

CARMEN ALICIA PARRADO  
HAROLD UBAQUE LÓPEZ

# BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE TOMATE BAJO INVERNADERO



Universidad de Bogotá  
JORGE TADEO LOZANO



PRONATTA



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
Y ASESORÍAS AGROINDUSTRIALES



# **BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE TOMATE BAJO INVERNADERO**

**HAROLD UBAQUE LÓPEZ  
CARMEN ALICIA PARRADO**



Universidad de Bogotá  
JORGE TADEO LOZANO



**PRONATTA**



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
Y ASESORÍAS AGROINDUSTRIALES

Buenas prácticas agrícolas en sistemas de producción de tomate bajo invernadero Autores: Harold Ubaque López, Carmen Alicia Parrado. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, p36.; il. col.; 21cm. (Cuadernos del Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales)

ISBN: 958-9029-71-X

1. Horticultura 2. Buenas prácticas agrícolas 3. Tomate  
CDD-

Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano  
Carrera 4 No. 22 – 61. Bogotá, D.C., Colombia  
PBX: (571) 242 7030  
Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales, CIAA  
A.A. 140196, Chía, Cundinamarca, Colombia  
www.utadeo.edu.co/ciaa e-mail: ciaa@utadeo.edu.co

Rector  
Jaime Pinzón López

Director de Investigaciones  
Manuel García Valderrama

Director Editorial  
Alfonso Velasco Rojas

Director CIAA  
Alexander Cooman

Buenas prácticas agrícolas en sistemas de producción de tomate bajo invernadero  
ISBN: 958-9029-71-X  
Primera edición: octubre de 2004.

© Harold Ubaque López  
Carmen Alicia Parrado

© Fundación Universidad de Bogotá  
Jorge Tadeo Lozano

Prohibida la reproducción parcial o total  
de esta obra por cualquier medio, sin  
autorización expresa del editor.  
Las opiniones y conceptos contenidos en este texto  
son de responsabilidad exclusiva de los autores.

Coordinación editorial: Henry Colmenares.  
Revisión de textos: Manuel García Valderrama, María Romero, Hugo Escobar.  
Diseño y películas digitales: Taller de Edición Luis Rocca - Sonia Montañó Bermúdez.  
Fotografías: Harold Ubaque. Banco de fotografías del CIAA.  
Coordinación administrativa: Henry Colmenares.  
Impresión y acabados: Quebecor World Bogotá.  
Distribución: CIAA

IMPRESO EN COLOMBIA – PRINTED AND MADE IN COLOMBIA

# AGRADECIMIENTOS

Esta publicación no hubiera sido posible sin el apoyo financiero del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, mediante el Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, PRONATTA, y de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, para el desarrollo del Proyecto “Multiplicación en ciclos de capacitación en sistemas de producción de tomate bajo invernadero”.

Hacemos extensivo un especial reconocimiento a los productores de tomate de las regiones del Valle de Tenza, Ubaté y La Sabana de Bogotá.

Al personal técnico y científico del Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales, CIAA, por su apoyo al desarrollo del proyecto y a todas aquellas personas que de una u otra forma participaron en la investigación.

Los autores



# CONTENIDO

PRÓLOGO	7
INTRODUCCIÓN	8
¿QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS?	11
¿Qué ventajas tiene implementar Buenas Prácticas Agrícolas en sistemas de producción de tomate bajo invernadero?	11
¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación para un cultivo de tomate?	11
PRODUCCIÓN DE TOMATE BAJO INVERNADERO	13
Registros	13
Trazabilidad	13
Localización y diseño del invernadero	14
Preparación y manejo de suelos	14
Abonos orgánicos	15
Rotación de cultivos	15
Asociación de cultivos	16
La hidroponía, sistema alternativo	16
Semillas	17
Semilleros	18
Siembras	18
MANEJO DEL CULTIVO	19
Podas	19
Condiciones ambientales	19
Tutorado	20
Polinización	20
Manejo de arvenses (malezas)	21
Manejo Integrado de Plagas, MIP	21
Agua	22

Riego	22
Almacenamiento y transporte de agroquímicos	23
Manejo de agroquímicos	23
Mantenimiento y calibración de equipos	24
Cosecha	25
Limpieza y selección de la producción	25
Empaque y almacenamiento	26
Transporte	26
Manejo de residuos de cosecha	27
Manejo de otros residuos	27
Salud, condiciones sanitarias y entrenamiento del personal	28
Seguridad y bienestar del personal	28
Planes de conservación de recursos	29
DEFINICIONES	31
Formato de registro	33
BIBLIOGRAFÍA	34



# PRÓLOGO

Las Buenas Prácticas Agrícolas, BPA, son un conjunto de procedimientos que se realizan en sistemas de producción de forma amigable con los recursos naturales las cuales contribuyen a generar un producto limpio, sano y seguro para el consumidor.

Hoy por hoy, tanto productores como consumidores han comenzado a concientizarse sobre la necesidad de consumir alimentos sanos y que éstos sean cultivados en unidades productivas enmarcadas en los conceptos de producción denominados como “Buenas Prácticas Agrícolas”.

La información contenida en este documento es el resultado de las experiencias técnicas e investigativas obtenidas por el Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, mediante la actividad desarrollada en el proyecto que se desarrolló con el auspicio de PRO-NATTA titulado “Multiplicación en ciclos de capacitación en sistemas de producción de tomate bajo invernadero”.

Este manual surge de la necesidad de orientar a aquellos productores interesados en incursionar en la aplicación de BPA; el documento está enfocado hacia aquellos aspectos productivos que pueden representar un riesgo para la calidad final de la producción, la preservación del medio

ambiente y las condiciones apropiadas de trabajo las cuales pueden afectar la sanidad de los alimentos; por lo anterior se tratarán temas tales como el agua, el suelo, la fertilización, la protección de los cultivos, abonos orgánicos, rotación de cultivos, asociación de cultivos, hidroponía, semillas, semilleros, siembras, manejo del cultivo, recolección, manejo de postcosecha, salud, bienestar de los trabajadores, planes de conservación de recursos, trazabilidad, entre otros.

Este documento bien podrá servir como una guía para todas aquellas personas que deseen cumplir con la observación de las Buenas Prácticas Agrícolas en la producción de tomate bajo invernadero, teniendo en cuenta por supuesto, sus propias condiciones, necesidades y cultura productiva.

El presente trabajo es un documento de consulta que le permite al productor de tomate bajo invernadero conocer en forma integral cómo producir alimentos sanos en armonía con el medio ambiente; además, invita a los productores amantes de la naturaleza y preocupados por el futuro de la misma para dedicar sus esfuerzos a producir conservando la calidad de los recursos, de tal forma que sea posible entregar a las nuevas generaciones una unidad productiva próspera en donde reine la armonía, la belleza y la diversidad.

# INTRODUCCIÓN

**E**l tomate es la hortaliza de mayor importancia a nivel nacional e internacional; el valor de la producción de este vegetal es superior al de cualquier otro. Se estima que en la actualidad existen en el país más de cuatrocientas hectáreas destinadas al cultivo de tomate bajo invernadero.

Ante los cambios en la producción y el consumo del tomate, el Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales, CIAA, de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, ha desarrollado sistemas de producción adaptados a condiciones locales de cultivo. Estos sistemas consideran desde la selección de las variedades más aptas según el clima, el manejo fitosanitario y las preferencias del mercado, hasta la comercialización del producto final basada en un riguroso control de calidad; todo lo anterior fundamentado en prácticas realizadas en fincas de productores, donde se han validado los diferentes aspectos técnicos de la producción.

Como complemento al desarrollo de estos sistemas, han sido diseñados y desarrollados proyectos de divulgación de los resultados con el propósito de generar sistemas de producción sostenible en conjunto con entidades financiadoras de proyectos, como el Programa de Transferencia de Tecnología Agropecuaria, PRONATTA, y del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.



Planta de tomate.

Así mismo y ligado a los cambios en los hábitos de consumo y las exigencias del mercado, tanto a nivel nacional como mundial, se ha encontrado la necesidad de optar por sistemas en los cuales se propicie el establecimiento de Buenas Prácticas

ticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manejo. Lo anterior debido, entre otras causas, al temor de generar riesgos para la salud humana atribuidos a factores como la presencia de residuos químicos originados en el mal manejo de los diferentes insumos, y a los riegos realizados con utilización de agua inadecuada.

Los principales elementos tomados en consideración por el concepto de BPA son:

- *Higiene e inocuidad alimentaria* –aspectos microbiológicos, productos fitosanitarios–.
- *Medio ambiente* –manejo integrado de plagas y del cultivo–.
- *Bienestar social* –consumidores y trabajadores–.

Un programa de Buenas Prácticas Agrícolas, contribuye a cumplir con las exigencias de los mercados para asegurar un sector estable y creciente de consumidores. A lo señalado se suma el interés de los consumidores por diferenciar los productos agroalimentarios, no sólo por las características organolépticas sino también por aquellos producidos bajo esquemas de respeto al medio ambiente a lo largo de la cadena productiva –productos limpios, productos orgánicos– y a las leyes sociales de los trabajadores encargados de la producción, dentro de un marco de comercio justo y la preservación de las tradiciones; aspectos que indudablemente son factores primordiales para mantener la competitividad del sector.

La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, 2002, de las Naciones Unidas, hace énfasis sobre la necesidad de la contribución de la agricultura sostenible a la seguridad alimentaria, y a la ordenación de los recursos naturales en un marco y una metodología de Buenas Prácticas Agrícolas.

En la actualidad existen varios sistemas con aceptación mundial para la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas. La mayoría de ellos proviene de exigencias hechas por las asociaciones de comercializadores de productos frescos, donde el protocolo de mayor reconocimiento corresponde al Grupo de Trabajo Grandes Superficies, o Euro-Retailer Produce Working Group, EUREP-GAP, donde también se encuentra el protocolo de la United Fresh Fruit and Vegetable Association, UFFVA. Estos protocolos abarcan todas las etapas de la producción agrícola, por lo que intentan prevenir las contaminaciones químicas, físicas y biológicas. El marco EUREP define el nivel mínimo aceptable para las Grandes Superficies en Europa, basado en el principio de “Gestión de Producción Integrada”. Esta filosofía insiste en la necesidad de que la protección del cultivo debe ser económicamente viable y respetuosa del medio ambiente.

En años anteriores el CIAA, en conjunto con asesores externos elaboró un documento titulado «Propuesta para una Norma Nacional de BPA», en el marco del desarrollo del proyecto «Diseño e implementación participativos de un prototipo de reconversión de fincas a la producción sostenible de hortalizas en el municipio de Cota, Cundinamarca» –financiado por el PRO-NATTA–, cuyo objeto fue establecer directrices para la producción y postcosecha de frutas y hortalizas comercializadas bajo la denominación de “producto limpio”.

Por lo tanto, el contenido del presente manual ofrece una serie de recomendaciones sobre aspectos que pueden ser tomados en cuenta por los productores de tomate bajo invernadero, para el correcto manejo del conjunto de las Buenas Prácticas Agrícolas, con el propósito de poder ofrecer en el mercado productos con un valor

agregado y propiciar el tránsito de los sistemas productivos a la sustentabilidad de los mismos.

La preocupación global por los aspectos ecológicos, sociales y económicos en el marco de la sustentabilidad de los sistemas de producción agrícola, sienta hoy precedentes sobre la necesidad de tomar medidas al respecto. En la producción de tomate bajo invernadero y en general, en la explotación agrícola se han obtenido enormes ganancias de productividad y eficiencia mediante el uso de la tecnología, la innovación y la mecanización, pero con algunos costos para el medio ambiente. Debe sumarse a lo anterior la lucha por la **soberanía alimentaria** con tecnología e insumos inadecuados, los cuales contribuyen al agotamiento de los recursos naturales, sin satisfacer, las necesidades básicas.

En este contexto se hace imperiosa una transición rápida a sistemas de producción sostenible.

Estos sistemas deben integrar una estrecha relación entre el entorno ecológico, social y económico para incorporar en forma completa los costos de producción, la estabilidad ecológica y el sostenimiento de la productividad.

Mediante la aplicación de este conjunto de BPA se benefician agricultores, pues obtienen valor agregado para sus productos y tienen un mejor acceso a los mercados, en la medida en que el público aprenda a diferenciar entre las hortalizas producidas con la aplicación de BPA y las cultivadas sin poner en práctica este sistema de producción. De la misma forma los consumidores, cuentan de forma sostenible con alimentos de mejor calidad e inocuos. Por su parte, el comercio y la industria obtienen mejores utilidades gracias a la posibilidad de ofrecer calidad a los compradores.



