

El cultivo de la espinaca

(*Spinacia oleracea* L.)
y su manejo fitosanitario
en Colombia



Jaime Jiménez, Luis A. Arias,
Ligia Espinosa, Luz S. Fuentes,
Catalina Garzón, Rodrigo Gil,
Nancy Niño y Marcela Rodríguez



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

El cultivo de la espinaca (*Spinacia oleracea* L.) y su manejo fitosanitario en Colombia



Coophortícola
Ecomajuy



Alcaldía Municipal de Chía



Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
República de Colombia



El cultivo de la espinaca en Colombia (*Spinacia oleracea* L.)
y su manejo fitosanitario en Colombia / Jaime
Jiménez ... [et al.]. – Bogotá : Fundación Universidad de
Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2010.
116 p. : il. col. ; 28 cm.

ISBN: 978-958-725-033-6

1. ESPINACA – CULTIVO – COLOMBIA. 2. ESPINACA – ENFERMEDA-
DES Y PLAGAS. 3. ESPINACA – CONTROL DE PLAGAS. I. Jiménez, Jaime.

CDD635.41'E652°

©Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2010
Carrera 4 No. 22-61 / PBX: 2427030 / www.utadeo.edu.co

El cultivo de la espinaca (*Spinacia oleracea* L.) y su manejo fitosanitario en Colombia

ISBN: 978-958-725-033-6
Primera edición: 2010

RECTOR:
José Fernando Isaza Delgado

VICERRECTOR ACADÉMICO:
Diógenes Campos Romero

DECANO FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA:
Diógenes Campos Romero

DIRECTOR CENTRO DE BIO-SISTEMAS:
Oscar Duarte

DIRECTOR (E) DE PUBLICACIONES:
Jaime Melo Castiblanco

DISEÑO DE PORTADA:
Samuel Fernández

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:
Oscar Joan Rodríguez

COORDINACIÓN DE PRODUCCIÓN Y REVISIÓN DE TEXTOS:
Henry Colmenares Melgarejo

IMPRESIÓN:
Panamericana Formas e Impresos S.A.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita de la Universidad.

IMPRESO EN COLOMBIA - PRINTED IN COLOMBIA



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

El cultivo de la espinaca (*Spinacia oleracea* L.) y su manejo fitosanitario en Colombia

Jaime Jiménez¹
Coordinador Académico

Rodrigo Gil²

Luz S. Fuentes³

Nancy Niño⁴

Ligia Espinosa⁵

Luis A. Arias⁶

Marcela Rodríguez⁷

Catalina Garzón⁸

¹ Ing. Agr. MSc. en Manejo Integrado de Plagas, PhD. en Control Microbial de plagas, e-mail: jaime.jimenez@ica.gov.co

² Ing. Agr. Candidato a MSc. en Geomática, e-mail: rodrigo.gil@utadeo.edu.co

³ Ing. Agr. Candidata a MSc. en Fitoprotección, e-mail: luz.fuentes@utadeo.edu.co

⁴ Bióloga MSc. en Fitopatología, e-mail: nancynino@hotmail.com

⁵ Bióloga, e-mail: ligesp@gmail.com

⁶ Ing. Agr. Candidato a MSc. en Ciencias Ambientales, e-mail: luis.arias@utadeo.edu.co

⁷ Ing. Agr. Candidata a MSc. en Suelos y Aguas, e-mail: lmrodriguezj@unal.edu.co

⁸ Ing. Agr., e-mail: catalina.1435@hotmail.com

CONTENIDO

Agradecimientos.....	9
Introducción.....	11

GENERALIDADES 15

ORIGEN, TAXONOMÍA, DESCRIPCIÓN BOTÁNICA, VARIEDADES UTILIZADAS.....	16
ÁREAS CULTIVADAS, ZONAS PRODUCTORAS (A NIVEL MUNDIAL Y NACIONAL).....	20
PROPIEDADES NUTRACÉUTICAS, VALOR NUTRITIVO.....	21

AGROECOLOGÍA 23

CLIMA, TEMPERATURA, FISIOLOGÍA, SUELO, LUMINOSIDAD NECESARIA.....	24
---	----

PRÁCTICAS DE CULTIVO 27

SELECCIÓN DEL LOTE Y PREPARACIÓN DEL SUELO.....	28
PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS.....	29
<i>Presiembra</i>	29
<i>Siembra</i>	30
FERTILIZACIÓN EN ESPINACA.....	31
RIEGO.....	34

SANIDAD DEL CULTIVO 35

MANEJO INTEGRADO DE ARTRÓPODOS PLAGAS.....	36
Identificación, reconocimiento y hábitos de daño.....	36
Plagas clave.....	36
Plagas secundarias.....	37
Influencia de la fertilización orgánica en la incidencia del EHE.....	41
Manejo del encrespamiento de las hojas de la espinaca EHE.....	42
Manejo del barrenador del cuello de la espinaca BCE.....	45
Monitoreo.....	49
Control cultural.....	50
Control químico.....	50
Control biológico.....	51
Manejo en Estados Unidos.....	52
Aspectos bioecológicos de la “chisa” <i>Clavipalpus ursinus</i>	52
Manejo de las plagas de la espinaca.....	54

MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES..... 56

Taxonomía, reconocimiento e importancia del daño..... 56

Enfermedades en plántulas..... 57

Enfermedades foliares..... 57

 Mildeo veloso..... 57

Alternaria..... 58

Stemphylium..... 58

Cladosporium..... 58

Enfermedades bacteriales..... 59

Pseudomonas syringae..... 59

Erwinia carotovora..... 59

Bioecología del mildeo veloso..... 59

Manejo químico, cultural y biológico del mildeo veloso..... 60

Efecto de fungicidas sobre germinación de esporangios de *Peronospora farinosa*..... 62

MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES..... 62

Taxonomía, reconocimiento e importancia..... 63

Manejo..... 64

Análisis del manejo fitosanitario usado por los productores de espinaca en Colombia..... 65

Recomendaciones generales de manejo integrado de problemas fitosanitarios que benefician al cultivo..... 70

ANÁLISIS ECONÓMICO DE ESTRATEGIAS DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS..... 73

DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS..... 74

Manejo convencional..... 74

Manejo usando transplante y acolchado..... 75

Manejo técnico recomendado..... 75

Análisis económico..... 75

Especificaciones técnicas..... 76

Costos de producción..... 76

 Inversiones..... 76

Costos generales de producción..... 78

Ingresos y egresos..... 79

Análisis financiero..... 81

COSECHA Y POSCOSECHA 83

COSECHA	84
POSCOSECHA	86
Selección.....	87
Limpieza y lavado.....	87
Secado.....	87
Empaque y pesado.....	88
Acopio, almacenamiento y transporte.....	88
RECOMENDACIONES COMPLEMENTARIAS DE POSCOSECHA	89
INOCUIDAD EN ESPINACA	90

COMERCIALIZACIÓN 93

CANALES DE COMERCIALIZACIÓN EN COLOMBIA	94
NORMAS DE CALIDAD	95
Exigencias en Colombia.....	95
Parámetros de calidad de la espinaca fresca en California.....	97
Normas de calidad para espinacas en estado fresco destinadas al mercado interior en España.....	98

FACTORES DE ÉXITO DEL CULTIVO 101

POSIBILIDADES DE MERCADEO DE LA ESPINACA	102
MERCADO POTENCIAL DE LA ESPINACA EN ESTADOS UNIDOS	102
ANÁLISIS DE RIESGO DE PLAGAS PARA ESTADOS UNIDOS (ESPINACA)	104
PLANEACIÓN DE PRODUCCIÓN CON ENFOQUE AL MERCADO	105
GLOSARIO	107
LITERATURA CITADA	117
Páginas web de interés.....	126
ANEXOS	127

Agradecimientos

El presente manual es producto del esfuerzo coordinado de las siguientes instituciones:

Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales (CIAA)* , Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano (UJTL), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Asociación Hortofrutícola de Colombia (ASOHOFRUCOL), Administradora del Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola, Secretaría de Agricultura de Cundinamarca, alcaldías de Cota y Chía y cooperativas de agricultores COOPHORTICOTA y ECOMAJUY.

Los investigadores que dedicamos lo mejor de nuestro tiempo y esfuerzo a generar el conocimiento necesario para producir y editar este manual, hacemos un justo reconocimiento a todas las instituciones participantes que permitieron que este aporte al desarrollo del cultivo de la espinaca, se pusiera a disposición de los productores y técnicos interesados.

* Hoy, Centro de Bio-Sistemas

Introducción

El sector agropecuario y particularmente la agricultura en Colombia, han sido y continúan siendo parte de los pilares fundamentales de la economía, con una importante participación en el producto interno bruto y posibilidades crecientes de conquistar mercados externos para sus productos. Dentro de este marco, los modelos de desarrollo adoptados por gobiernos sucesivos, se han dirigido a la transformación de la actividad rural para adecuarla a las exigencias del mercado interno y externo. Una sociedad en crecimiento está demandando en forma proporcional, productos alimenticios nutraceuticos y sanos (bajos en grasa y azúcares), frescos, naturales, terapéuticos, de mayor calidad nutricional (contenido adecuado de proteínas, fibras, vitaminas y minerales) y sin residuos o trazas de plaguicidas. Por otra parte, la ONU a través del estudio "Evaluación de los ecosistemas del milenio", establece que el 60% de los ecosistemas que hacen posible la vida en la tierra, están siendo degradados o utilizados de manera no sostenible; se prevé que las consecuencias de esta degradación puedan aumentar significativamente en los próximos 50 años y que el deterioro encierra riesgos de cambios en la biosfera, potencialmente graves para el bienestar del ser humano. Se considera que productos nutraceuticos como la espinaca, cultivados bajo esquemas de agricultura orgánica, ecológica o limpia, como un sistema de gestión integral de la producción, pueden responder a estas necesidades de los consumidores dentro de un marco ambiental sostenible y en consecuencia están recibiendo últimamente mucha atención por parte de productores e investigadores.

En el proceso planteado para acercar la agricultura convencional a la agricultura limpia o ecológica, el componente fitosanitario es fundamental y de difícil solución, dado el potencial biótico de los organismos que constituyen las plagas y enfermedades. La respuesta es el uso coordinado e integrado de estrategias como: uso de especies y variedades de plantas adaptadas a los agroecosistemas, protección de los enemigos naturales de los organismos plaga que ayudan a su control, rotación adecuada de cultivos, uso racional de los productos fitosanitarios siguiendo la reglamentación internacional, utilización de fertilizantes orgánicos compostados y buenas prácticas agrícolas (BPA), siendo tal vez esta última estrategia un área de mucho potencial para contribuir a programas de manejo fitosanitario orientados a la agricultura limpia.

El Programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP) del Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales (siete investigadores), de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano (CIAA-UJTL) (cinco investigadores), con apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), la Asociación Hortofrutícola de Colombia (ASOHOFRUCOL), la Secretaría de Agricultura de Cundinamarca, las alcaldías de Cota y Chía, y las cooperativas COOPHORTICOTA y ECOMAJUY, fueron instituciones y entidades que durante 3 años, realizaron la investigación necesaria para llenar los vacíos tecnológicos de la producción de espinaca en Colombia, particularmente en el componente fitosanitario en la sabana de Bogotá. Se partió de observaciones de campo, reconocimiento de problemas fitosanitarios y otros de producción; luego se realizaron múltiples ensayos de laboratorio controlados, donde se probó la acción biocida de productos biológicos, botánicos y químicos sobre especies plagas y microorganismos causantes de enfermedades limitantes para el cultivo. Los resultados se validaron en condiciones semicontroladas y sobre esta base se diseñaron estrategias de Manejo Integrado de Plagas que se probaron en campo, lo que permitió evaluar su potencial controlador y su influencia en la economía del cultivo para llegar a conclusiones confiables.

El manual comprende, en una primera parte, una revisión general de las características del cultivo en el mundo y Colombia, así como las prácticas agronómicas aplicables al cultivo. En una segunda parte, se consigna la experiencia desarrollada por el grupo de investigación basada en la evaluación de diversos tipos de controladores fitosanitarios en condiciones controladas y semicontroladas a lo largo de tres años, lo que permite recomendar estrategias de manejo en cultivos de espinaca que serán de mucha utilidad a productores, ingenieros, agrónomos y estudiantes relacionados con el tema.