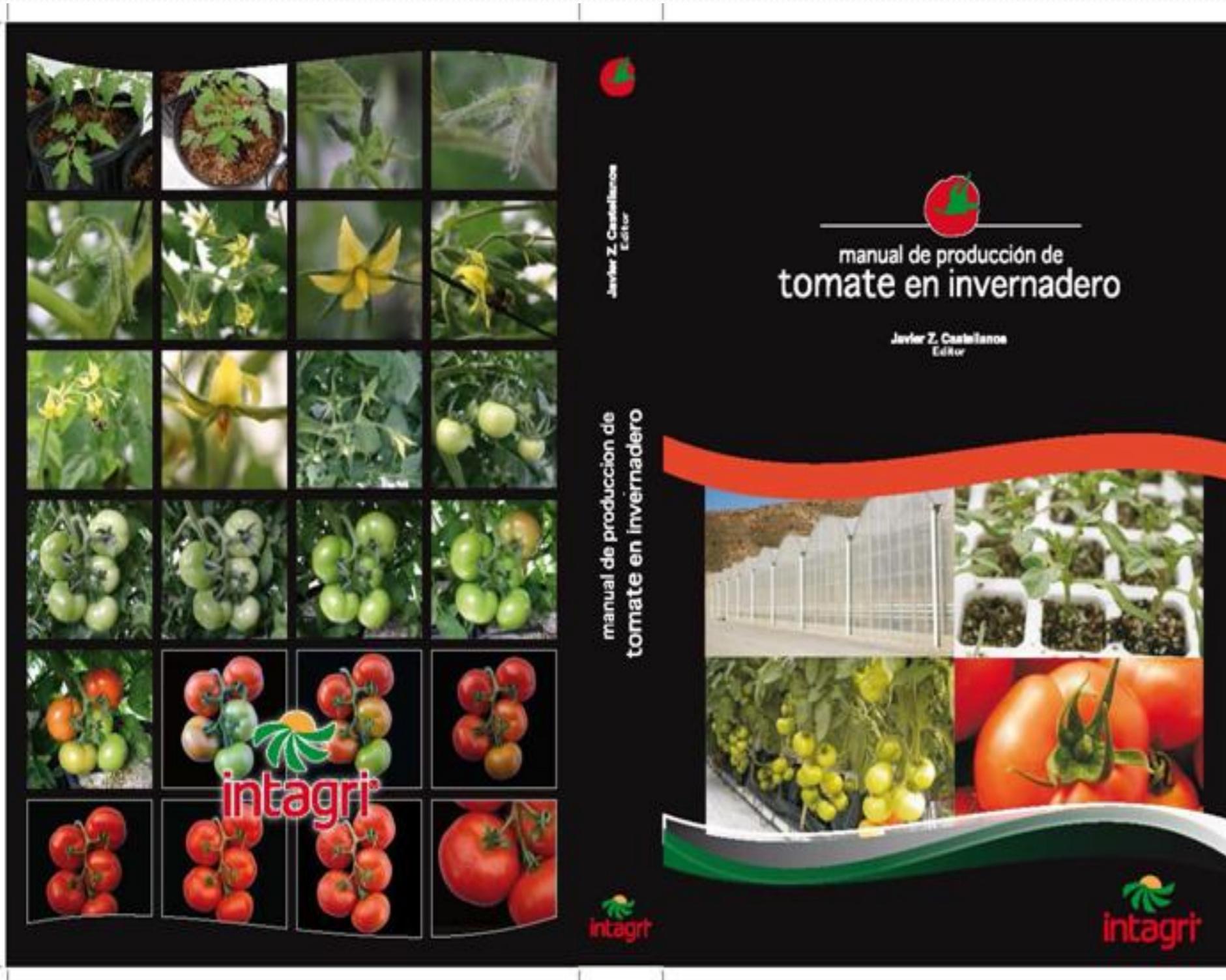


# MANUAL DE PRODUCCIÓN DE TOMATE BAJO INVERNADERO

**OFERTA ESPECIAL**

*Todos los secretos de manejo del cultivo en un lenguaje práctico y amigable, 111 Cuadros 81 Figuras, 590 fotos, a color, elaborado por experimentados autores*





## Lista de autores en orden alfabético

<b>Carlos Borbón Morales</b> CIAD A.C. Hermosillo, Sonora.	<b>José de Jesús Muñoz Ramos</b> UNIPOLI Durango, Durango.	<b>Manuel Alonzo Báez Sañudo</b> CIAD A.C. Culiacán, Sinaloa.
<b>Heriberto Godoy Hernández</b> INIFAP Celaya, Guanajuato.	<b>José Luis Corrales Madrid</b> UAS Culiacán, Sinaloa.	<b>Patricia Vargas Tapia</b> Fertilab Celaya, Guanajuato.
<b>Francisco Ponce González</b> UACH Texcoco, Edo. México.	<b>José Luis Ojodeagua</b> Asesor técnico Celaya, Guanajuato.	<b>Rafael Bujanos Muñoz</b> INIFAP Celaya, Guanajuato.
<b>Felipe Delgadillo Sánchez</b> INIFAP Celaya, Guanajuato.	<b>José Luis Velasco Silva</b> Biokrone Celaya, Guanajuato.	<b>Raymundo García Estrada</b> CIAD A.C. Culiacán, Sinaloa.
<b>Guadalupe Valenzuela</b> Asesor técnico Culiacán, Sinaloa	<b>Juan Damián García</b> CESAVEG Celaya, Guanajuato.	<b>Reynaldo Vázquez Ortiz</b> CESAVEP Puebla, Puebla.
<b>Javier Z. Castellanos</b> Intagri S.C. Celaya, Guanajuato.	<b>Juan Luis Mera H.</b> Fertilab Celaya, Guanajuato.	<b>Rosalba Contreras Martínez</b> CIAD A.C. Culiacán, Sinaloa.
<b>Jesús Arévalo Zarco</b> Intagri S.C. Celaya, Guanajuato.	<b>Juan Pablo Tehuacatl</b> Intagri S.C. Celaya, Guanajuato.	<b>Salvador Villalobos Reyes</b> INIFAP Celaya, Guanajuato.
<b>Jorge Humberto Siller Cepeda</b> CIAD A.C. Culiacán, Sinaloa.		<b>Víctor Vázquez Gómez</b> Intagri S.C. Celaya, Guanajuato.

**EN ESTE MANUAL PODRÁS CONSULTAR LOS  
SIGUIENTES TEMAS**

## Índice

	Pag.
<b>Prólogo</b>	Vii
<b>Capítulo 1. Panorama de la Horticultura Protegida en México</b>	1
Introducción	1
El desarrollo de la horticultura protegida en el país	2
Polos de desarrollo de la horticultura protegida	3
Estructuras	4
Épocas de producción	5
Ocupación de mano de obra	6
Los precios del tomate en el mercado mexicano	6
El mercado de exportación de hortalizas	8
El inicio de nuevos proyectos	16
Desafíos de la horticultura protegida	17
Bibliografía	18
<b>Capítulo 2. Estructuras de Invernaderos y Cubiertas de Protección</b>	19
Introducción	19
Evolución de los invernaderos	20
Orientación productiva de los invernaderos	21
Captación de la radiación solar	21
Ubicación	22
Orientación del invernadero y de las ventanas cenitales	22
Topografía e instalación del invernadero	23
Clasificación de invernaderos	24
Invernaderos de fabricación industrial de uso en México	25
Cubiertas plásticas flexibles	26
Usos y aplicaciones de las principales películas plásticas	30
Factores a considerar en la selección de la cubierta	31

El uso de aditivos en los plásticos	33
Materiales de cerramiento frente a radiaciones de onda corta	34
Materiales de cerramiento frente a la radiación de onda larga	35
Manejo y mantenimiento de los plásticos	35
Colocación de la cubierta	37
Las mallas en la horticultura protegida	37
La elección de la estructura	38
El porcentaje de ventilación	39
Bibliografía	40
<b>Capítulo 3. Manejo del Cultivo de Tomate en Invernadero</b>	<b>45</b>
Introducción	45
Morfología de los órganos de la planta de tomate	46
Factores ambientales y culturales que afectan la productividad	51
Crecimiento del cultivo	56
Elección del material vegetal	62
Labores culturales	63
Marco de plantación	74
Densidad de plantación	75
Monitoreo de crecimiento	76
Desórdenes fisiológicos en tomate	81
Desordenes genéticos	90
Picaduras de la superficie	90
Desórdenes del tallo	90
Bibliografía	91
<b>Capítulo 4. El Injerto en Tomate</b>	<b>93</b>
Introducción	93
Proceso de unión	94
Propósito del injerto	96
Problemática asociada al injerto	100
El uso del injerto en México y sus perspectivas	101
Bibliografía	102
<b>Capítulo 5. Los Sustratos en la Horticultura Protegida</b>	<b>105</b>
Introducción	105
Elección del sustrato	106
Caracterización de sustratos	106

Sustratos más comunes en horticultura y sus características	116
La mezcla de sustratos	125
Técnicas rápidas para estimar los parámetros de agua y aire de los sustratos	126
Bibliografía	129
<b>Capítulo 6. Formulación de la Solución Nutritiva</b>	<b>131</b>
Introducción	131
Principios básicos para la formulación de soluciones nutritivas	132
Papel de los nutrimentos en el cultivo	134
Relaciones sinérgicas y antagónicas entre los nutrimentos de las plantas	140
Formas de expresar la concentración de nutrimentos	141
El agua de riego como factor de salinidad y fuente de nutrimentos	142
Aporte de nutrimentos en el agua de riego	146
La solución nutritiva para el cultivo de tomate	146
Distribución de los abonos en los tanques y costos	152
Concentraciones de nutrientes en la solución nutritiva	155
Propiedades de los fertilizantes utilizados en fertirrigación	155
Bibliografía	156
<b>Capítulo 7. Manejo del Riego en Sustratos</b>	<b>157</b>
Introducción	157
Factores que afectan la demanda hídrica del cultivo	158
Importancia del manejo del riego en el invernadero	164
Aspectos a considerar en el riego	180
Consumo de agua	183
Mantenimiento del sistema de riego	184
Bibliografía	185
<b>Capítulo 8. Manejo de la Fertirrigación del Tomate en Suelo</b>	<b>187</b>
Introducción	187
Uso de composta y yeso agrícola	188
Cantidad de nutrimentos que consume el tomate	189
Preparación de la solución nutritiva para suelo	192
Programa de riego	193
Ejemplo de cálculo de la solución nutritiva	194
Monitoreo de la Nutrición del Cultivo	200
Análisis de la solución de suelo mediante la sonda de succión o “chupatubos”	200
Monitoreo nutrimental en planta	202

Análisis foliar	203
Bibliografía	204
<b>Capítulo 9. El Tensiómetro para Medir la Humedad del Suelo</b>	<b>205</b>
Introducción	205
Principios de operación de los tensiómetros	206
El tensiómetro y sus componentes	207
Mecanismo para disparar en forma automática el riego mediante el uso de tensiómetros	209
Prueba de desempeño, calibración y preparación del tensiómetro para instalarlo en campo	210
Instalación	212
Mantenimiento	214
Lámina de riego	216
Volumen de riego a aplicar	219
Conclusiones	222
Bibliografía	222
<b>Capítulo 10. El Uso de Medidores de Iones, pH y CE</b>	<b>223</b>
Introducción	223
Medidor de pH “Horiba TwinpH”	224
Conductímetro Horiba “Twin Cond”	227
Manual de uso de los medidores Cardy Horiba® para potasio o sodio	230
Manual de uso del medidor de nitratos Twin de Horiba	236
Bibliografía	242
<b>Capítulo 11. Manejo Integrado de Plagas (MIP)</b>	<b>243</b>
Introducción	243
Bibliografía	246
<b>Capítulo 11.1. Mosca Blanca</b>	<b>247</b>
Especies principales	247
Ecología, hábitos y distribución	248
Condiciones óptimas de desarrollo	248
Ciclo de crecimiento y morfología en cada etapa	249
Daños directos	250
Daños indirectos	250
Monitoreo	252
Medidas preventivas y control cultural	254

Control mecánico	256
Control biorracional	256
Control biológico	257
Control químico	261
Bibliografía	264
<b>Capítulo 11.2. Paratrioza (<i>Bactericera cockerelli</i> Sulc)</b>	267
Introducción	267
Morfología y biología	268
Hospederos	269
Condiciones de clima para su desarrollo	270
Comportamiento y hábitos	271
Manejo integrado de <i>Bactericera cockerelli</i>	273
Bibliografía	282
<b>Capítulo 11.3. Trips</b>	283
Especies principales	283
Ecología, hábitos y distribución geográfica	284
Condiciones ambientales para su desarrollo	285
Ciclo de crecimiento y morfología en cada etapa	285
Daños directos	287
Daños indirectos	288
Muestreo y monitoreo	289
Medidas preventivas y control cultural	290
Control biológico	290
Control biorracional	294
Control químico	294
Bibliografía	296
<b>Capítulo 11.4. Pulgones</b>	297
Especies principales	297
Ecología, hábitos y distribución geográfica	299
Condiciones ambientales para su desarrollo	299
Ciclo de crecimiento y morfología en cada etapa	300
Daños directos	301
Daños indirectos	302
Monitoreo	304
Medidas preventivas y control cultural	305

Control biológico	305
Control biorracional	312
Control químico	312
Bibliografía	313
<b>Capítulo 11.5. Araña Roja</b>	<b>315</b>
Introducción	315
Biología	316
Condiciones ambientales para su desarrollo	316
Daños y síntomas	316
Monitoreo y búsqueda	317
Control cultural	318
Control biológico	318
Control químico	319
Bibliografía	320
<b>Capítulo 11.6. Manejo de Insecticidas</b>	<b>321</b>
Introducción	321
Clasificación de insecticidas	322
Estrategia para el manejo de la resistencia a insecticidas	325
La integración de control químico con otras tácticas de manejo	326
Consideraciones finales	327
Bibliografía	328
<b>Capítulo 11.7. Tecnología de Aspersión y Aplicación de Plaguicidas en Invernadero</b>	<b>329</b>
Introducción	329
Calibración de los equipos de aspersión	330
Boquillas, tipos y selección	330
Incompatibilidad en la mezcla de plaguicida	332
Coadyuvantes	333
Formulaciones de agroquímicos	334
Orden de mezclado	339
Manejo adecuado de plaguicidas	340
Bibliografía	340
<b>Capítulo 12. Manejo Integrado de Enfermedades (MIE)</b>	<b>341</b>
Introducción	341

<b>Capítulo 12.1. Pudriciones Radiculares, “Damping-off”</b>	343
Introducción	343
Sintomatología y daños que causa	344
Ciclo de vida y condiciones que lo favorecen	344
Medidas preventivas	345
Control cultural	346
Control biológico	346
Control químico	347
Bibliografía	348
<b>Capítulo 12.2. Marchitez del Tomate y Pudrición de la Corona y Raíz</b>	349
Introducción	349
Distribución geográfica	350
Sintomatología y daños	352
Ciclo de vida y condiciones que lo favorecen	352
Medidas preventivas	354
Control cultural	355
Control biológico	355
Control químico	355
Control genético	356
Bibliografía	356
<b>Capítulo 12.3. Verticilosis del Tomate</b>	357
Introducción	357
Características	358
Distribución geográfica	358
Sintomatología y daños que causa	358
Ciclo de vida y condiciones que la favorecen	358
Medidas preventivas	358
Control cultural	359
Control biológico	359
Control químico	360
Bibliografía	360
<b>Capítulo 12.4. Cenicilla del Tomate</b>	361
Introducción	361
Características	362
Distribución geográfica	362
Sintomatología y daños	362
Ciclo de vida y condiciones favorables	363

Medidas preventivas	364
Control cultural	365
Control biológico	365
Control químico	365
Bibliografía	366
<b>Capítulo 12.5. Tizón Tardío</b>	<b>367</b>
Introducción	367
Características	368
Distribución geográfica	368
Sintomatología y daños	368
Ciclo de vida y condiciones que lo favorecen	369
Medidas preventivas	370
Control biológico	371
Control químico	371
Bibliografía	372
<b>Capítulo 12.6. Tizón Temprano</b>	<b>373</b>
Introducción	373
Características	374
Síntomas y daños	374
Ciclo de vida y condiciones favorables	374
Medidas preventivas	375
Control cultural	375
Control biológico	375
Control químico	376
Bibliografía	376
<b>Capítulo 12.7. Moho Gris</b>	<b>377</b>
Introducción	377
Distribución geográfica	378
Características	378
Sintomatología y daños	378
Ciclo de vida y condiciones favorables	379
Medidas preventivas	380
Control cultural	380
Control biológico	381
Control químico	381
Bibliografía	382

<b>Capítulo 12.8. Cáncer Bacteriano del Tomate</b>	383
Introducción	383
Distribución geográfica	384
Sintomatología en planta	384
Ciclo de vida y condiciones favorables	386
Medidas preventivas	387
Control cultural	391
Control químico	394
Bibliografía	394
<b>Capítulo 12.9. Mancha Bacteriana</b>	395
Introducción	395
Características	396
Síntomas y daños	396
Desarrollo de la enfermedad	396
Medidas preventivas	397
Control cultural	397
Control biológico	397
Control químico	398
Bibliografía	398
<b>Capítulo 12.10. Marchitez Bacteriana</b>	399
Introducción	399
Distribución geográfica	400
Sintomatología y daños que causa	400
Ciclo de vida y condiciones que lo favorecen	400
Medidas preventivas	401
Control cultural	401
Control químico	401
Bibliografía	402
<b>Capítulo 12.11. Nemátodos</b>	403
Introducción	403
Especies de importancia económica	404
Distribución geográfica	404
Sintomatología y daños	405
Ciclo de vida	405
Medidas preventivas	407

Control cultural	407
Control biológico	407
Control químico	408
Bibliografía	408
<b>Capítulo 13. Recolección, Empaque y Manejo Poscosecha</b>	<b>409</b>
Introducción	409
Elección de cultivares	410
Cosecha	410
Operaciones de empaque	412
Cajas	414
Estibado	414
Manejo de temperatura y humedad	415
Tratamiento con etileno para madurar tomates	416
Reduciendo la velocidad de maduración	418
Características de calidad de frutos de tomate indeterminado	420
Bibliografía	425
<b>Capítulo 14. La Inocuidad en la Producción y Empaque de Tomate</b>	<b>427</b>
Introducción	427
Buenas Prácticas Agrícolas	428
Buenas prácticas en la producción y cosecha de tomates de invernadero	430
Bibliografía	442
<b>ANEXO: Variedades de Tomate para Invernadero</b>	<b>443</b>
Variedades de tomate bola	444
Variedades de tomate saladette	448
Variedades de tomate tipo cocktail	453
Variedades de tomate para racimo o suelto	454
Variedades de tomate tipo cherry	455
Variedades de tomate tipo uva	456
Tomate tipo pera (pequeño)	456
Portainjertos para tomate	456

# ¿Dónde puedo conseguirlo?



Consulta la página [www.proain.com](http://www.proain.com) Para conseguir el tuyo.

**¡CORRE PORQUE SE ACABAN!**

