de agua.
- Se debe usar al principio de la brotación y con cierta asiduidad (quincenal), regando y pulverizando las hojas.

Piretrinas

- Insecticida natural extraído de la planta *Chrysantemum cinerariaefolium* (pelitre o piretro), también llamado piretrina natural.
- Actúa por contacto, produciendo parálisis en pulgones, mosca blanca y ácaros.
- Se maceran 50 g de flores secas pulverizadas en 1 l de agua durante 24 horas, se filtra y se guarda en un recipiente bien tapado en lugar fresco oscuro.
- Para su uso se necesita autorización del CRAE.
- Aumenta su eficacia si se añade 30 g de jabón de potasa.

Quassia amara

- Este insecticida se extrae de la madera del árbol de este nombre que existe en América Central y Brasil.
- Es insecticida, nematicida y larvicida. Actúa por contacto e ingestión.
- Es efectivo sobre los insectos chupadores y ácaros y minadores; no tiene efecto sobre palomilla, pulgón verde y depredadores o insectos beneficiosos.

Rotenona

- Este insecticida se extrae de las leguminosas tropicales *Derris* spp, *Lonchocarpus* spp. y *Terphrosia* spp.
- Actúa por contacto e ingestión sobre pulgón y otros insectos.
- Es poco persistente en el medio (tres días máximo).
- Muy tóxico para abejas; no se debe tratar en su presencia.
- Para su uso se necesita autorización del CRAE

Tanaceto

- El *Tanacetum vulgare* (*Chrysanthemum vulgare*) es un repelente de hormigas, piojos y polillas.
- Se hace una infusión de 300 gramos de la planta en 10 litros de agua; se deja reposar 10 minutos; se filtra.

Tierra de diatomeas

- Este producto procede de restos fósiles de Diatomeas.
- Actúa absorbiendo la capa cerosa de la superficie de la piel de los insectos y rompiendo la cutícula de las células; el insecto termina secándose.
- Ácaros, babosas, caracoles, gorgojos, grillos topo, hormigas, langostas, moscas, *nezara viridula*, orugas, polillas, pulgones, *Tuta absoluta* o *Serobipalpula absoluta*.
- Este producto produce los siguientes daños en los insectos: - Desgarradura de quitina en los pliegues de las articulaciones. - Separación de los músculos de la valva traqueola. - Perforación de las paredes de la traquea traqueola. - Deterioro mandibular por abrasión. - Desgarradura del esófago. - Separación de los músculos constructivos del sistema malpijeano. - Absorción de la cera provocando la deshidratación. Inanición de las larvas.

DEPREDADORES

Todo lo que se expone en el tema anterior, "Control biológico", es valido para "Ecológico".

TÉCNICAS ECOLÓGICAS

Solarización

En que consiste

Es el método de desinfección del suelo por medio del calor solar, captado con una lámina de material plástico, que se coloca en el suelo como un simple acolchado total.

Como actúa

Las radiaciones solares pasan a través del plástico transparente y, al transformarse en calor, el suelo se va calentando lentamente hasta alcanzar temperaturas de 50º-55º C a 5 centímetros de profundidad, y alrededor de 50º C a 30 centímetros de profundidad, en los meses de junio a agosto.
Con estas temperaturas en el suelo, durante 30-40 días, muchos organismos patógenos del suelo (semillas, esporas, huevos de insectos, insectos, ácaros, nematodos, mueren o quedan muy debilitados.

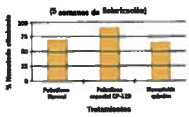


Fig. 365. Eliminación de nematodos según tratamiento del suelo. (Gráfica: de Repsol. YPF)

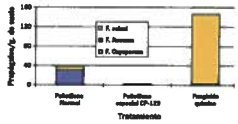


Fig. 366. Análisis de *Fusarium* spp. tras el tratamiento. (Gráfica de Repsol YPF).

Material utilizado

Como lámina de captación se utiliza polietileno transparente normal de 100 a 200 galgas de espesor, o lamina de plástico EVA CP-129, de 40 micras de espesor.

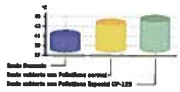


Fig. 367. Temperatura del suelo a 15 cms. de profundidad dentro de invernadero. (Gráfica de Repsol YPF).

Preparación del suelo

- Dar labores al suelo para que quede bien mullido hasta una profundidad de 25-30 centímetros.
- Dejar el suelo lo más llano y liso posible, utilizando si es preciso un rodillo, para favorecer el contacto del plástico con el suelo.
- Regar abundantemente unos 2-3 días antes de colocar la lámina de plástico, hasta la capacidad de campo.
- A continuación se coloca la lámina de plástico que debe quedar lo más pegado al suelo y cubriendo toda la superficie del suelo que se quiere tratar.
- Durante los 30-45 días que permanece la lámina de plástico sobre el suelo debe mantenerse una humedad que esté un poco por encima de la humedad de tempero. Para mantener esta humedad en el suelo, si se dispone de riego localizado, se colocarán las tuberías de riego debajo del plástico, antes de colocar éste; el control de esa humedad se hará mucho mejor con este riego. Estos riegos no son aconsejables en suelos con textura arcillosa.
- Si la solarización se hace en invernadero, además de todo lo anterior hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Mantener cerrado el invernadero durante todo el tiempo que dure la operación.
- El invernadero no debe estar blanqueado; en caso de que lo esté es necesario labrarlo antes de iniciar la técnica.
- Una vez que han pasado los 30-45 días de tratamiento, se retira el plástico y se da por concluida la operación.

Cuidados posteriores

En las labores que después se den al suelo antes de plantar, estas no deben ser más profundas de 20-30 centímetros, para evitar la infección del suelo de cultivo con tierra por debajo de ese nivel.

Biofumigación

En que consiste

Es la desinfección del suelo provocada por fermentación de materia orgánica enterrada en el terreno, apoyada por la técnica de la "solarización", cuya cubierta plástica retiene los gases producidos en la fermentación.

Como actúa

"La función de la materia orgánica en la regulación de los patógenos de los vegetales, es una alternativa basada en el mismo principio que los fumigantes convencionales, con la única diferencia de que los gases obtenidos resultan de la bio-descomposición de la materia orgánica y no se conocen efectos negativos sobre el ambiente y la salud" (Bello 1998).
En la volatización de los gases producidos en la fermentación unos componentes actúan sobre los nematodos (quitina y otros derivados), otros sobre hongos (isotiocianatos, amonio y otros); el calor sobre las semillas de las malas hierbas.

Material utilizado

Como materia orgánica se emplea la aportada de residuos industriales o pecuarios, y la producida "in situ" por el cultivo de determinadas especies vegetales que se entierran (abono sideral).
Como vegetales enterrados se utilizan: determinadas especies de Crucíferas, leguminosas gramíneas, trigo, sorgo.
Como residuos industriales o pecuarios se emplean: estiércol, residuos de industrias papelera y forestal, residuos de industrias pesqueras y de mariscos, así como numerosos subproductos agroindustriales (Hoitink, 1988).

Preparación del suelo

1º. se entierran las materias orgánicas:

Si es un cultivo:

Se tritura la vegetación.
Se entierra profundamente

Si es estiércol u otra materia orgánica autorizada:

Se entierra.

2º. Se da un riego abundante.

3º. Se procede a colocar la cubierta plástica de la solarización, siguiendo todos los pasos que se indican allí.

GLOSARIO

Abonado de cobertera. Abonado que se hace durante el desarrollo del cultivo.
Abonado de fondo. Abonado que se aplica enterrándolo en la preparación del suelo antes de sembrar o plantar.
Abonado foliar. Abono que se aplica al follaje y es asimilado por las hojas y tallos verdes.
Abono alcalino. Que tienen un pH alto; es capaz de aumentar el pH del suelo cuando se aplica como abonado.
Abono complejo. Es el que en su composición entran dos o más elementos fertilizantes, aportados por cuerpos diferentes y cuya composición se ha hecho por reacciones químicas; en cada partícula de abono complejo los fertilizantes participan en la misma proporción que específica la fórmula; la fórmula consta de 3 ó 4 números separados por un guión. El primer número se refiere a la riqueza en nitrógeno (N), la segunda al de fósforo en P_2O_5 , la tercera al potasio en K_2O; la cuarta, si tiene, se específica que elemento mineral es.
Abono foliar. Es el fertilizante que aplicado al follaje del vegetal, éste lo asimila por sus elementos verdes (hojas y tallos); está muy indicado para corrector de carencias y como estimulante de crecimiento.
Abono nítrico. Es el que el fertilizante nitrógeno que lleva el abono está en forma nítrica; en esta forma es como el nitrógeno, de inmediato, es tomado por las raíces de las plantas.
Aborto de flores. Cuando no se realiza el cuajado de frutos, por causa de una falta de fecundación o de un desequilibrio fisiológico; como consecuencia, se cae la flor prematuramente y no se forma el fruto.
Absorción radicular = Absorción de sales. Aspirar por las raíces las substancias disueltas en la solución del suelo, que contribuyen a la nutrición de la planta.
Absorción. Recibir o aspirar los tejidos orgánicos o las células materias externas a ellos, ya disueltas, ya aeriformes. Acción de chupar y retener un cuerpo entre sus moléculas, otros cuerpos gaseosos o líquidos.
Abuñolado. En forma de buñuelo o abullonada.
Acaricida. Productos que controlan a los ácaros; estos productos pueden ser ovicida, larvicida, adulticida y mixtos.
Ácaro. Perteneciente a la Clase Arácnidos de la escala animal; no hay que confundirlos con los insectos; los ácaros tienen 4 pares de patas. Es un grupo poco numeroso, pero importante en el conjunto de plagas que atacan a las plantas cultivadas; un cultivo en invernadero puede quedar totalmente destruido en pocos días debido a su gran poder de proliferación.
Acción sistémica. En los productos fitosanitarios, aquellos que tienen la propiedad de pasar a la corriente de savia y ser trasladados por todo el vegetal.
Acidez. Exceso de iones de hidrógeno en una solución acuosa.
Ácido. Cualquiera de las substancias que pueden formar sales combinándose con algún óxido metálico. En la escala de pH aquellos productos que están por debajo de 7.
Acidular. Acidificar. Poner ligeramente ácido un líquido. Disminuir el pH.
Aclareo de frutos. Eliminar algunos frutos de una planta porque haya tenido exceso de cuaje o porque estén deformes o defectuosos.
Aclareo. Eliminar las plantas sobrantes de una siembra.
Acolchar. Cuando el suelo de cultivo se protege con láminas flexibles de plástico, extendidas sobre el suelo.

Activador. Que activa, acelera, excita un proceso.
Aficida. Producto sanitario que controla los áfidos.
Áfidos. Relacionado con los pulgones.
Agua capilar: Es un agua relativamente móvil y que está retenida después del secado natural por los poros del suelo por capilaridad. Este agua está en parte disponible para las plantas.
Agua higroscópica: Es el agua fijada por absorción a la superficie de las partículas del suelo. Representa una cantidad muy pequeña y no está a disposición de las plantas.
Agua libre o agua de gravedad: Es muy móvil y se infiltra bajo la acción de la gravedad en los suelos correctamente drenados. No está disponible para las plantas.
Alcalina: Hidróxido metálico muy soluble en el agua, que se comporta como una base fuerte.
Alcalinizar: (riego): Dar o comunicar a algo propiedades alcalinas.
Alcalino. Que tiene hidóxidos metálicos en u composición y por ser muy solubles en el agua pueden actuar como bases enérgicas. En la escala de pH aquellos productos que están por encima de 7.
Almocafre. Herramienta que sirve para escardar y limpiar de malas hierbas la tierra, y para trasplantar plantas pequeñas. Escardillo.
Alternativa. Sucesión de unos cultivos a otros repetidamente. Rotación.
Alvéolos. Cavidad, celdilla.
Ambiente. Se refiere a la atmósfera del invernadero (temperatura, humedad, luminosidad, etc.)
Amelga. Faja de terreno señalada para sembrar o plantar. Se refiere muchas veces a "era", que es un cuadro pequeño de tierra destinado al cultivo de flores y hortalizas.
Amelgado. Preparado el suelo en amelgas.
Ancestral. Perteneciente o relativo a los antepasados lejanos.
Andróceo: Órgano masculino de la flor. Verticilo floral masculino de las plantas fanerógamas, constituido por uno o más estambres.
Antocianina. Glucósido que colorea muchas flores y frutos.
Apelmazar. Hacer que una cosa (suelo) esté menos esponjosa o hueca de lo que requiere para su uso.
Aperar. Componer el suelo para poder cultivar con el apero idóneo: en surco, en llano, en era o amelga, en meseta, etc.
Apergaminado. Parecido al pergamino; es decir en forma de piel seca.
Ápice (plantas/hoja): Extremo superior o punta de la hoja o tallo.
Aporcado. Efecto de aporcar.
Aporcar. Remover la tierra para amontonarla alrededor de los tallos de las plantas.
Áptero: Que carece de alas. *Insecto áptero.*
Arenoso-arcilloso. Son suelos que en su textura tienen un porcentaje alto de arena y arcilla, del orden de 40 % para cada uno de estos dos elementos.
Arenoso-limoso. son los suelos que en su textura tienen un porcentaje alto de arena y limo.
Arraigar. Echar o criar raíces.
Arraigo. Efecto de arraigar.
Arroyo. Dicese de la parte baja comprendida entre dos lomos consecutivos de los surcos.
Artrópodos. Dícese de animales invertebrados, de cuerpo con simetría bilateral formado por una serie lineal de segmentos, más o menos ostensibles, y provistos de apéndices compuestos de piezas articuladas o artejos; como los insectos y ácaros.
Aséptico. Libre de gérmenes infecciosos.
Asirse. Sujetarse a alguna cosa. Propiedad que tienen algunas plantas.
Asurcado. Que tiene surcos.

Atrayente. Se refiere a aquellos productos que tienen efecto de atraer hacia ellos a algunos animales, principalmente insectos.
Autóctono. Se refiere a aquellas semillas o variedades de plantas que son originarias del mismo lugar donde se encuentran.
Autógama. Flor que se puede fecundar con su propio polen.
Autótrofo: Dicho de un organismo: Que es capaz de elaborar su propia materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas; p. ej., las plantas clorofílicas.
Auxinas. Substancias capaces de regular las funciones de los vegetales. Los centros de formación de substancias de acción auxínica son el ápice vegetativo, las hojas jóvenes y, en mínima parte, los ápices radiculares.
Avivar. Empezar a vivir o nacer de un huevo, o de una semilla.
Axilas. Ángulo formado por la articulación de cualquiera de las partes de la planta con el tronco o la rama.
Bandeja de alvéolos. Utilizadas en semillero; llevan un número determinado de alvéolos por cada bandeja. Se fabrican en poliestireno, polietileno, PVC, papel, etc.
Basal (hojas tallo): Situado en la base de un vegetal.
Base fuerte: Sustancia que en disolución aumenta la concentración de iones hidroxilo y se combina con los ácidos para formar sales.
Bastidor. Armazón de madera, hierro, alambre u otro material.
Baya. Fruto carnoso y jugoso que contiene semillas rodeadas de pulpa, como las uvas.
Baya: Tipo de fruto carnoso con semillas rodeadas de pulpa; p. ej., el tomate y la uva.
Bienal. Que se repite cada dos años.
Bifurcar. Dividirse un tallo de una planta en dos brazos .
Binas. Hacer una cava al suelo de cultivo.
Biofumigación: acción de los gases producidos en la descomposición de la materia orgánica oara el control de nematodos y otros patógenos de origen edáfico.
Blanqueo de la cubierta. Operación que se hace en los invernaderos para disminuir la luminosidad y, por tanto, la temperatura en el ambiente del invernadero. En el blanqueo de la cubierta el producto que más se emplea es el "Blanco de España"; para su aplicación se hace una lechada a razón de 15 a 20 kilos del producto comercial en 100 litros de agua. La aplicación del producto se hace mediante la pulverización en la cubierta del invernadero, con cualquiera de las máquinas que se utilizan en los tratamientos fitosanitarios.
Blotching (frutos): enrojecimiento.
Bote fumígeno. Es la presentación del producto fitosanitario dentro de botes metálicos herméticamente cerrados. El producto puede emplearse abriéndolo en el recinto a tratar si el producto está en forma de gas, o se gasifica al perder la alta presión a la que está sometido dentro del envases, o se prende una mecha y arde el contenido del bote produciendo los respectivos gases tóxicos, si el bote fumígeno tienen esta finalidad.
Caballón. Lomo entre surco y surco de la tierra arada.
Cadencia. Sucesión de actos o acciones de un modo regular o medido.
Cal. Óxido de calcio; sustancia blanca, ligera, cáustica y alcalina, que en estado natural se halla siempre combinada con alguna otra.
Calcio. Metal blanco. Combinado con el oxígeno forma la cal. Es un macro-elemento en la nutrición vegetal que las plantas necesitan en gran cantidad. En los suelos carentes de calcio hay que aplicarlo como si fuera un fertilizante. La mayor parte de los abonos minerales lo llevan en su composición. Su símbolo es Ca y su peso atómico es 40´1.

Cáliz. Es la parte más externa de la flor; está formado por sépalos, generalmente de color verde y envuelve a la corola.
Capilaridad. Propiedad en virtud de la cual la superficie libre de un líquido puesto en contacto con un sólido, sube o baja en las proximidades de este, según el líquido lo moje o no.
Carencia. Falta de determinadas substancias, especialmente minerales (microelementos), en la ración alimenticia de las plantas.
Cascarillamiento. En forma de corteza de árbol.
Cascos. Cada una de las divisiones interiores de algunos frutos.
Castración. Extirpar o inutilizar los órganos reproductores.
Caudalimetro: aparato que mide el caudal del riego.
cc/m^2. Volumen de 1 centímetro cúbico por cada 1 metro cuadrado de superficie.
Células meristémicas. Forman un tejido joven o embrionario que se halla en los lugares de crecimiento de las plantas; estas células se dividen continuamente para originar otros tejidos, dando lugar al crecimiento de las plantas.
Ceñir. Cerrar o rodear una cosa a otra.
Cepas. Conjunto de varias plantas que tienen un origen común.
Cepellón. Conjunto de sustratos y raíces de las plantas que se trasplantan.
Cerrarse. Se refiere a cuando el cultivo ha crecido lo suficiente como para que no se vea el suelo.
CH).
Chancro. Úlcera.
Chorrillo. Echar seguido la semilla en el surco abierto para la siembra.
Chupón. Vástago que sale en la base de los tallos de las plantas, que chupan la savia y disminuyen el crecimiento de la planta principal.
Ciclo biológico. Que está quieto pudiendo tener movimiento propio.
Ciclo biológico: Serie de fases por las que pasa un organismo desde su nacimiento hasta su muerte.
Ciclo corto. Se refiere a aquellas variedades que entran más pronto en producción y terminan su vida antes.
Ciclo largo. Se refiere a aquellas variedades, dentro de un mismo cultivo, que entran más tarde en producción y tienen una vida más larga.
Ciclo medio. Intermedio entre ciclo corto y largo.
Ciclo vegetativo. En los cultivos, el tiempo que transcurre desde que nace hasta que finaliza su vida vegetativa normal.
Cilindro vascular: Perteneciente o relativo a los vasos de las plantas.
Clon. Estirpe celular o serie de individuos pluricelulares nacidos de esta, absolutamente homogéneos desde el punto de vista de su estructura genética; equivale a estirpe o raza pura.
Clorofila. Pigmento verde de las plantas que se acumula principalmente en las hojas.
Cloropasto: orgánulo donde se realiza la fotosíntesis de los vegetales.
Cloroplastos: Orgánulo de las células vegetales en el que tiene lugar la fotosíntesis.
Clorosis. Desequilibrio fisiológico de la planta, debido a la falta de ciertas sales, principalmente de hierro, y que produce la pérdida del color verde (clorofila).
Clorótico. Síntoma de las plantas que padecen clorosis.
Coadyuvantes. Son los productos o substancias que modifican favorablemente las actuaciones de los productos fitosanitarios, cuando se mezclan con éstos.
Coeficiente de uniformidad: valor obtenido de la aplicación de una fórmula que indica la uniformidad en la distribución del agua aplicada por el sistema de riego.

Coleópteros. Grupo de insectos que tienen boca para masticar, caparazón consistente y dos élitros córneos que cubren dos alas membranosas, plegadas al través cuando el animal no vuela; causan plaga entre las hortalizas algunos como: escarabajo, gorgojo, pulguilla, vacanita, criocero, gusano de alambre, gusano blanco, etc..
Compatible. Que tiene aptitud o proporción para unirse en un mismo sujeto. En el caso de los abonos y pesticidas, quiere decir que se pueden mezclar sin problemas.
Compuestas. Grupo de plantas que forman la Familia de este nombre; entre las plantas de huerta y flores pertenecientes a esta Familia se encuentran: lechuga, escarola, endibia, crisantemo, gerbera.
Conductímetro. Aparato que mide la conductividad eléctrica.
Conductividad eléctrica. Es una medida del contenido total de sales en el agua o en la solución del suelo; se expresa en milimhos/cm^2 y micromhos/cm^2, siendo la segunda expresión la milésima parte de la primera. Este índice tiene un valor tanto más elevado, cuanto mayor es el contenido en sales solubles.
Conidias. Esporas de ciertos hongos.
Consecutivo. Dicese de las cosas que se siguen o suceden sin interrupción; unas a continuación de otras.
Consistencia media (suelos). Trabazón entre las partículas de una cosa; en este caso está referido a las partículas del suelo.
Constatar. Comprobar un hecho, establecer su veracidad, dar constancia de él.
Contacto (Producto). Elimina a los patógenos (insectos, ácaros, etc.), cuando el producto se pone en contacto con el animal.
Corazón. Se dice del interior del follaje de una planta.
Corimbo. Inflorescencia en la que los pedúnculos florales nacen en distintos puntos del eje de aquella y terminan aproximadamente a la misma altura.
Corky Root Rot:
Corola. Es la parte de la flor que está a continuación del cáliz; está formada por los pétalos, que tienen color diverso.
Corona (tallo). Conjunto de flores, o de hojas, o de las dos cosas a la vez dispuestas en círculo.
Cotiledones: Primera hoja del embrión de las plantas fanerógamas: adj. *Bot.* Se dice de las plantas en que el conjunto de los órganos de la reproducción se presenta en forma de flor, que se distingue a simple vista. En la flor se efectúa la fecundación y, como consecuencia de esta, se desarrollan las semillas, que contienen los embriones de las nuevas plantas.
Coyuntura. Articulación o trabazón de un tallo con otro.
Cracking (fruto): rajado.
Crecimiento determinado: Cuando en el desarrollo de los tallos de un vegetal, los brotes terminales dan por finalizado su desarrollo a los pocos entrenudos de su crecimiento; es el mismo efecto que si se pinzasen los brotes terminales.
Crecimiento indeterminado: Cuando el desarrollo de los tallos de una planta, principalmente el primario, crece indefinidamente hasta alcanzar su desarrollo total.
Criptógamas. Que no tiene manifiestos los órganos sexuales. Dicese en general de todas las plantas que no se reproducen por semillas formadas en flores. En este grupo de vegetales entran los hongos, que la mayoría producen enfermedad en las plantas cultivadas.
Crisálida = pupa
Crisálida. *Zool.* En los insectos con metamorfosis completa, estado quiescente previo al de adulto.

Criterio de intervención: conjunto de condiciones que permiten justificar la realización de un tratamiento contra una plaga o agente patógeno.
Cromosoma. Cada uno de ciertos corpúsculos, casi siempre en forma de filamentos, que existen en el núcleo de las células y solamente son visibles durante la mitosis (división de la célula).
Cromotrópicas (placas):
Cronológico. Serie de sucesos por orden de fechas. Orden y fechas de los sucesos ocurridos.
Crucíferas. Grupo de plantas que forman la Familia de este nombre; entre las plantas de huerta y flores se encuentran: colchina, col rábano, rábano, brócoli, coliflor, col.
Cruenta. Corte o poda con extirpación de tallos muy fuerte.
Cuajado. Dicese de los frutos que después de la fecundación, ya no se caen y siguen desarrollando.
Cuajar: Dicho del fruto: Granar, nacer y formarse planta.
Cuaje. Lograrse una cosa; en este caso cuando se consigue la formación de fruto a partir de las flores.
Cucurbitáceas. Grupo de plantas que forman la Familia de este nombre; entre las plantas de huerta y flores pertenecientes a esta Familia, se encuentran: calabacín, melón, pepino, sandía.
Cultivador. Instrumento agrícola destinado a cultivar la tierra durante el desarrollo de las plantas.
Cultivo "in vitro". Es el desarrollo de una planta a partir de porciones de tejido vegetal, o de células aisladas, o de embriones, o de un grano de polen, o de cualquier otra estructura vegetal.
Cultivo de relleno. Aquel que se hace en el invernadero por tener ocupado el suelo mientras llega el momento oportuno de sembrar o plantar el cultivo principal.
Cultivo en llano. Cuando se cultiva en suelo sin surcos.
Cultivo secundario. Dentro de los dos o tres cultivos que anualmente se pueden hacer en un invernadero, aquel que tiene menor importancia económica.
Cuneiformes. Dicese de ciertas partes de la planta que tiene figura de cuña (hojas, pétalos, etc..
Declinar. Decaer, menguar, ir perdiendo alguna propiedad.
Defoliar. Caída prematura de las hojas producida por enfermedades o influjo atmosférico.
Degradar. Reducción o desgaste de las cualidades inherentes de personas o cosas.
Dehiscencia. Acción de abrirse naturalmente las anteras de una flor, o el pericarpio de un fruto para dar salida al polen o a la semilla.
Densidad de plantación. El número de plantas que se cultivan por unidad de superficie.
Depredador. Animal que se alimenta de otros animales vivos.
Depredador: Animal que caza a otros de distinta especie para su subsistencia.
Deriva (tratamientos fitosanitarios): desvío del producto de tratamiento de su verdadero rumbo por efecto del viento cuando se está haciendo un tratamiento fitosanitario.
Desarraigar. Arrancar de raíz una planta.
Desarrollo vegetativo. Crecimiento de un vegetal.
Deshidratación. Eliminación de agua de un cuerpo.
Desinfección. Acción y efecto de quitar a una cosa la infección que pueda tener, destruyendo los gérmenes nocivos o evitando su desarrollo.
Desinfectante. Que desinfecta o sirve para desinfectar.
Deyección. Excremento; materias fecales.
Día corto. Se entiende por tal, cuando la duración del día solar es menor de 12 horas; aquellos vegetales que florecen cuando los días tienen menos de esa duración.
Día largo. Se entiende por tal, cuando la duración del día solar es mayor de 12 horas; aquellos vegetales que florecen cuando los días tienen más de esa duración.

Día neutro. Se dice de aquellos vegetales que florecen indistintamente en día corto o largo, sin tener en cuenta esa duración.
Dimorfismo (sexual): Condición de las especies animales o vegetales que presentan dos formas o dos aspectos anatómicos diferentes.
Dioica. Las plantas que tienen las flores de cada sexo en pies separados.
Diploide. Es el número de cromosomas de las células somáticas.
Dípteros. Insectos que solo tienen dos alas membranosas, que son las anteriores, con las posteriores transformadas en balancines; con aparato bucal dispuesto para chupar; de metamorfosis complicada; los insectos más típicos son las moscas domésticas. Causan plaga entre las hortalizas y flores las siguientes: mosca de la col, mosca de los sembrados, minadores, mosca del apio, mosca de la acelga, mosca del espárrago, mosca de la judía, etc.
Diseccionar: Dividir en partes un vegetal o el cadáver de un animal para el examen de su estructura normal o de las alteraciones orgánicas.
Drenaje. Acción y efecto de drenar.
Drenar. Desaguar el exceso de agua de un suelo de cultivo.
Eclosionar. Acción de abrirse un capullo de flor (vegetal), o de crisálida (insecto).
Edáfico: Perteneciente o relativo al suelo, especialmente en lo que respecta a las plantas.
Eficiencia (Riego): Es la relación o porcentaje entre el volumen de agua que toman las plantas y el volumen de agua retirado en la toma de agua. Del agua retirado en la toma de un sistema de riego, una parte no es utilizada por las plantas.
Elementos. Se refiere a los minerales que constituyen los fertilizantes.
Elíptica. De forma de elipse.
Élitros. Cada uno de las dos alas anteriores de los Ortópteros y Coleópteros.
Embebido: Absorber a otro líquido.
Emerger. Brotar; salir una plántula del suelo.
Emerger: Brotar, salir a la superficie .
Emisor (riego). Aparato que arroja agua. Gotero.
Empajado. Cubrir el suelo de cultivo con una capa de paja.
Empupar (insecto). Formarse la pupa en la metamorfosis de los insectos.
Enarenado. En el suelo de cultivo, colocar una capa de arena sobre su superficie.
Encalado. Añadir cal al suelo para aumentar su pH y su riqueza en calcio.
Endémica. Enfermedades o plagas que se repiten frecuentemente de forma periódica.
Endoparásito. Parásito que vive en el interior de los tejidos de los vegetales.
Enfermedad criptogámica. La que es producida por vegetales que carecen de flores; entre ellas se encuentran los hongos.
Enfermedad vascular. Cuando el desarrollo del patógeno, generalmente un hongo, se hace dentro de los vasos conductores de las plantas, obstruyendo la circulación de la savia.
Enfermedades del suelo. Aquellas enfermedades cuyos órganos de reproducción se encuentran en el suelo y que suelen atacar a los vegetales penetrando por las raíces.
Entrelíneas. Parte comprendida entre dos líneas, o hileras de plantas, en un cultivo.
Entresaque = Aclareo.
Envés. Parte inferior de la hoja; parte opuesta del envés.
Enviciar. Cuando las plantas producen muchas hojas y poco fruto.
Epidermis. Tejido delgado y elástico que tapiza exteriormente el tallo y las hojas de los vegetales.

Epidermis: Membrana formada por una sola capa de células que cubre el tallo y las hojas de las pteridofitas y de las Fanerógamas herbáceas.
Epigea. En la nascencia de las plantas cuando la semilla germinada sale fuera de la tierra y desarrolla sobre el suelo; ejemplo la judía.
Epitelial. Cara superficial de la piel.
Era. Superficie llana, pequeña, en que se divide el suelo de cultivo.
Erecto. Levantado, rígido, enderezado.
Erradicación. Acción de erradicar.
Erradicar. Arrancar de raíz; eliminar.
Esclerócios. Órganos de conservación de los hongos de mucha resistencia; suelen tomar aspecto de perdigones.
Escorrentías: Agua de lluvia que discurre por la superficie de un terreno.
Espátula. Paleta, con bordes afilados y mango.
Especie. Conjunto de individuos que se reproducen con fecundidad ilimitada y que muestran en la correspondiente edad y generación caracteres muy parecidos.
Específico. Que caracteriza y distingue una cosa de otra.
Espora (hongo). Célula que se aísla y se separa del organismo materno y sirve para su multiplicación. Es propia de la reproducción sexual de las plantas criptogámicas y de algunos protozoos.
Esquilmante. Acción de chupar con exceso las plantas el jugo de la tierra. Planta esquilmante es la que deja escasa de fertilidad al suelo donde se ha desarrollado.
Estadio. Fase vegetativa del desarrollo de una planta.
Esterilizar: Hacer infecundo y estéril lo que antes no lo era.
Estigma. En la flor, extremo del estilo que está destinado a recibir el polen.
Estilo. En la flor, prolongamiento filiforme del ovario que termina en el estigma.
Estolón. Vástago de tallo rastrero, largo y delgado, que a trechos echa raíces y brotes que dan lugar a nuevas plantas.
Estomas. Cada una de las aberturas microscópicas del tejido epidérmico de los vegetales superiores, especialmente el de las hojas y partes verdes, por donde se verifica el cambio de gases entre la atmósfera y los espacios intercelulares del parénquima.
Estrés. Situación de un individuo vivo, o de alguno de sus órganos, o aparatos, que por exigir de ellos un rendimiento muy superior al normal, los pone en riesgo próximo de enfermar.
Estrío. En frutas, flores y hortalizas lo que queda sin valor comercial después de haber seleccionado las distintas calidades.
Estructura (invernadero). Es el armazón del invernadero, constituido por pies derechos, vigas, cabios, correas, etc., que soportan la cubierta, el viento, la lluvia, la nieve y los aparatos que se instalan y los tutores de las plantas.
Estructura (suelos). Es la forma en que se agrupan o distribuyen las distintas partículas que forman la textura del suelo.
Estructura (vegetal). Distribución de las partes del vegetal.
Evaporación. Paso de un cuerpo líquido o sólido a vapor.
Evapotranspiración. Conjunto del agua eliminada por evaporación y transpiración de los vegetales.
Exento. Libre de una cosa.
Exhalar. Despedir olores, gases o vapores.
Extractómetro. Aparato diseñado para extrael solución del suelo para su análisis.
Exuberante. Abundante en exceso.
Exudar. Salir un líquido fuera de sus vasos continentes propios.

Facultad germinativa. Posibilidad que tiene la semilla de poder germinar durante un determinado período de tiempo, después de haber sido recolectada, variable según las especies.
Fasciculadas (raíces). En forma de haz.
Fauna (útil). Se refiere en este libro al conjunto de animales inferiores que son útiles.
Fecundación autógama: Es cuando una misma planta se puede autofencundar por tener órganos masculinos y femeninos en la misma planta o en la misma flor. El tomate tiene gineceo y andróceo en la misma flor.
Fecundación. Formación de un nuevo ser (embrión o semilla) por la unión del órgano reproductor masculino (polen) y el órgano reproductor femenino (ovario).
Fertirrigación. Fertilización aplicada en el agua de riego localizado.
Fibrosidad. Con fibras.
Filiforme. Que tiene forma de hilo.
Filigranas. Señales trasparentes.
Filiolos (hoja): Cada una de las hojuelas de una hoja compuesta.
Fisiológico. Referido al estudio de los órganos y sus funciones.
Fitopatológico. Estudio de las enfermedades de las plantas.
Fitorregulador. Producto que regula el funcionamiento orgánico de las plantas.
Fitosanitario biológico. Es aquel producto cuya acción es sobre algún aspecto fisiológico del insecto; ejemplos: reguladores del crecimiento, inhibición en la formación de quitina, actuar sobre la fecundidad, etc.
Fitosanitario de contacto. Es el que actúa por contacto sobre el animal o el vegetal que se quiere controlar.
Fitosanitario de ingestión. Es el producto que elimina a los animales (insectos) que se alimentan masticando tejidos vegetales cubiertos por estos productos.
Fitosanitario de inhalación. Cuando su efecto es por aspiración en la respiración.
Fitosanitario fumígeno. Cuando la aplicación es por medio de gases contenidos en un recipiente o producidos al hacer arder su contenido.
Fitosanitario penetrante. Es el producto que penetra en el tejido de las hojas y tallos, actuando contra los patógenos que se quiere controlar.
Fitosanitario sistémico. Es el producto que pasa a la corriente de savia, se esparce por todo el vegetal y mata los animales u hongos que se quieren controlar; en el caso de los insectos elimina a los que se alimentan chupando la savia de los vegetales.
Fitosanitario. Productos que controlan los parásitos de las plantas.
Fitotoxicidad. Que produce toxicidad a las plantas.
Fitotóxico. Producto tóxico para las plantas.
Flor femenina. Aquella que solo tiene órganos femeninos.
Flor hermafrodita. Aquella que tiene órganos femeninos y masculinos.
Flor masculina. Aquella que solo tiene órganos masculinos.
Floración neutra: cuando la duració de las horas de sol diaria no tiene influencia en la floración de una planta.
Florífera. Que produce muchas flores.
Fluidos: Se dice de las sustancias en estado líquido o gaseoso.
Foliáceo. Perteneciente o relativo a las hojas de las plantas.
Foliar. Referido a las hojas.
Foliolos. Cada una de las hojuelas de una hoja compuesta.
Follaje. Conjunto de hojas de una planta.

Formol. Líquido incoloro, de olor fuerte desagradable, que consiste en una solución acuosa de formaldehído al 40 %. Es un poderoso antiséptico, por lo cual se emplea como desinfectante.
Fotoperiodismo. Es la influencia de la duración del día solar sobre la floración de las plantas. Existen plantas de día largo, de día corto y neutras o indiferentes a la duración de la luz solar. Las primeras no florecen mientras el día (horas de sol) no tenga una duración de más de 10 a 12 horas; las plantas de día corto son las que necesitan pocas horas de luz en el día para que florezcan; plantas neutras son las indiferentes a la influencia del tiempo de iluminación.
Fotosíntesis: Proceso metabólico específico de ciertas células de los organismos autótrofos, por el que se sintetizan sustancias orgánicas a partir de otras inorgánicas, utilizando la energía luminosa.
Fototropismo. Es el fenómeno por el cual las plantas en su crecimiento se dirigen hacia el lugar de donde procede la luz.
Franco-arcilloso. Los suelos que en su textura tienen un porcentaje equilibrado de arcilla con arena y limo.
Fresadora. Máquina provista de movimiento continuo, constituida por un eje y una serie de aspas convenientemente espaciadas entre sí y que accionada por un tractor o "mulita mecánica" sirve para labrar la tierra.
Fresadora: máquina de labor del suelo que lleva sobre un eje horizontal cuchillas o rejas giratorias.
Fructificación. Efecto de fructificar; dar fruto las plantas.
Fumígeno. Fumífero. Que echa o despide humo.
Funciones fisiológicas. Capacidad de acción o acciones propias de los seres vivos.
Fungicida orgánico. Producto fungicida de origen orgánico.
Fungicida sistémico. El que pasa a la corriente de la savia vegetal y se traslada a otras partes de la planta.
Fungicida. Producto que destruye los hongos.
Fuste. Tallo.
G.D. Gránulos ultradispersibles.
G.R. Gránulos.
Galga. Medida inglesa que se utiliza mucho en el mercado de plásticos en la agricultura para referirse al grosor de las láminas; 100 galgas se equivalen con 0´025 milímetros.
Garra. En el espárrago se refiere al conjunto de rizoma (yemas de la planta) y raíces.
Genes. Cada una de las partículas que están dispuestas en un orden fijo a lo largo de los cromosomas y que determinan la aparición de los caracteres hereditarios en las plantas y en los animales.
Gérmenes (Patógeno). Microorganismos que pueden causar o propagar enfermedad.
Germinación. Acción de iniciar la evolución de una semilla o una espora.
Gineceo: Órgano femenino de la flor. Verticilo floral femenino de las plantas fanerógamas, constituido por uno o más carpelos, que forman el pistilo.
Golpe de siembra. En cada lugar donde se coloca una o más semillas para su desarrollo posterior.
Gomosis. Que expele goma.
Grada. apero para labrar el suelo.
Grada. Apero para labrar el suelo.
Gránulos. Forma de presentar algunos productos fitosanitarios. En forma de bolitas.
Halo. Colores pálidos alrededor de un punto o una superficie.
Haploide. Es el número de cromosomas, que se encuentran en los gametos tanto femeninos como masculinos.
Haz. Parte superior de la hoja; parte o puesta al envés,
Haz: Cara superior de la hoja, normalmente más brillante y lisa, y con nervadura menos patente que en la cara inferior o envés.

Hemíptero. *Zool.* Se dice de los insectos con pico articulado, chupadores, casi siempre con cuatro alas, las dos anteriores coriáceas por completo o solo en la base, y las otras dos, a veces las cuatro, membranosas, y con metamorfosis sencilla; p. ej., la chinche, la cigarra y los pulgones.
Hendidura. Abertura o raja en un cuerpo sólido sin dividirlo del todo.
Herbicida de contacto. Es de tipo cáustico, produciendo quemaduras en las partes del vegetal que han sido cubiertas por el herbicida.
Herbicida residual. Es el que permanece bastante tiempo en el suelo de cultivo.
Herbicida selectivo. El que aplicado a un determinado cultivo, no actúa sobre esa especie vegetal cultivada y sí lo hace sobre otras especies de malas hierbas y de otras especies cultivadas.
Herbicida total. Es el que destruye todas las especies vegetales tratadas sobre las que se aplique el producto.
Hermafrodita. Los vegetales cuyas flores reúnen en sí ambos sexos; esto es, los estambres y pistilos; también se les llama a estas flores.
Heterogéneo. Compuesto de partes de distinta naturaleza.
Hídrico. Referente a agua.
Higrometría. Relativo al conocimiento de las causas productoras de la humedad atmosférica y de la medida de sus variaciones.
Higrométrico. Perteneciente o relativo al agua.
Hileras. Orden o formación en línea de un número determinado de plantas; una planta detrás de otra.
Himenóptero. *Zool.* Se dice de los insectos con metamorfosis complicadas, como las abejas y las avispas, que son masticadores y lamedores a la vez por estar su boca provista de mandíbulas y, además, de una especie de lengüeta. Tienen cuatro alas membranosas. El abdomen de las hembras de algunas especies lleva en su extremo un aguijón en el que desemboca el conducto excretor de una glándula venenosa.
Himenóptero: Se dice de los insectos con metamorfosis complicadas, como las abejas y las avispas, que son masticadores y lamedores a la vez por estar su boca provista de mandíbulas y, además, de una especie de lengüeta. Tienen cuatro alas membranosas. El abdomen de las hembras de algunas especies lleva en su extremo un aguijón en el que desemboca el conducto excretor de una glándula venenosa.
Hojas radicales. Hojas que nacen en el tallo inmediatamente después de la raíz.
Homóptero. *Zool.* Se dice de los insectos hemípteros cuyas alas anteriores son casi siempre membranosas, como las posteriores, aunque un poco más fuertes y más coloreadas que estas, y que tienen el pico recto e inserto en la parte inferior de la cabeza; p. ej., la cigarra.
Homóptero: Se dice de los insectos hemípteros cuyas alas anteriores son casi siempre membranosas, como las posteriores, aunque un poco más fuertes y más coloreadas que estas, y que tienen el pico recto e inserto en la parte inferior de la cabeza; p. ej., la cigarra.
Hongo vascular. El que desarrolla dentro de los vasos conductores de las plantas.
Horas de luz. Las horas de luz diaria que necesita una planta para poder realizar alguna de sus funciones; por ejemplo la floración.
Hormonas. Producto de la secreción de ciertos órganos del cuerpo de animales y vegetales que, transportado por la sangre o la savia del vegetal, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistemas de órganos.
Hospedante (control biológico): Vegetal o animal en cuyo cuerpo se aloja un parásito.
Humectación. Acción y efecto de humedecer.

Humedad ambiente. El agua que hay evaporada en el aire en un momento determinado.
Humífero (suelos). Suelo que tiene gran cantidad de humus; en muchos casos turba o materia orgánica sin descomponer.
Imparinnpinadas:
Implantación de cultivo. Cuando se planta un cultivo en un suelo.
Inanición. Hambre.
Inducir. Mover a algo.
Infectivo. Que infecta o puede infectar.
Infectivo: Que infecta o puede infectar.
Inflorescencia. Es una ramificación que termina en varias flores. Ejemplo de inflorescencia: gladíolo, tomate, judía, crisantemo, etc.
Inflorescencia: Forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas. Inflorescencia en umbela, en espiga, en racimo, en ramillete.
Inhalación. Efecto de inhalar.
Inhalar. Aspirar un gas, un vapor, o un líquido pulverizado.
Inhibir. Frenar o retardar la realización de un fenómeno.
Injerto. Parte de una planta con una o más yemas, que aplicada al patrón se suelda con él.
Inmersión. Sumergir.
Inmerso: Sumergido.
Inmunidad virótica. No atacable por virus.
Inocuo. Que no hace daño; inofensivo.
Inorgánico: Dicho de un cuerpo: Sin órganos para la vida, como los minerales.
Insecto depredador. Que se alimenta de otros insectos.
Insectos chupadores. Los que se alimentan picando en los tejidos de los vegetales y extrayendo sus jugos.
Insectos polinizantes.: Los que trasladan el polen de unas flores a otras, ayudando a la mejor fecundación de las mismas.
Insectos vectores. Aquellos que transportan algo (enfermedad o plaga) de un vegetal a otro.
Inserto. Introducido, unido. Se refiere a la unión de un tallo hijo con el tallo principal.
Insolación. Tiempo que durante el día luce el sol sin nubes.
Integral térmica. La suma de grados térmicos de media diaria que necesita una planta para desarrollar su ciclo vegetativo completo.
Interferir. Cruzar, interponer, dificultar.
Interrelación. Correspondencia mutua entre cosas o fenómenos.
Inviable. No posible
L.A.. Líquido autoemulsionable.
L.E.. Líquido emulsionable.
L.M.R.. Límite máximo de residuo.
L.S.. Líquido soluble.
Lacio. Marchito, ajado, decaído.
Lánguido. Débil, flaco.
Larva. *Zool.* Animal en estado de desarrollo, cuando ha abandonado las cubiertas del huevo y es capaz de nutrirse por sí mismo, pero aún no ha adquirido la forma y la organización propia de los adultos de su especie.

Larvado (hongo). Enfermedad que se presenta con síntomas que ocultan su verdadera naturaleza: cuando el desarrollo del hongo está sin manifestarse.
Larvas. Aquellos animales jóvenes que, habiendo salido de las cubiertas del huevo son aptos para llevar vida libre y presentan una forma que, en general, difiere bastante de la que tendrán cuando adquieran el estado adulto, en virtud de metamorfosis más o menos complicada, como la de insectos, ácaros, crustáceos, etc.
Larvicida. Producto que mata o controla las larvas de los insectos y ácaros.
Latencia. Condición de estar oculto y escondido. En las semillas de las plantas se dice de ellas cuando su poder de germinación está parado, le cuesta germinar.
Legumbre. Todo género de fruto o semilla que se cría en vaina.
Leguminosa. Grupo de plantas que forman la familia de este nombre; entre las plantas de huerta y flores pertenecientes a esta Familia se encuentran: guisante, judía, haba.
Lepidóptero. Insectos que tienen boca chupadora constituida por una trompa que se arrolla en espiral y cuatro alas cubiertas de escamitas imbricadas.. Tiene metamorfosis completa, y en el estado de larva reciben el nombre de oruga y son masticadores; sus ninfas son las crisálidas, muchas de las cuales pasan esta fase de su desarrollo dentro de un capullo, como el gusano de seda: En estado adulto son las conocidas mariposas. Como causantes de plaga en las hortalizas están las siguientes: Spodóptera, Heliotis, Pieris de la col, gusano gris, etc.
Lignificación. Proceso por el que los elementos fibrovasculares se impregnan de lignina, dando consistencia a los tallos.
Lignina. Es un componente orgánico de la parte del leño de un vegetal, que permanece insoluble después de someterle a un proceso hidrolítico. Es el elemento que da resistencia a los tallos vegetales.
Limbo (hojas). Lámina de las hojas, sépalos o pétalos.
Límites máximos de residuos (LMR):
Líneas portagoteros. En el sistema de riego "localizado", dicese de las tuberías que llevan los puntos emisores de agua.
Lóculos. Cada una de las divisiones interiores de algunos frutos.
Lucha integrada: la aplicación racional de una combinación de medidas biológicas, biotecnológicas, químicas, de cultivo o de selección de vegetales, de modo que la utilización de productos fitosanitarios se limite al mínimo necesario para el control de las plagas.
Macolla. Conjunto de brotes que nacen de un mismo pie.
Madurez comercial. En los frutos es el estado de madurez que exige cada mercado.
Madurez fisiológica. El fruto está en estas condiciones cuando al cortarlo de la planta, aunque el aspecto exterior no sea el que tendrá en la madurez comercial, el fruto sigue su proceso de maduración; si no tiene esta madurez, el fruto no llegará a tener nunca condición de madurez comercial.
Magnesio. Metal considerado como macroelemento.
Manganeso. Metal considerado como microelemento
Manipular. Trabajar con las manos. Manejar.
Manómetro. Aparato que mide el estado de los filtros y la presión.
Manta térmica. Lámina de material plástico que resulta porosa, con una gran permeabilidad a los gases y a los líquidos, que tiene un gran poder de retención para el calor captado y acumulado en el suelo y en las plantas. Se utiliza como protección de cultivos: acolchados, tunelillos, cámara de aire térmica en invernaderos, etc.

Mantillo. Parte orgánica del suelo formada por la descomposición parcial de animales y vegetales. Abono que resulta de la fermentación del estiércol.
Marco de plantación. Forma y distancias de colocar las plantas en la siembra o plantación.
Marras. Falta de plantas en una plantación; plantas que no enraízan después de la plantación.
Masa foliar. Todo el material vegetal de una planta o de un cultivo.
Materia activa. Es la parte de sustancia activa que tiene un producto fitosanitrio comercial.
Materia orgánica. Conjunto de materiales orgánicos, de origen vegetal y animal, en estado de descomposición.
Médula: Porción central del tallo y de raíz encerrada en un cilindro vascular.Parte interior de las raíces y tallos de las plantas fanerógamas, constituida principalmente por tejido parenquimatoso y rodeada por haces de vasos leñosos y cribosos.
Melazo. Líquido más o menos viscoso, de color pardo oscuro y dulce. Suele referirse a la sustancia azucarada que segregan algunos insectos, como los pulgones.
Merístemo. En los vegetales superiores, tejido joven o embrionario que se haya en los lugares de crecimiento de la planta y está formado por células que se dividen continuamente para formar otros tejidos.
Mesófilo: la parte de tejido (parénquima) comprendida entre la epidermis superior y la inferior de una hoja. Las células de este tejido suelen tener cloroplastos.
Metabolismo: Conjunto de reacciones químicas que efectúan constantemente las células de los seres vivos con el fin de sintetizar sustancias complejas a partir de otras más simples, o degradar aquellas para obtener estas.
Metamorfosis. Cambio que experimentan muchos animales durante su desarrollo, y que se manifiesta no solo en la variación de forma, sino también en las funciones y en el género de vida. Llamase metamorfosis sencilla cuando la forma del animal se mantiene constante pero adquiere nuevos órganos; metamorfosis complicada, cuando la forma del animal al nacer no tiene ningún parecido con lo que tiene en su estado adulto, como las mariposas (gusano de seda).
mg/100. Miligramos por cien partes.
Micelio. Talo de los hongos, formado comúnmente de filamentos muy ramificados y que constituye el aparato de nutrición de aquellas plantas.
Microcrackinng:
microelemento. Todo elemento químico que es indispensable, en grandes cantadades, para completar el crecimiento y el ciclo reproductivo de plantas y animales. Éstos en los vegetales son: carbono, oxígeno, nitrógeno, hidrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre.
Microelementos. Oligoelementos.
Microgránulos. Gránulos muy pequeños, casi microscópicos.
Micromhos/cm^2: Medida de la conductividad eléctrica del suelo o agua; es la milésima parte de la unidad milimhos/cm^2.
Milimhos/cm^2: Es la medida de la conductividad eléctrica de una solución (agua de riego, agua del suelo).
Miscible: Mezclable
Moho. Especies de hongos, que viven sobre materias orgánicas en descomposición bajo el influjo de la humedad.
Molibdeno: Elemento mineral considerado como oligoelemento.
Monitorear:

Monóico. Aplicable a las plantas que tienen separadas las flores de cada sexo, pero en un mismo pie (planta).
Monopistilar. Las flores que tienen un solo pistilo.
Moño. En sentido figurado, dicese al nacer, un grupo de plantitas sembradas en un "golpe" de siembra.
Morfología. Parte de la Biología, que trata de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimentan.
Mosaico. Virus. Sintomatología de virus.
Mucílago. Sustancia viscosa de mayor o menor transparencia, que se haya en ciertas partes de algunos vegetales.
Mulita mecánica. Vehículo automotor de pequeña fuerza, que se le aplican distintos aperos.
Multiplicación de planta. Reproducción; puede ser sexual (semillas) y asexual o vegetativa (esquejes, hijuelos, bulbos, rizomas, etc.).
Nascencia. Nacimiento de una semilla.
Nebulizador. Aparato que nebuliza líquidos.
Nebulizar. Líquido en forma de niebla.
Necrosado. Tejido muerto.
Necrosar. Muerte de una parte limitada de los tejidos del organismo.
Necrótico. Tejido muerto.
Negrilla. Hongo que desarrolla sobre el melazo producido por otros patógenos, como pulgones, que recubren el follaje.
Nematelmintos. Gusanos de cuerpo fusiforme o cilíndricos y no segmentado, desprovistos de apéndices locomotores y con tegumento impregnados de quitina, que en su mayoría son parásitos de otros animales (lombriz intestinal) y de las plantas; los nematodos en los vegetales causan muchos daños.
Nematicida. Producto que controla los nematodos.
Ninfa. *Zool.* En los insectos con metamorfosis sencilla, estado juvenil de menor tamaño que el adulto, con incompleto desarrollo de las alas.
Ninfas. Insecto que ha pasado ya del estado de larva y prepara su última metamorfosis. Aunque en algunos casos la ninfa es móvil y parecido al insecto perfecto, pero en lo más permanece quieta dentro de una envoltura. En los Lepidópteros o mariposas las ninfas se llaman crisálidas.
Ninfosis. Paso al estado de ninfa.
Nitratos. Abonos que en su composición el fertilizante principal es nitrógeno.
Nitritos. Sales que se forman en los vegetales cuando se abonan con exceso de nitrógeno y que resultan tóxicas para los animales.
Nitrógeno. Macroelemento que len la alimentación de la planta necesita en grandes cantidades.
Oblongo. Más largo que ancho.
Oligoelemento. Todo elemento químico que es indispensable, en pequeñisimas cantidades para completar el crecimiento y el ciclo reproductivo de plantas y animales. Algunos de estos elementos son : hierro, cobre, cinz, manganeso, boro, molibdeno, cobalto, yodo, etc.
Opaco. No deja pasar nada de luz a su través.
Oreo del suelo. Perder la humedad de una lluvia o riego.
Órganos de multiplicación. rizomas, bulbos, esquejes, cormos, etc.

Oruga: Larva de los insectos lepidópteros, que es vermiforme, con doce anillos casi iguales y de colores muy variados, según las especies. Su boca está provista de un aparato masticador con el que tritura los alimentos, que son principalmente hojas vegetales.
Ovario. En la flor; es como un recipiente en el que se forman los óvulos. Cuando se fecundan los óvulos por medio de los granos de polen, el ovario desarrolla y da lugar a fruto.
Ovicida. Producto que ataca o controla los huevos de los insectos y los ácaros.
Ovoide. De figura de huevo.
Óvulos. Es la célula femenina que se forma dentro del ovario; cuando el óvulo es fecundado por el grano de polen, aquel desarrolla y se transforma en semilla.
Óxido de magnesio. Formula química MgO. Es la unidad de medida como fertilizante cuando se refiere al elemento magnesio.
Óxido de potasio. Formula química K_2O. Es la unidad de medida como fertilizante, cuando se refiere al elemento mineral potasio.
P.A.. Polvo adherente.
P.E.. Polvo espolvoreable.
P.M. Polvo mojable.
p.p.m.. Partes por millón.
P.S.. Plazo de seguridad.
P.S.. Polvo soluble.
Parada vegetativa. Cuando la vida vegetativa de un vegetal se queda en estado latente.
Paradas (plantas). Cuando está ralentizado el desarrollo vegetativo.
Paralelepipédicas. Cuerpo formado por seis caras en forma de paralelogramo.
Paralelogramo. Cuadrilátero cuyos lados opuestos son paralelos entre sí.
Parámetro. Medida que en un conjunto de elementos, identifica cada uno de ellos mediante su valor numérico.
Pareadas. Plantar o sembrar pares de hileras, poniéndolas de dos en dos.
Parénquima. Tejido vegetal que rellena los intersticios dejados por los vasos, especialmente en las partes carnosas de los frutos, tubérculos, etc.
Parénquima: Células vegetales relativamente no especializadas, de pared delgada que suelen contener clorofila y en general están dispuestas de manera laxa, que participan en la fotosíntesis y almacenamiento de nutrientes.
Patógeno: organismo que causa enfermedades y plagas en los vegetales.
Pecíolo: pedúnculo que une la hoja con el tallo o con una rama.
Pelos radiculares: ampliación de las células epidérmicas en las raíces.
Partenocárpico. Desarrollo de frutos de plantas a partir de óvulos que no han sido fecundados por granos de polen.
Patrón. Portainjerto..
Peciolo. Parte superior del rabillo que sostiene la hoja, la flor o el fruto de las plantas.
Penca. Nervio principal y peciolo de las hojas de ciertas plantas, como acelga, borraja, lechuga, apio, escarola, cardo, etc.
Pergamino. Cuando las vainas de un fruto tienen aspecto y textura de piel seca.
Pericarpio: Parte exterior del fruto de las plantas, que cubre las semillas
Periódico. Espacio de tiempo limitado y determinado por la ocurrencia de algún fenómeno que se repite regularmente.

Persistencia. En los productos fitosanitarios el tiempo que permanece activo sobre las plantas o suelo donde se ha empleado.
pH. Es un índice que expresa los límites entre el mayor grado de acidez posible y el de mayor basicidad posible. Está comprendido en una escala entre 0 y 14. Las soluciones son tanto más ácidas, cuanto más bajo es su pH y son tanto más alcalinas cuanto más alto el pH. La neutralidad de las soluciones se expresa en un pH igual a 7, que no indica la ausencia de acidez y alcalinidad, sino que tienen totalmente contrarrestadas estas propiedades.
Pistilo. Órgano femenino de la flor, que ordinariamente ocupa el centro, y consta de ovario, estilo y estigma, aunque la segunda de estas partes no siempre existe.
Pivotante. Raíz principal de forma cilíndrica o cónica, donde se apoyan o insertan otras raíces secundarias.
Placenta (fruto): Parte vascular del fruto a la que están unidos las semillas.
Plántula. Planta recién nacida.
Plazo de seguridad. Es el tiempo que debe transcurrir desde que se hace un tratamiento fitosanitario hasta la recolección.
Poder de absorción (suelo). Es la propiedad del complejo arcillo-húmico de guardar para sí con gran fuerza en la superficie de sus moléculas, algunos iones de la solución del suelo.
Poder germinativo. Es el número de semillas que germinan. Se mide en tanto por ciento.
Polen. Célula masculina, producida en el interior de la antera, que cuando toma contacto con un óvulo produce un nuevo vegetal.
Poliestireno. Material plástico poroso que se utiliza en la fabricación de bandejas de alvéolos para semilleros.
Polietileno. Material plástico derivado de la hulla y petróleo. En España este producto es el que se utiliza en mayor cantidad como lámina de protección en el forzado de invernadero, túneles y acolchado.
Poligérmica. Semilla que tiene varios embriones y que al germinar dan lugar a varias plantas; ejemplo la semilla de acelga y remolacha.
Polinización: Paso o tránsito del polen desde el estambre en que se ha producido hasta el pistilo en que ha de germinar.
Polinizante. Plantas que en algunos cultivos, como en pepino, necesariamente tienen que sembrarse para que aporten polen en la fecundación de las flores.
Portagoteros. En el riego localizado las tuberías que soportan los "goteros" o puntos de emisión del agua.
Portainjerto. En un injerto la parte de la planta que tiene raíces.
Principios nutritivos. Elementos minerales necesarios en la alimentación de los seres vivos.
Procreación. Acción de engendrar, multiplicar una especie.
Producto alcalino. El que tiene propiedades alcalinas o básicas. El que su pH está comprendido entre 7 y 14.
Producto de contacto. En productos fitosanitarios el que actúa por contacto con el patógeno que tiene que controlar.
Producto sistémico. En productos fitosanitarios el que por absorción del follaje o de las raíces pasa a la corriente de savia y se traslada a las distintas partes de la planta, actuando contra los patógenos para los que está previsto.
Productos de profundidad. En productos fitosanitarios el que penetra entre los tejidos debajo de donde se haya colocado el producto y allí actúa contra los patógenos para los que está previsto.
Proliferación. Multiplicación muy activa.

Protuberancias. Abultamiento.
Punto de saturación (humedad). Es aquél en que un volumen de aire, a una temperatura fija, contiene tal cantidad de vapor de agua que ya no es capaz de absorber más agua y ésta se condensa. Este punto de saturación varía mucho con la temperatura.
Pupa = crisálida: En los insectos con metamorfosis completa, estado quiescente previo al de adulto.
Pupa. Crisálida, ninfa. En el desarrollo de la metamorfosis de un insecto el estado intermedio entre larva y adulto, que permanece inmóvil realizando la transformación.
Pústula. Vejiguilla de la piel.
Quenopodiáceas. Grupo de plantas que forman la familia de este nombre; entre las plantas de huerta y flor pertenecientes a esta familia se encuentran: acelga, remolacha, espinaca.
Quiescente Que está quieto pudiendo tener movimiento propio.
Quiescente: Que está quieto pudiendo tener movimiento propio.
Quiste. Membrana resistente e impermeable que envuelve a un animal o vegetal de pequeño tamaño, a veces microscópico, manteniéndolo completamente aislado del medio.
Quitina. Sustancia de que está formado generalmente el revestimiento exterior del cuerpo de los artrópodos.
Radicular: Perteneciente o relativo a las raíces.
Rafia. Tejido plástico muy resistente que se emplea como cuerda para sujetar y atar.
Recalzar. Arrimar tierra alrededor de las plantas.
Receptáculo floral. Extremo ensanchable o engrosado del pedúnculo, casi siempre carnoso, donde se asientan los verticilos de la flor o las flores de una inflorescencia.
Reflorescentes. Que vuelve a florecer.
Repelente. Productos fitosanitarios que causan repugnancia a los insectos y se retiran de donde se aplique.
Repicado. Operación que consiste en arrancar las plántulas cuando tienen 2 ó 3 hojas, contadas a partir de los cotiledones, y plantarlas otra vez en un nuevo semillero o en un recipiente.
Restringente. circunscribir.
Reticulado. Aspecto de tejido en forma de red.
Retranqueo. Es el conjunto de operaciones y labores que se realizan en un suelo enarenado, con el fin de labrar el terreno para proporcionarle aireación y meteorización inmediata y facilitar las venideras, al tiempo que incorporar los abonos de fondo y estiércol que se precisen.
Riego aspersión. Este sistema de riego consiste en aplicar el agua en forma de lluvia artificial sobre las plantas.
Riego gravedad. En este sistema, el agua es conducida al suelo de cultivo que se va a regar por medio de: canalilla, tubería, manguera, acequia, etc.; una vez allí, el agua inunda la parte de suelo que se quiere regar; si se cultiva en eras, todos los cuellos de las plantas quedan inmersos en el agua; si el cultivo es en surcos, las plantas quedan en lo alto del caballón y el agua inunda los fondos de los surcos.
Rizoma. Tallo horizontal y subterráneo.
Rosáceas. Grupo de plantas que forman la familia botánica de este nombre; entre las plantas de huerta y flor pertenecientes a esta Familia se encuentran: fresón y rosal.
Salinidad del suelo. Exceso de sales en la solución del suelo, que hace que estas sales se acumulen alrededor de las raíces y la planta encuentre dificultadas para tomar la solución necesaria (agua + sales), traduciéndose en una disminución de los rendimientos de las plantas e, incluso, la muerte de éstas.
Salinizar (riego): cuando como consecuencia de regar con agua que tiene excesivas sales, principalmente cloruro sódico, termina por esterilizar el suelo para la mayoría de los cultivos.

Salinos. Con exceso de salinidad.
Salobre. Agua de riego o suelo de cultivo con exceso de sales.
Secretar: Dicho de una glándula: Despedir materias elaboradas por ella y que el organismo utiliza en el ejercicio de alguna función.
Sépalos. Cada una de las piezas que forman el cáliz de la flor.
Sílice. Compuesto mineral formado por anhídrido de silíceo que entra a formar parte en la composición de diversos minerales. Es muy abundante en la naturaleza.
Silíceo. De sílice o semejante a él.
Sinérgismo. Cuando dos o más productos fitosanitarios al mezclarse actúan reforzándose contra los patógenos; es decir, con más fuerza cada uno de ellos que la que tienen por separado.
Síntesis. Formación de substancias químicas.
Sintetizar: Proceso de obtención de un compuesto a partir de sustancias más sencillas.
Sintomatología. Señal o indicio revelador de una enfermedad.
Sistema radicular. Conjunto de raíces de una planta.
Sistémico ascendente. Aquellos productos que al tomarlos la savia tienen movimiento hacia arriba, dentro del vegetal.
Sistémico descendente. Aquellos productos que al tomarlos la savia tienen movimiento hacia abajo, dentro del vegetal.
Sistémico. Producto que toma la planta generalmente por las hojas, también por las raíces, y que se incorpora a la savia. Generalmente se refiere a los productos fitosanitarios.
Solanáceas. Grupo de plantas que forman la familia de este nombre; entre las plantas de huerta y flores pertenecientes a esta Familia se encuentran: tomate, pimiento, tabaco, patata.
Solanáceas: Familia de estas plantas. Se dice de las hierbas, matas y arbustos angiospermos dicotiledóneos que tienen hojas simples y alternas, flores de corola acampanada, y baya o caja con muchas semillas provistas de albumen carnoso; p. ej., la berenjena, la hierba mora, la tomatera, la patata, la berenjena, el pimiento y el tabaco.
Solape. Parte de una cosa que queda cubierta por otra, como las tejas de un tejado.
Solarización. Desinfección del suelo mediante el calor producido por las radiaciones solares y captado por una lámina de plástico trasparente.
Solarización. Desinfección del suelo por medio del calor producido por la radiación solar y captado y atrapado por una lámina de plástico trasparente.
Solución hormonal. Hormonas en solución de agua u otro líquido dispuestas para ser utilizadas.
Solución. Mezcla resultante de desleír un sólido en un líquido, o un gas en un líquido.
Spotted (frutos):
Suberizado. Acorchado.
Suberoso. De aspecto de corcho.
Subida" a flor. En plantas bienales, la última fase de su desarrollo, que consiste en emitir un tallo floral. a veces esto ocurre prematuramente e inutiliza el producto desde el punto de vista comercial para el que se ha cultivado; ejemplo: lechuga, escarola, borraja, acelga, espinaca, hinojo.
Súbita. De repente.
Subsolado: labor que se hce con apero de labranza profundo que rompe las capas inferiores del suelo arable.
Subsolador: aparato de labranza para hacer la operación del subsolado.
Sustrato. Sustancia. Mezcla de suelo preparada artificialmente y que se utiliza en semilleros y en cultivos de plantas en maceta.
Succionar: Chupar, extraer algún jugo o cosa análoga con los labios.

Suelo ácido. Aquel que presenta una reacción de pH ácido.
Suelo alcalino. Aquel que presenta una reacción de pH básico o alcalino.
Suelo de cultivo. La superficie donde verdaderamente está establecida las plantas.
Suelo desnudo. Sin ninguna protección de acolchado, o de empajado, o de enarenado.
Suelo enarenado. Sistema de protección del suelo que consiste en colocar una capa uniforme de arena silícea, con espesor de 10 a 12 centímetros, sobre una superficie de suelo roturado, abancalado y perfectamente nivelado, sin piedras y estercolado; el estiércol suele colocarse en forma de "emparedado" entre el suelo y la capa de arena. Se utiliza mucho en los suelos salinos de Almería y Granada.
Suelo neutro. El que presenta pH neutro, es decir valor 7.
Suelo permeable. Que deja pasar bien el agua en profundidad.
Suelo profundo. Que tiene una gran profundidad de suelo homogéneo y útil para el desarrollo de las raíces de las plantas.
Suelo salino. Aquel que en su composición tiene un elevado porcentaje de sales; se dice principalmente cuando estas sales son de cloruros.
Suelos ligeros. Que tienen una textura con un porcentaje alto de arena.
Tablar. Era.
Tallo floral. Tallo que emiten las plantas donde se asientan las flores.
Tallo fructífero. Los tallos que florecen y dan lugar a frutos.
Tejidos (vegetales). Asociación de células diferenciadas de un ser orgánico que tienen la misma estructura y análoga función.
Temperatura de germinación. La óptima para que germine la semilla de cada especie vegetal.
Tempero.: Sazón y buena disposición en que se halla la tierra para las sementeras y labores.
Tensiómetro. Aparato que mide el estado hídrico del suelo.
Tenue. Delicado, delgado y débil.
Termoterapia. Curación o tratamiento mediante el calor.
Tes. virótico. Comprobar con vegetales muy sensibles a determinados virus, si otra planta de distinto vegetal tiene un determinado virus, infestando aquella con ésta.
Tetraniquidos. Especie de ácaros.
Textura (suelo). Es la proporción en que entran los distintos elementos (partículas) físicos que componen el suelo.
Textura arcillosa. Que tiene un contenido alto en partículas de arcilla (diámetro menor de 2 milésimas de milímetro).
Textura arenosa. Que tiene un contenido alto en partículas de arena (diámetro de 0´5 a 20 milímetros).
Textura franca. Cuando contiene entre 25-30 % de arena, 25-30 % de limo y 20-30 % de arcilla.
Textura franco-arcillosa. Cuando contiene entre 60-70 % de arcilla, 20-30 % de limo y 20-30 % de arena.
Textura fuerte. La que en su composición tiene un porcentaje alto de arcilla.
Textura ligera. La que en su composición tiene un porcentaje alto de arena y limo.
Textura limosa. La que en su composición tiene un porcentaje alto de limo (diámetro entre 2 y 5 centésimas de milímetro).
Tox.. Toxicología.
Toxicidad. Es la peligrosidad que un producto fitosanitario causa en el hombre, fauna terrestre y fauna acuícola.
Toxicología. Es la medida de la toxicidad de un producto fitosanitario. Hay establecidas las catego-

rías A, B, C y D, cuyas letras aparecen en las etiquetas de los productos, de la forma A(BC); la primera letra delante del paréntesis corresponde a la peligrosidad para el hombre; las letras dentro del paréntesis, la primera corresponde a la peligrosidad en la fauna terrestre y la segunda letra a la peligrosidad en la fauna acuícola. La definición de estas letras, según la Legislación de 1.973, Real Decreto 3349 son: A = Baja peligrosidad; pueden llegar a ser inocuos. B = Mediana peligrosidad; con precauciones pueden utilizarse sin peligro. C = Productos peligrosos; su empleo debe regirse por unas normas muy rígidas para evitar daños en los cultivos y accidentes en las personas y animales. D = Productos muy peligrosos; su empleo y manipulación debe llevarse a cabo por personal especializado y autorizado. En la Legislación de 1.983, Real Decreto 3.349, clasifica y define la peligrosidad de los productos fitosanitarios de la forma siguiente: "De baja toxicidad": no suponen peligro. "Nocivos": los productos que por cualquiera de sus formas de acción, pueden ocasionar riesgos graves de carácter leve. "Tóxicos": aquellos productos que pueden ocasionar riesgos graves, agudos o crónicos, llegando incluso a producir la muerte. "Muy tóxicos": los productos que por cualquiera de sus formas de acción, pueden ocasionar riesgos muy graves, e incluso la muerte. Cada uno de estos conceptos de peligrosidad se definen, como en la legislación anterior, por una letra y, a su vez, según la peligrosidad sea para el hombre, fauna terrestre y fauna acuícola, cada producto va acompañado de las tres letras: "Baja": baja peligrosidad; "Xn": productos nocivos; "T": productos tóxicos; "T+": Productos muy tóxicos.

Toxinas. Substancias generalmente de naturaleza albuminoidea, elaborada por los seres vivos, en especial por los microbios, y que obra como veneno, aun en pequeñisimas proporciones.

Traslaminar. A través de las distintas capas de los tejidos vegetales.

Traslocación. Traslado de lugar.

Traslocado. Cambiado de lugar.

Traslúcido. Dicese del cuerpo a través del cual pasa la luz, pero que no deja ver sino confusamente lo que hay detrás de él.

Trazabilidad: Según el Comité de Seguridad Alimentaria de AECOC: "Se entiende como trazabilidad aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas."

Tresbolillo. Dicese de la colocación de las plantas puestas en filas paralelas, de modo que las de cada fila correspondan al medio de los huecos de la fila inmediata, de suerte que forman triángulos equiláteros.

trica; en esta forma es como el nitrógeno, de inmediato, es tomado por las raíces de las plantas.

Triploide. Son aquellos seres que presentan la dotación cromosómica haploide tres veces.

Tubos portagoteros. En el riego localizado las tuberías que llevan los elementos emisores de agua.

Turgencia. Que está abultado, elevado.

Turión. Yema que nace de un tallo subterráneos, como en los espárragos.

Turno de riego. Espacio de tiempo comprendido entre dos riegos consecutivos.

Umbelíferas. Grupo de plantas que forman la Familia de este nombre; entre las plantas de huerta y flores pertenecientes a esta Familia se encuentran: apio, apionabo, hinojo.

Unisexuales. Que solamente tienen flores de un sexo en cada planta.

Vaina. Túnica o cáscara tierna y larga en que están encerradas algunas semillas como: judía, guisante, haba, col, etc.

Valvas. Vainas.

Vascular. Perteneciente o relativo a los vasos conductores de las plantas o de los animales.

Vasos conductores. Son los conductos que transportan la savia de una parte a otra del vegetal.

Están formados por tejido vascular que en el caso de vasos leñosos está constituido por células muertas y en el de vasos liberianos por células vivas.
Vasos leñosos. Son los que sirven para transportar el agua y las substancias minerales disueltas desde la raíz hasta las hojas.
Vasos liberianos. Son los que transportan la savia elaborada desde las hojas hasta la raíz.
Vasos. Cualquiera de los que conducen la savia de los vegetales.
Vectores de transmisión. Agentes que transportan algo (enfermedad, plaga, etc.) de un lugar a otro.
Verticilo. Conjunto de tres o más ramos, hojas, flores, pétalos u otros órganos, que están en un mismo plano alrededor de un tallo.
Virulencia. Calidad de maligno en sumo grado.
Vítreas. De aspecto de vidrio.
Vivaz. Dicese de la planta que vive más de dos años.
Voleo. Dicese de la siembra cuando se arroja la semilla a puñados, esparciéndola al aire.
Voluble. Dicese del tallo que crece formando espiras alrededor de un objeto (tutores).
Zarcillos caulinares. Son los que proceden de una yema asilar de la planta que se transforma en ramita modificada.
Zool. Se dice de los insectos hemípteros cuyas alas anteriores son casi siempre membranosas, como las posteriores, aunque un poco más fuertes y más coloreadas que estas, y que tienen el pico recto e inserto en la parte inferior de la cabeza; p. ej., la cigarra.

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS DE PLAGAS

Nombre vulgar	Nombre zoológico	Síntomas	Fig.	Pág.
ARAÑA ROJA	*Tetranychus evansi*	Adulto Formas móviles	132 133	104 104
	Tetranychus urticae	Huevos en distintas fases. Distintos estadios vegetativos. Ciclo biológico. Decoloración y punteado en hoja. Daños en frutos.	134 135 137 136 138	104 104 104 104 104
BRONCEADO	Aculops lycopersici	Plantación con un fuerte ataque. Fruto con bronceado y hendiduras longitudinales Envés de hoja de color bronceado brillante.	131 129 130	103 103 103
GUSANO DE ALAMBRE	*Agriotes lineatus*	Oruga. Insectos adultos.	139 140	105 105
GUSANO BLANCO	*Melolontha melolontha*	Adulto. Orugas.	141 142	105 105
LANGOSTA	*Dociostaurus maroccanus*	Adulto. Ciclo de vida de la langosta .	154 155	109 109
GUSANO GRIS	*Agrotis segetum*	Oruga.	149	107
ROSQUILLA NEGRA	*Spodoptera littoralis*	Crisálida y adultos Puesta de huevos. Oruga.	143 144 145	107 107 107
ROSQUILLA VERDE	*Spodoptera exigua*	Adultos y pupas. Puesta de huevos Oruga Daños producidos en fruto. Orificios producidos por oruga. Planta pinzada por oruga. Daños producidos en hojas.	146 148 147 150 151 152 153	107 107 107 108 108 108 108
HELIOTIS	*Helicoverpa armigera*	Orugas en tallo. Perforaciones en tallo. Huevos. Oruga introduciéndose en un fruto. Adulto	156 157 158 160 159	110 110 110 110 110

PLUSIA CHALCITES	*Chrysodeixis chalcites*	Adulto. Huevo. Oruga caminando. Oruga penetrando en un fruto.	161 162 164 163	112 112 112 112
AUTOGRAFA. PLUSIA	*Autographa gamma*	Oruga. Adulto.	166 165	112 112
POLILLA DEL TOMATE	*Tuta absoluta*	Adulto. Larva Daños en fruto de tomate Galería producida por larva dentro de hoja. Pupa. Huevo.	167 168 169 170 171 172 173	113 113 114 114 114 114
MINADOR, SUBMARINO	*Liriomyza* spp.	Galerías en las hojas. Adultos de L. strigata. Adulto de Liriomyza sp. Ciclo biológico.	174 175 176 177	116 116 116 116
MOSCA BLANCA DE LOS INVERNADEROS	*Trialeurodes vaporariorum*	Adulto y larva Larva. Adultos y daños producidos en hoja Ciclo biológico. Frutos dañados.	178 179 180 182 181	117 117 118 118 118
MOSCA BLANCA DEL TABACO	*Bemisia tabaci*	Larva en 3º estadio. Pupa Huevos y larvas en 1º estadio. Melaza en fruto asociada a *Bemisia tabaci.*	183 184 185 186	118 118 118 118
TRIPS	*Frankliniella occidentalis*	Larva. Adultos. Placas plateadas en fruto y necrosadas bajo sépalos de fruto. Placas plateadas en fruto de tomate. Picaduras en hoja.	187 188 189 190 191	119 119 119 119 119
PULGÓN	*Aphis gossypii*	Ninfa y hembra áptera. Fuerte ataque en flores Brote atacado. Melaza, clorosis y muda.	192 193 194 195	121 121 122 122
PULGÓN	*Macrosiphum euphorbiae* *Myzus persicae*	Adulto sin alas. Hembra alada. Presencia de *Myzus persicae* y gotas de melaza en hoja. Adulto de *Myzus persicae.*	196 197 198 199	122 122 122 122

PULGÓN	*Aphis fabae* *Aphis craecivora*	Hembra áptera. Adultos.	200 201	122 122
CHINCHE	*Nezara viridula*	Adulto.	202	123
NEMATODOS	*Dytilenchus dispaci,* *Pratylenchus penetrans,* *Meloigogine spp.,* *Trychodorus.*	Síntomas en vegetación. Raíces atacadas por nematodos.	203 204	123 123

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS DE ENFERMEDADES

Nombre vulgar	Nombre botánico	Síntomas	Fig.	Pág.
ALTERNARIA	*Alternaria solani*	Síntomas en hojas.	205	128
		Detalle de desarrollo de la enfermedad.	206	128
		Síntomas en fruto.	207	129
		Frutos que muestran los daños producidos por Alternaria.	208	129
ANTRACNOSIS	*Colletotrichum* sp.	Hojas atacadas.	209	129
		Fruto que muestra los daños.	210	129
		Fruto que muestra un estado avanzado de la enfermedad.	211	129
SEPTORIOSIS	*Septoria lycopersicum*	Septoria en planta.	212	130
		Síntomas en hoja de tomate.	213	130
MILDIU	*Phytophthora infestans*	Inicio ataque en hojas.	214	130
		Daños en pedúnculo y frutos.	218	131
		Daños en tallos y hojas.	215	130
		Ataque sobre tallo de tomate.	217	131
		Daños producidos en tomate rastrero.	216	130
CLADOSPORIOSIS	*Cladosporium fulvum*	Ataque a planta.	219	131
		Hojas afectadas.	220	131
		Detalle en hoja.	221	131
BOTRITIS. PODREDUMBRE GRIS	*Botrytis cinerea*	Daños en tallo.	222	132
		Ataque en un muñón de tallo.	223	132
		Asentamiento de Botritis sobre un tallo afectado de Mildiu.	224	132
		Podredumbre gris en fruto y hojas pardas producidas por Botritis.	226	132
		Mancha parda en fruto con abolladuras producida por Botritis.	225	132
		Anillos blanquecinos con punteadura parda en el centro en fruto.	227	132
OIDIO	*Oidium neolycopersicum*	Ataque en tallo.	228	133
		Primeros síntomas en hojas.	229	133
		Daños en hoja.	230	134
		Estado avanzado en hoja.	231	134
OIDIOPSIS	*Leveillula taurica*	Inicio de ataque.	233	134
		Hoja fuertemente atacada.	232	134
		Hoja atacada.	235	134
		Planta fuertemente atacada.	234	134
		Oidiopsis curada tras un tratamiento.	236	134

STEMFILIUM	*Stemphylium solani*	Síntomas de ataque en hojas.	237	135
PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍZ (PHYTOPHTHORA)	*Phytophthora parasitica, P. capsici. P. cryptogea, p. citricola*	Marchitez en planta de tomate producida por este hongo.	238	136
RIZOCTONIA. PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍZ	*Rhizoctonia solani*	Rhizoctonia y Phytium en tallo	239	136
VERTICILOSIS	*Verticillium alboatrum*	Daños en vasos.	240	136
PODREDUMBRE BLANCA	*Sclerotinia sclerotiorum*	Tallo afectado, mostrando esclerocio. Esclerocios algodonosos y podredumbre blanca en tallo. Hoja y tallo con esclerocios negros y podredumbre blanca. Tallo con esclerocio algodonoso.	241 242 243 244	137 137 137 137
FUSARIUM. PODREDUMBRE DE CUELLO Y RAÍCES	*Fusarium oxysporum f.* sp. *Radicis lycopersici*	Síntomas en planta. Síntomas en hoja. Planta atacada.	245 246 247	138 138 138
MANCHA NEGRA DEL TOMATE	*Pseudomonas sysingae*	Manchas pardas con halo amarillo en hoja. Detalle de ataque en hoja. Manchas pardas deprimidas en fruto afectado por la bacteria.	248 249	140 140
ROÑA BACTERIANA	*Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria*	Manchas pardas en tallos producidos por la bacteria.	250	140
PODREDUMBRE BLANDA	*Erwinia caroto vora* subp. *Carotovora*	Tallo con médula parda y blanda. Tallo con médula afectada. Mancha parda húmeda y homogénea en tallo.	251 253 252	141 141 141
CHANCRO BACTERIANO	*Claribacter michiganensis* subs. *Michiganensis* = *Corynebacterium michiganensis*	Estrías y chancro en tallo. Estrías y manchas en tallos y hojas. Corte longitudinal del tallo; fuerte daño en vasos y médula alterada. Reacción del tallo, con emisión de yemas radicales.	254 255 257 256	142 142 142 142

VIRUS CMV (Cucumber Mosaic Virus). (Virus del Mosaico del Pepino).	Deformaciones y necrosis; reducción del tamaño. Deformaciones y manchas acusadas. Malformaciones de hojas y mosaico. Mosaico de tonos verde verdeclaro y filiformismo. Necrosis internervial que luego se necrosa.	258 259 260 262 261	148 148 148 148 148
VIRUS PepMV (Virus del Mosaico del Pepino Dulce)	Jaspeado y maduración irregular. Manchas de color amarillo intenso en hojas. Amarilleamiento internervial.	263 264 265 267 266	149 149 149
VIRUS TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus). (Virus del Bronceado del tomate).	Manchas con halos concéntricos. Deformaciones y reducción tamaño. Asimetría del limbo y bronceado. Estrías necróticas en peciolos de hojas. Estrías necróticas en tallos. Manchas circulares en relieve en el fruto.	268 269 270 272 271	150 150 150 150 150
VIRUS TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curl Virus). (Virus del rizado Amarillo del Tomate)	Proliferación de yemas terminales y axilares. Reducción de tamaño en hojas amarilleamiento. Proliferación de yemas terminales y axilares. Curvado hacia haz en forma de "cuchara". Enanismo. Amarilleamiento y rizamiento.	273 274 275 278 276 277	151 151 151 151 151 151
VIRUS TBSV (Tomato Bushy Virus). (Virus del Enanismo Ramificado del Tomate)	Deformaciones y manchas deprimidas en fruto. Amarilleamiento apical en planta.	279 280	152 152
VIRUS PVY (Virus Y de la Patata)	Necrosis internervial que luego se necrosa.	281	152

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS DE DEPREDADORES

Depredador	Descripción	Fig.	Pág.
Adalia bipunctata L	Adulto. Larva. Adulto, larva y pulgones	282 284 283	155 155 155
Amblyseius califonicus (McGregor)	Adulto. Huevos. Adulto depredando huevos de araña roja. Larva depredando huevos de araña roja.	285 286 287 288	156 156 156 156
Aphelinus abdominalis (Dalman)	Adulto. Adulto parasitando a pulgón.	289 290	157 157
Aphidius colemani (Halyday)	Adulto. Adulto parasitando un pulgón. Momias de pulgón parasitadas.	291 292 293	158 158 158
Aphidius ervi (Haliday)	Adulto. Momia de pulgón parasitado.	294 295	159 159
Aphidoletes aphidimyza ((Rondan)	Adulto. Larva devorando pulgón.	296 297	160 160
Chrysopa = Chrysoperla carnea (Stephens)	Adulto. Larva devorando pulgón.	298 299	161 161
Dacnusa sibirica (Telenga)	Adultos.	300 301	162 162
Dicyphus hesperus (Knihht)	Adulto.	302	163
Diglyphus isaea (Walker)	Pupa. Adulto. Larvas parasitando minador.	303 304 305	164 164 164
Encarsia formosa (Haam)	Adulto parasitando Bemisia Pupario sano y parasitado.	306 307	165 165

Episyrpus balteatus (De Geer)	Adulto. Larva.	308 309	166 166
Eretmocerus eremicus (Rose&Zoln.)	Adulto.	310	167
Eretmocerus mundus (Mercet)	Larva de mosca blanca parasitada. Adulto parasitando larva de Mosca blanca.	312 311	168 168
Feltiella acasiruga (Vallot)	Adulto. Pupa. Larva.	313 314 315	169 169 169
Harmonia axyridis (Pallas)	Adulto. Larva.	316 317	170 170
Hypoaspis miles (Berlese)	Adulto.	318	171
Macrolophus caliginosus (Wagner)	Adulto. Ninfas. Huevos. Ninfas depredando larvas de Mosca blanca.	319 320 321 322	172 172 172 172
Nabis pseudoferus ibericus (Meyrik)	Adulto. Ninfa. Adulto depredando oruga de rosquilla negra.	323 324 325	173 173 173
Nesiodocoris tenuis (Reuter)	Adulto.	326	174
Orius insidiosus (Say)	Ninfa. Adulto parasitando una larva de Trips.	327 328	175 175
Orius laevigatus (Fieber)	Adulto. Larva. Larva en fase final.	330 329 331	176 176 176
Orius majusculus (Reuter)	Ninfa y adulto. Adulto depredando.	332 333	177 177
Phytoseiulus persimilis (Athias-Henriot)	Araña roja y Phytoseiulus. Adulto. Adultos de Phytoseiulus Larva de Phytoseiukus devorando un pulgón	334 335 336 337	178 178 178 178
Trichogramma brassicae (Wezdenko)	Adulto. Adulto.	338 339	179 179

BIBLIOGRAFÍA

A. BELLO, J.A. LÓPEZ-PEREZ, L. DÍAZ. "Biofumigación y solarización como alternativas al bromuro de metilo". Dpto. Agroecología, CCMA, CSIC.

A.BELLO, J.A. LÓPEZ-PÉREZ, A. GARCÍA-ÁLVAREZ. "Biofumigación del suelo, residuos orgánicos y conservación de la capa de ozono". Dpto. Agroecología CCMA, CSIC.

AGROBIO; Documentación y fotografías.

ALPI y otro. "Cultivo en invernadero: actual orientación científica y técnica". Edit. Mundi-Prensa. 1.991.

ANDERLINI, R. "Cultivo del tomate". Edit. CEAC. 1.989.

ANSET, A. "Principes généraux de la fertilisation des cultures maraichéres sous serres".
Anuario de Estadística Agroalimentaria 2006

APARICIO, V.; BELDA J.E.; CASADO, E; GARCÍA, M.; GÓMEZ, V.; LASTRES, J.; MIRASOL, E.; ROLDAN, E.; SÁEZ, E.; SÁNCHEZ, A. & TORRES, M., 1998. Plagas y enfermedades en cultivos hortícolas de la provincia de Almería: control racional. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla: 356 pp.

APARICIO, V.; CASADO, E.; LASTRES, J.; BELDA, J.E. & TORRES, M.M. 2000. Producción integrada en los cultivos hortícolas bajo abrigo de Almería. I Jornadas sobre Producción Integrada. Ed. Asociación AGRO. Universidad de Almería. Almería.

APARICIO, V.; RODRÍGUEZ, M.D.; GÓMEZ, V.; SÁEZ, E.; BELDA J.E.; CASADO, E. & LASTRES, J., 1995. Plagas y enfermedades del tomate en la provincia de Almería: control racional. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla: 182 pp.

BAILEY, S.F. & H.H. KEIFER, 1943, The tomato russet mite, Phyllocoptes destructor Keifer: Its present status, J. Econ. Entomol., 36:706-712.

BAIXAULI, C. Y AGUILAR, M. "cultivos sin suelo de hortalizas. Aspectos prácticos y experiencias". Consellería d'Agricultura, Peixa i alimentació. Generalitat Valenciana. 2.002.

BIOAGRO. Documentación y fotografías.

BIOBEST (SISTEMAS BIOLÓGICOS, S.L.). Documentación y fotografías.

BIOPLANET. Documentación y fotografías.

BLANCARD, D. "Enfermedades del tomate". Edit. Mundi-Prensa. 1.990.

CADAHÍA, C. "Fertilización en riego por goteo de cultivos hortícolas". Edit. E.R.T. Fertili- zantes. Madrid. 1.988.

CASTILLA, N. "Manejo del riego por goteo en invernadero. Nuevas Tecnologías en cultivos de invernadero", de la E.T.S.I.A. Córdoba. 1.987.

CASTILLA, N. "Necesidades de agua de los principales cultivos en los invernaderos de la costa de Almería". Rev. Horticultura, 1.984.

CLAUSE SPAIN, S.A. Documentación y fotografías.

Department d'Agricultura, Alimenticio y Acción Rural. Fotografías.

Documentos Técnicos Agrícolas. Estación Experimental "Las Palmerillas". Caja Rural de Almería.

ENZA ZADEN, S.L. Documentación y fotografías.

ESCUDERO SERRANO, J. "Cultivo sin suelos. Curso Superior de Especializa-ción".D. G.de I. y F. A. de la J. de A., FIAPA y Caja Rural de Almería). 1.999 .

Federación Española de Asociaciones de Productores y Exportadores, con datos de ADUANAS

Federación Española de Asociaciones de Productores y Exportadores, con datos de ADUANAS. Año 2005.

GAUTIER SEMILLAS. Documentación y fotografías.

GROS, A. "Abonos, Guía práctica de la fertilización". Edit. Mundi-Prensa. 1.986.

HAZERA ESPAÑA. Documentación y fotografías.

HOECHST. Fotografías.

IVÁN VIDAL P, Universidad de Concepción, Cile. Fertilizantes para fertirriego.

KOPPERT (BIOLOGICAL SYSTEMS). Documentación y fotografías.

LAÍNCO. Fotografías.

MACUA, J.I. y otros Revista Navarra Agraria. Nº 160. ()

MACUA, J.I. y otros; Revista Navarra Agraria. Nº 160. Ene-Feb. 2007

MAGÁN CAÑADAS, J.J. "Sistemas de cultivo en sustrato: a solución perdida y con recirculación del lixiviado". Cultivos sin Suelo II. Curso Superior Estación Experimental "Las Palmerillas" - Caja Rural de Almería de Especialización.

MAROTO, V. "Horticultura herbácea especial". Edit. Mundi-Prensa. 1.992.

MESSIAEN, C.M. "Enfermedades de las hortalizas". Edit. Oikus-Tau. 1.967.

NUNHEMS SPAIN, S.A. Documentación y fotografías.

PETOSEEDS. Documentación y fotografías.

REVISTA AGRARIA DE NAVARRA. Documentación y fotografías.

RODRÍGUEZ, R. "Cultivo moderno del tomate". Edit. Mundi-Prensa. 1.989.

RUITER SEEDS, S.A. Documentación y fotografías.

SANIDAD AGRÍCOLA ECONEX, S.L. Manejo de feromonas y trampas.

SANIDAD VEGETAL DE ALMERÍA. Fotografías y documentación.

SANZ DE GALDEANO Y OTROS. Cultivo hidropónico. ITG Agrícola

SEMILLAS FITÓ, S.A. Documentación y fotografías.

SERRANO, Z. "Cultivo de hortalizas en invernadero". Edt. Aedos. 1.979.

SERRANO, Z. "Cultivo de tomate, pimiento y berenjena en invernadero". Edit. M.A.P.A. 1.978.

SERRANO, Z. "Fertirrigación". Rev. Horticultura, 1.985.

SERRANO, Z. "Prontuario del Horticultor". Edt. Autor. Almería. 1.985.

SERRANO, Z. "Técnicas de invernadero". Edt. Autor. Sevilla 1.990.

SERRANO, Z. "Veinte cultivos de hortalizas en invernadero". Sevilla 1.996.

SYNGENTA BIOLINE ESPAÑA. Documentación y fotografías.

SYNGENTA SEEDS, S.A. Documentación y fotografías.

UAL. Fotografías.

VILMORÍN IBÉRICA, S.a. Documentación y fotografías.

WALKER, J.C. "Enfermedades de las hortalizas". Edt. Salvat. Barcelona 1.959.

ZERAIM IBÉRICA, S.A. Documentación y fotografías.

AGRICULTURA

GANADERÍA

PESCA Y ACUICULTURA

POLÍTICA, ECONOMÍA Y SOCIOLOGÍA AGRARIA

FORMACIÓN AGRARIA

CONGRESOS Y JORNADAS

R.A.E.A

JUNTA DE ANDALUCIA

Consejeria de Agricultura y Pesca