

# Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de

# Culantro Coyote



SERVICIO  
FITOSANITARIO  
DEL ESTADO







Manual de Buenas  
Prácticas Agrícolas en  
la Producción de

# Culantro Coyote



El manual fue elaborado por la Comisión de Culantro Coyote, bajo la coordinación de la Unidad de Control de Residuos de Agroquímicos del Servicio Fitosanitario del Estado, con apoyo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

**Coordinación editorial:**

Alejandra Díaz Rodríguez (IICA) y Sacha Trelles Zárate (IICA)

**Diseño de portada:** Gabriela Wattson

**Diagramación:** Gabriela Wattson

**Impresión:** Imprenta del IICA

**Fotografías:** Servicio Fitosanitario del Estado (SFE)  
e INBio (Carlos Hernández y Braulio Hernández)

635.7

C837m Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Servicio  
Fitosanitario del Estado.

Manual Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de  
Culantro Coyote. – San José, C.R.: MAG,SFE,2014.

48 p., 15,2 cm. x 22,8 cm.

ISBN 978-9968-877-69-5

1. BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS 2. CULANTRO COYOTE.

San José, Costa Rica

2014



# Índice



<b>Presentación</b> .....	<b>5</b>
<b>Prólogo</b> .....	<b>7</b>
<b>Instituciones que participaron en la elaboración del manual</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>11</b>
<b>2. Objetivo</b> .....	<b>13</b>
<b>3. Referencias normativas</b> .....	<b>15</b>
<b>4. Campo de aplicación</b> .....	<b>17</b>
<b>5. Definiciones</b> .....	<b>19</b>
<b>6. Buenas prácticas agrícolas</b> .....	<b>23</b>
6.1 Historial y manejo de la finca .....	23
6.2 Rastreabilidad .....	24
6.3 Preparación de terreno.....	25
6.4 Material reproductivo y siembra.....	26
6.5 Fertilización .....	27
6.6 Riego y agua de uso agrícola .....	29
6.7 Protección del cultivo .....	30
6.8 Cosecha .....	34
6.9 Transporte de producto cosechado.....	37
6.10 Gestión de residuos y contaminantes.....	38
6.11 Medio ambiente y conservación.....	38
<b>7. Bibliografía</b> .....	<b>41</b>
<b>8. Anexos</b> .....	<b>43</b>





## Presentación

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica es el responsable de promover la competitividad y el desarrollo de las actividades agropecuarias y del ámbito rural, en armonía con la protección del ambiente y los recursos productivos, como un medio para impulsar una mejor calidad de vida, permitiéndole a los agentes económicos de la producción, mayor y mejor integración al mercado nacional e internacional.

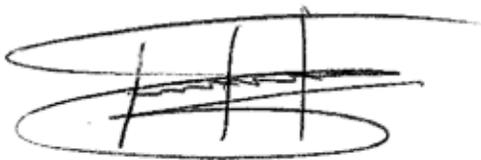
Como parte de esta misión institucional, el MAG ha impulsado la elaboración del *Manual Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de Culantro Coyote*, dada la importancia de este cultivo en la vida y la economía de las comunidades de Guayacán, Santa Marta, Los Ángeles, Morazán, Linda Vista y 52 Millas del cantón de Siquirres y de Tres Equis, Pilon de Azúcar, La Flor, El Sol y Chitaría del cantón de Turrialba.

Queremos que el país cuente con un sector agroalimentario posicionado como pilar del desarrollo costarricense, inclusivo, moderno, competitivo y responsable ambientalmente, por lo que debemos asegurar que nuestros productores de culantro coyote aseguren productos sanos e inoctrinos con la aplicación de buenas prácticas agrícolas, como base fundamental para lograr una actividad sostenible y rentable con una inserción exitosa en los mercados (nacional e internacional).

La Comisión de Culantro Coyote ha realizado un importante aporte con la elaboración de este manual, en un proceso participativo que ha convocado a reconocidos técnicos de las diferentes instancias del MAG en conjunto con la Asociación de Exportadores de Culantro Coyote.

Agradecemos de manera muy especial al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), por su valiosa cooperación técnica y las soluciones innovadoras proporcionadas en la elaboración de este manual, ante los desafíos de la producción de culantro coyote.

Nuestro compromiso será proseguir con esta línea de trabajo en los diversos cultivos, proporcionando las directrices necesarias para promover una agricultura competitiva y ambientalmente sostenible, como motor de desarrollo de los territorios rurales.

A stylized handwritten signature consisting of several overlapping horizontal and vertical strokes, forming a complex, abstract shape.

José Joaquín Salazar Rojas  
Ministro a.i.

Ministro de Agricultura

A handwritten signature in cursive script, clearly legible as 'Dall'Anese'.

Francisco Dall'Anese Álvarez  
Director

Servicio Fitosanitario del Estado



## Prólogo

El trabajo del IICA, de cooperación permanente con el MAG y el sector agropecuario está orientado a la generación de bienes públicos que procuren dar respuestas innovadoras a las oportunidades y desafíos que hoy presenta la agricultura. El Manual de Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de Culantro Coyote, pretende ser el primero de muchos esfuerzos en esta temática dirigida a alcanzar una agricultura promotora del crecimiento económico y orientado hacia el bienestar rural.

En Costa Rica se impulsan una serie de iniciativas innovadoras que abarcan la construcción de nuevos paradigmas productivos, organizacionales y de conocimiento, dirigidos a superar los desafíos de la competitividad, la inclusión y la sustentabilidad.

Ante estos desafíos, la adopción de las buenas prácticas agrícolas en rubros que por su características son propios de pequeños y medianos productores, como el caso del culantro coyote, resulta relevante al permitir la inocuidad de los productos y alcanzar una mayor eficiencia en el uso sostenible de los recursos naturales, mediante la promoción del manejo integrado de plagas, la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Se reconoce el esfuerzo y los aportes de Alejandra Díaz y Sacha Trelles, especialistas del IICA, que han brindado su colaboración técnica a los miembros de la Comisión de Culantro Coyote en la preparación de este manual.

Este documento proporciona las orientaciones básicas a los productores nacionales de este cultivo y pretende servir como guía metodológica en la elaboración de manuales similares para otros cultivos.

La publicación de este manual forma parte de los resultados programados en el *Proyecto Insignia de Competitividad y Sustentabilidad de las Cadenas Agrícolas para la Seguridad Alimentaria y el Desarrollo Económico* del IICA.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Arvelo', with a stylized flourish at the end.

Miguel Ángel Arvelo Sánchez  
Representante de la oficina del IICA en Costa Rica



**Instituciones  
que  
participaron en  
la elaboración  
del manual**

**Servicio Fitosanitario del Estado**

Marco Vinicio Jiménez  
Guillermo Arrieta Quesada  
Félix Zúñiga Vargas  
Oscar Rodríguez Araya

**Departamento de Extensión  
Agropecuaria de la Región Huastla  
Caribe**

Yuner Alfonso Alvarado Sojo  
Marco Antonio Rojas Martínez  
Didier Alonso Núñez Cordero

**Instituto Nacional de Innovación  
y Transferencia en Tecnología  
Agropecuaria**

Sergio Abarca Monge  
Roberto Soto Blanco

**Asociación de Exportadores de  
Culantro Coyote**

Wagner Núñez Camacho

**Instituto Nacional de Biodiversidad**

Carlos Viquez Núñez

**Instituto Interamericano de  
Cooperación para la Agricultura**

Alejandra Díaz Rodríguez  
Sacha Trelles Zárate





# Introducción

El presente manual de buenas prácticas agrícolas reúne un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas que se aplican a las diferentes etapas de la producción de culantro coyote (*Eryngium foetidum*).

Se orienta al control de los peligros microbianos, químicos y físicos en las etapas de producción para la inocuidad del producto. También comprende aspectos de protección ambiental, así como la salud y bienestar del trabajador agrícola.

El manual es de aplicación voluntaria pero se debe tomar en cuenta las disposiciones reglamentarias de carácter obligatorio, las cuales son señaladas explícitamente.

La aplicación del manual por parte de los productores, personal de campo, transportistas y técnicos que participan en la producción del culantro coyote, permitirá ofrecer productos sanos e inocuos para el consumo nacional y la exportación, contribuyendo en la protección de la salud del consumidor, la permanencia en el mercado internacional y el desarrollo sostenible del sector de culantro coyote.

El manual ha sido elaborado por la Comisión de culantro coyote, conformado por las instancias del Ministerio de Agricultura y Ganadería –Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) Departamento de Extensión Agropecuaria de la Región Huetar Caribe, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) –, así como por productores y exportadores de culantro coyote y el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), con el apoyo del IICA.





## Objetivo

# 2

**E**n el presente manual se establecen las buenas prácticas agrícolas para la producción de culantro coyote (*Eryngium foetidum*), necesarias para asegurar un producto sano e inocuo, libre de contaminantes que pueden causar daño a la salud del consumidor y de plagas que pueden ocasionar problemas fitosanitarios y afectar la calidad comercial del producto. Igualmente, se promueve la protección de la salud, seguridad y bienestar del trabajador en el campo y la protección del medio ambiente, compatible con una agricultura sostenible y de reducido impacto ambiental.





## Referencias Normativas

# 3

- 3.1** Decreto Ejecutivo No. 28659. Reglamento de expendios y bodegas de agroquímicos. Ministerio de Salud. 31 de mayo del 2000.
- 3.2** Decreto No. 33903-MINAE-S. Reglamento para la evaluación y clasificación de la calidad de cuerpos de agua superficiales. Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente y Energía. 09 de marzo de 2007.
- 3.3** Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Agosto de 1995.
- 3.4** Ley General de Salud. No 5395. Ministerio de Salud, Costa Rica.
- 3.5** Reglamento para quemas agrícolas controladas No. 35368-MAG-S-MINAET. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud y Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. 06 mayo de 2009.
- 3.6** Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.06.55:09. Buenas prácticas de higiene para alimentos no procesados y semiprocados.





## Campo de aplicación

# 4

**E**ste manual se aplica al cultivo de culantro coyote (*Eryngium foetidum*) para su consumo en estado fresco. Comprende las actividades que se realizan desde la selección del terreno hasta el transporte a la planta de empaque.





## Definiciones

# 5

- 5.1 Alimento:** toda sustancia procesada, semiprocada o no procesada, que se destina para la ingesta humana, incluidas las bebidas, goma de mascar y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la elaboración, preparación o tratamiento del mismo pero no incluye los cosméticos, el tabaco ni las sustancias que se utilizan como medicamentos.
- 5.2 Arvenses:** toda planta que crece en forma espontánea en terrenos cultivados, no todas las arvenses son consideradas malezas.
- 5.3 Capacidad de campo:** se refiere a la cantidad relativamente constante de agua que contiene un suelo saturado después de 48 horas de drenaje.
- 5.4 Contaminación:** la introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.
- 5.5 Contaminación cruzada:** introducción de un contaminante a un alimento de forma directa o indirecta, a través de otro alimento, manos, utensilios, equipos, ambiente u otros medios contaminados.

- 5.6 Control etológico:** técnica de control donde se utilizan métodos de represión que aprovechan las reacciones de comportamiento de los insectos (p.ej. uso de feromonas, luz y colores).
- 5.7 Inocuidad de los alimentos:** la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.
- 5.8 Límite máximo de residuos (LMR):** es la concentración máxima de residuos de un plaguicida (expresada en mg/kg), cuyo uso la Comisión del Codex Alimentarius recomienda se permita legalmente en la superficie o la parte interna de productos de alimentación para consumo humano y de piensos.
- 5.9 Peligro:** un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.
- 5.10 Plaga:** cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.
- 5.11 Plaga cuarentenaria:** plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aun cuando la plaga no esté presente o, si está presente, no está ampliamente distribuida y se encuentra bajo control oficial.
- 5.12 Plaguicida:** cualquier sustancia destinada a impedir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o piensos, o que pueda administrarse a los animales para combatir ectoparásitos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladores del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o inhibidores de la germinación, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte.

- 5.13 Rastreabilidad/rastreo de los productos:** la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución.
- 5.14 Solarización del suelo:** se refiere a la desinfección del suelo por medio del calor generado de la energía solar capturada. Es un proceso hidrotérmico que tiene lugar en el suelo húmedo, que es cubierto por una película plástica y expuesto a la luz solar durante los meses más cálidos.





## Buenas prácticas agrícolas

# 6

### 6.1 Historial y manejo de la finca

- 6.1.1 Los productores deben asegurarse de que están cultivando en terrenos aptos para el culantro coyote y aportar pruebas de la evaluación que se hizo para identificar los peligros y fuentes potenciales de contaminación del terreno de cultivo.
- 6.1.2 Es necesario conocer el uso anterior del terreno en el que se piensa cultivar e identificar los peligros de contaminación de la producción, especialmente los químicos y biológicos, así como las posibles fuentes de contaminación y determinar, en caso de ser necesario, los análisis correspondientes para establecer las acciones preventivas y correctivas. Los resultados de estos análisis deben registrarse y utilizarse para justificar que el terreno es adecuado para el cultivo de culantro coyote.
- 6.1.3 Se debe identificar las fuentes potenciales de contaminación procedentes de los alrededores, tales como porquerizas, lecherías, tanques sépticos, fauna silvestre, poblados, entre otras, y de ser necesario, tomar las medidas que eviten o reduzcan la contaminación del agua o suelo, que pudieran afectar la inocuidad del producto.

- 6.1.4 Se recomienda evaluar las características fisicoquímicas del suelo y las condiciones del medio, en especial el clima, a fin de determinar si son compatibles con el cultivo para un desarrollo adecuado. El culantro se desarrolla en climas cálidos y frescos, con un crecimiento óptimo entre 15°C a 30 °C, y en suelos que mantienen un 80% de su capacidad de campo. Los vientos fuertes pueden crear daños mecánicos al cultivo. El culantro crece en casi todo tipo de suelos que contenga humedad, sin llegar a encharcamientos.
- 6.1.5 La evaluación de peligros debe considerar el uso anterior del terreno, tipo de suelo, fuente de agua, erosión, potencial impacto ambiental en el área de cultivo y el adyacente, entre otros aspectos. En caso que la evaluación de peligros identificara algún riesgo no controlable que fuera crítico para la salud y/o el medio ambiente, deberá descartarse el terreno para el cultivo del culantro coyote.
- 6.1.6 En la selección del terreno se debe tener especial cuidado en la pendiente para evitar la erosión y degradación del suelo. En caso de pendientes superiores al 15 % se deben aplicar prácticas de manejo de conservación de suelos (siembra a contorno, acequias de ladera, canales de guardia, siembra en eras, rotación de cultivos, barreras vivas, entre otras), como lo indica la Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica.
- 6.1.7 Durante el descanso del terreno, se recomienda la siembra de mucuna (*Mucuna pruriens*) o frijol terciopelo, que aporta materia orgánica y nitrógeno, colabora en el control de arvenses, mejora la fertilidad del suelo y reduce el tiempo de descanso.

## 6.2 Rastreabilidad

- 6.2.1 Se debe establecer un sistema de identificación o referencia para cada sector, terreno o lote utilizado para el cultivo, incluir una señal física para la identificación visual. Esta identificación será utilizada para documentar las actividades agrícolas realizadas y facilitar la rastreabilidad del producto cosechado.

- 6.2.2 Registrar todas las actividades que se realizan en la finca, así como las condiciones de producción en cada uno de los lotes. Estos registros generarán el historial de cada lote y servirán para identificarlo debidamente.
- 6.2.3 Implementar un registro de producción y entregas, que incluya: fecha de cosecha, caja identificada con el código del productor establecido por el SFE y número de lote cosechado.

### 6.3 Preparación de terreno

- 6.3.1 En la preparación del terreno se deben eliminar los arvenses para asegurar un terreno limpio y adecuado para la siembra. Se pueden utilizar métodos de control cultural, como cultivos de cobertura, solarización y otros métodos como la aplicación de herbicidas autorizados por la autoridad competente y la quema.
- 6.3.2 Después de la chapea se pueden utilizar descomponedores biológicos para acelerar la incorporación de materia orgánica al suelo.
- 6.3.3 Se recomienda la solarización del suelo por un tiempo no menor de 45 días.
- 6.3.4 Se debe minimizar el uso de la quema para el control de malezas. El uso de esta práctica sólo puede ser realizada de forma controlada siguiendo estrictamente las disposiciones del Reglamento No. 35368-MAG-S-MINAET.
- 6.3.5 Se recomienda construir eras a contorno para la siembra, a fin de asegurar la disposición de pasillos en los lotes de siembra para facilitar las labores de manejo del cultivo y la conservación del suelo, así como contribuir con la inocuidad del producto.
- 6.3.6 Realizar el doble excavado, práctica que brinda mayor profundidad para el desarrollo radicular, mayor oxigenación para el desarrollo de las raíces, mejora las condiciones físicas de suelo y favorece la fertilidad, entre otros beneficios que impactan en el rendimiento del cultivo.

## 6.4 Material reproductivo y siembra

- 6.4.1 El terreno que se destina para la producción de semilla debe tener un buen control de arvenses previo a la floración, para asegurar la sanidad y la calidad del follaje de las plantas. Las labores de deshierba se deben de realizar al menos 15 días antes de la cosecha.
- 6.4.2 El material cosechado debe ser oreado o secado para reducir el nivel de humedad y facilitar el desprendimiento de la semilla de la inflorescencia y posterior almacenamiento.
- 6.4.3 El oreado o secado puede ser realizado al sol, sobre superficie impermeable como plástico, manteniendo especial cuidado de la lluvia y de fuentes de contaminación.
- 6.4.4 Separar la semilla de la inflorescencia mediante el desgrane sin forzar, con un ligero aporreo, para asegurar que se desprendan sólo las semillas en estado óptimo de madurez fisiológica. Limpiar la semilla de los restos florales mediante zaranda fina o tamiz.
- 6.4.5 La semilla puede ser almacenada en un lugar fresco y seco, en recipiente con tapa.
- 6.4.6 Realizar la siembra en época de precipitación, con un periodo no menor de 15 días de lluvia continua, tomando en cuenta que la germinación del culantro se inicia a las 2 semanas después de la siembra.
- 6.4.7 La siembra se puede realizar mediante diferentes métodos, como el voleo, el chorro y el trasplante. Se recomienda usar el método a chorro seguido, que se utiliza en terrenos con eras, o el de trasplante.
- 6.4.8 En el trasplante hay un mayor aprovechamiento de las semillas, una mayor uniformidad en el crecimiento de las plantas y una mejor programación de la cosecha. El trasplante se debería realizar cuando las plantas tengan de 3 a 4 hojas (verdaderas) desarrolladas.

- 6.4.9 En la siembra al voleo, la semilla no se esparce uniformemente por todo el terreno y la cantidad utilizada es muy alta, además la germinación no es uniforme.

## 6.5 Fertilización

- 6.5.1 Es recomendable realizar análisis de suelos en el momento que se está preparando el terreno con el fin de conocer la fertilidad y poder proporcionar al cultivo los nutrientes o enmiendas que se requieran.
- 6.5.2 Por lo general, la primera fertilización en el primer ciclo se realiza a los 30 días después de la germinación con una fórmula alta en fósforo, mientras que para los otros ciclos, la fertilización es a los 15 días después de la cosecha. La segunda fertilización para el primer ciclo se realiza a los 50 días, mientras que para los otros ciclos se realiza a los 30 días de la cosecha anterior. Dependiendo del estado del cultivo, se puede realizar una tercera fertilización a los 70 días de la siembra para el primer ciclo. En cualquier caso, toda fertilización debe estar basada en el análisis del suelo.
- 6.5.3 Hacer un análisis foliar para determinar las deficiencias nutricionales del cultivo, con el fin de corregirlas mediante la aplicación de fertilizantes foliares.
- 6.5.4 En época seca se recomienda sustituir la aplicación de fertilizantes al suelo por abonos foliares.
- 6.5.5 La bodega de fertilizantes, además de cumplir los requerimientos del Decreto Ejecutivo No. 28659 Reglamento de expendios y bodegas de agroquímicos, debe contar con las siguientes características:
- a) Estar localizada en áreas alejadas de cuerpos de agua.
  - b) Almacenarse de manera que reduzca el riesgo de contaminación de fuentes de agua (p. ej. muros de contención, piso impermeable, entre otros).
  - c) Contar con infraestructura que proteja a los fertilizantes de las condiciones climáticas.

- d) Colocarse sobre tarimas, debidamente identificados y separados de los plaguicidas para prevenir la contaminación cruzada.
- e) Almacenarse separados de productos cosechados y semilla, así como de material de empaque.
- f) Seguridad en caso de siniestros, tales como incendios, inundaciones, entre otros.
- g) Mantenerse permanentemente seco, ventilado y limpio.
- h) Contar con señalización que lo identifique.
- i) Contar con material para recoger derrames y limpieza (recipiente con arena o arcilla, escoba y pala).

6.5.6 Los fertilizantes orgánicos, debido a su carga microbiana, se deben almacenar aparte y de manera adecuada para reducir el riesgo de contaminación.

6.5.7 Cuando se usen fertilizantes orgánicos al suelo, éstos deben ser previamente tratados para reducir o eliminar los posibles microorganismos patógenos que contuvieran tales materiales. Entre los tratamientos a emplearse se recomienda el compostaje (para sustratos altos en nitrógeno) o el secado por calor (para follajes).

6.5.8 Se debe evitar que los lugares de almacenamiento o tratamiento de estos fertilizantes orgánicos estén próximos a las áreas de producción, para prevenir la contaminación cruzada por escurrimiento o lixiviación.

6.5.9 Las herramientas y equipos que hubieran estado en contacto con estiércol deben lavarse y desinfectarse antes de usarse en otras labores agrícolas.

6.5.10 Todas las aplicaciones de fertilizantes deben registrarse. El registro debe contener información sobre: número de lote; fecha de aplicación; método de aplicación; nombre, tipo y cantidad de fertilizante aplicado.

## 6.6 Riego y agua de uso agrícola

Al encontrarse las siembras en zonas con altas precipitaciones (2600 mm aproximadamente) este cultivo normalmente no requiere de labores de riego, sin embargo en épocas de baja precipitación se recomienda esta práctica. Es importante conocer que este recurso es de gran importancia, por lo que se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- 6.6.1 El agua puede constituir una fuente de contaminación directa por ello se recomienda evaluar el riesgo potencial de cada fuente de agua y su sistema de distribución, debido a que puede transportar al área de cultivo microorganismos patógenos, plagas, sustancias químicas diversas y materiales extraños que pueden provocar daños a la salud humana, así como crear condiciones favorables al desarrollo de plagas.
- 6.6.2 Proteger las fuentes de agua, cauces y canales de distribución del agua para prevenir la contaminación.
- 6.6.3 Emplear filtros o barreras en los cauces de ingreso al campo de cultivo para impedir que elementos extraños, desechos o restos vegetales contaminen el agua y ensucien el campo.
- 6.6.4 Se deben establecer revisiones periódicas del sistema de riego y sus implementos, así como un plan de mantenimiento de dicho sistema.
- 6.6.5 La toma de agua para riego se debe ubicar en la parte superficial de la fuente para evitar la remoción del lodo y disminuir el riesgo de contaminación física, química y biológica.
- 6.6.6 Los sistemas de almacenamiento de agua deben permanecer limpios y protegidos de fuentes externas de contaminación, además deben permitirse una fácil conducción del agua hacia el cultivo.

- 6.6.7 Los alrededores de la toma y de las fuentes de agua deben permanecer claramente señalizados y protegidos.
- 6.6.8 El agua para el riego debe analizarse física, química y microbiológicamente al menos una vez al año y cumplir con lo indicado en el Decreto N° 33903-MINAE-S. Reglamento para la evaluación y clasificación de la calidad de cuerpos de agua superficiales.
- 6.6.9 Cuando la calidad del agua no sea óptima o se desconozca, se deben considerar otras fuentes alternativas de agua para prevenir la contaminación, o bien, aplicar medidas correctivas (p. ej. filtración).
- 6.6.10 No se deben utilizar aguas residuales no tratadas para el riego.
- 6.6.11 Se deben mantener registros que indiquen la fecha del riego y de las revisiones periódicas que se realicen en el sistema de riego.
- 6.6.12 El agua que se emplea para lavar y desinfectar el culantro y superficies de contacto con el alimento, cajas y utensilios de cosecha debe ser potable.

## **6.7 Protección del cultivo**

### **6.7.1 Manejo integrado de plagas**

- 6.7.1.1 Se recomienda priorizar la aplicación de los principios del Manejo Integrado de Plagas.
- 6.7.1.2 Realizar evaluaciones periódicas de plagas en el campo y mantener registros. El responsable de estas evaluaciones debe estar capacitado. En el anexo 1 se muestran las principales plagas que afectan el cultivo de culantro coyote.
- 6.7.1.3 Se debe priorizar la aplicación de métodos de control no químicos, favoreciendo las prácticas relacionadas con el control cultural, biológico, etológico, físico y otras prácticas que tengan efecto sobre las plagas.

- 6.7.1.4 Se recomienda el uso de barreras vivas o físicas por lote. Estas últimas se pueden lograr mediante el uso de plásticos alrededor de los lotes, de aproximadamente 1,5 m de alto, con una separación de 12 m, ubicadas en lugares elevados del terreno y en contra del viento, de preferencia impregnadas con adherentes al menos a 80 cm del suelo. Estas barreras físicas deben estar reforzadas con estacas a una distancia de 5 a 7 m con el fin de impedir el daño por el viento. De esta manera se impide el desplazamiento de plagas de zonas altamente infestadas, además del paso de animales domésticos y silvestres dentro de los lotes sembrados.
- 6.7.1.5 En caso de emplearse agentes biológicos para el control de plagas, éstos deben usarse de acuerdo a la legislación vigente. En el anexo 2 se muestran los agentes biológicos registrados en Costa Rica.
- 6.7.1.6 El control de arvenses es muy importante pues ellas favorecen la propagación de plagas.
- 6.7.1.7 Los residuos de cosecha, desflora y deshierbe deben ser prontamente recolectados y dispuestos en montículos lejos de la plantación, y cubiertos con plástico negro, que pueden ser utilizados en compostaje.

## **6.7.2 Uso de plaguicidas**

Las siguientes recomendaciones de este apartado aplicarán cuando se cuente con plaguicidas registrados en el país.

- 6.7.2.1 Todas las aplicaciones de plaguicidas deben estar justificadas y hay que tratar de hacerlo en cantidades mínimas. Las recomendaciones deben provenir de personal capacitado o del propio productor siempre que demuestre su competencia técnica.
- 6.7.2.2 Se deben emplear sólo plaguicidas actualmente registrados en el país, para uso en el cultivo de culantro coyote, de acuerdo a las recomendaciones de la etiqueta y panfleto: dosis, periodo de carencia, límites máximos de residuos (LMR), entre otros.

6.7.2.3 La compra de plaguicidas debe ser realizada a entidades autorizadas por la autoridad competente.

6.7.2.4 En caso de productos de exportación, no se aplicarán plaguicidas cuyo uso esté prohibido oficialmente en el país de destino del producto cosechado.

Nota 1: Actualmente, en el país no se cuenta con plaguicidas sintéticos registrados para el cultivo de culantro coyote, por lo que no deben utilizarse plaguicidas para el control de plagas, independientemente si éstos están permitidos en el país de destino.

### **6.7.3 Registros de aplicación**

Se deben mantener los registros de todas las aplicaciones de plaguicidas que incluya el nombre del cultivo, localización de la aplicación, fecha de aplicación, nombre del plaguicida e ingrediente activo, nombre del aplicador, plaga controlada, justificación de la aplicación, cantidad de producto aplicado, equipo de aplicación, periodo de reingreso y periodo de carencia.

### **6.7.4 Gestión de excedentes**

El sobrante o residuos del lavado de los recipientes se gestionan de forma que no se compromete la inocuidad del producto y el medio ambiente.

### **6.7.5 Almacenamiento de plaguicidas**

El almacenamiento de plaguicidas debe ser realizado como se indica en el apartado 6.55 del presente manual.

### **6.7.6 Manipulación de plaguicidas**

6.7.6.1 Los trabajadores que apliquen agroquímicos deben ser capacitados en los procedimientos apropiados y ser capaces de demostrar competencia y conocimiento en la materia.

- 6.7.6.2 Deben utilizar equipos y ropa de protección adecuada, según las instrucciones indicadas en la etiqueta para minimizar riesgos a la salud.
- 6.7.6.3 La ropa y el equipo de protección deben almacenarse en un lugar separado de los agroquímicos y deben lavarse prioritariamente en el lugar de trabajo.
- 6.7.6.4 Se debe respetar el periodo de reingreso al área tratada. Este se debe verificar en el panfleto.
- 6.7.6.5 Los trabajadores que están en contacto con los agroquímicos deben realizar exámenes médicos anuales.
- 6.7.6.6 Se debe contar con información y medidas básicas de primeros auxilios en casos de accidentes. Los teléfonos de los centros de atención más cercanos y del Centro Nacional de Intoxicaciones deben estar colocados en un lugar visible en la bodega.

### **6.7.7 Envases vacíos de plaguicidas**

- 6.7.7.1 Los envases vacíos de plaguicidas deben ser devueltos al proveedor o bien entregarlos al centro de acopio de la Fundación Limpiemos Nuestros Campos. Para mayor información comunicarse a los teléfonos 22349812.
- 6.7.7.2 Se debe realizar el triple lavado a los envases vacíos de plaguicidas. El proceso consiste en agregar agua hasta un cuarto de la capacidad del envase vacío, se agita por treinta segundos y se vierte la mezcla en el equipo de aplicación, repita este paso 3 veces, realizando movimientos (vertical, lateral y circular) y finalmente proceda a perforar los mismos para evitar su reutilización.
- 6.7.7.3 Los envases vacíos no deben ser utilizados para almacenar alimentos, ni bebidas.
- 6.7.7.4 Todas las actividades anteriormente descritas deben contar con un registro.

### **6.7.8 Residuos de plaguicidas**

- 6.7.8.1 Los residuos de los plaguicidas autorizados no deben exceder los límites máximos establecidos por la legislación nacional, o lo estipulado por el país destino.
- 6.7.8.2 Los resultados de los análisis de residuos de plaguicidas deben ser emitidos por un laboratorio competente.
- 6.7.8.3 Es recomendable realizar el análisis de residuos de plaguicidas por lo menos una vez al año. Deben mantenerse registros documentados de los resultados de análisis de residuos de plaguicidas.
- 6.7.8.4 Los lotes de culantro coyote que no cumplan con los LMR de plaguicidas no deben ser comercializados (nacional o exportación), estos lotes deben ser destruidos.

## **6.8 Cosecha**

La primera cosecha se obtiene alrededor de los 90 días de sembrado, mientras que el resto de ciclos (cortas) se dan cada 50 días posterior a la corta anterior, alcanzando en este tiempo un crecimiento y desarrollo adecuado. En la cosecha se deben seguir las siguientes prácticas:

### **6.8.1 Salud del personal**

- 6.8.1.1 Las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos, no deben realizar las actividades de cosecha, tampoco manipular el culantro o los materiales que entran en contacto con el producto.
- 6.8.1.2 Cualquier persona que presente alguna lesión abierta, incluyendo heridas infectadas debe excluirse de cualquier operación que pueda afectar la inocuidad del culantro, hasta que haya sanado.
- 6.8.1.3 Los supervisores deben estar familiarizados con los síntomas de las enfermedades infecciosas, para que puedan tomar las medidas

necesarias si las observan. Estos síntomas son: diarrea, vómitos, fiebre, dolor de garganta con fiebre, estornudos y tos persistente, lesiones de piel (forúnculos o abscesos, cortes, ampollas, dermatitis, lesiones de uñas por hongos, entre otros), y secreciones de los oídos, los ojos o la nariz.

## **6.8.2 Higiene del personal**

- 6.8.2.1 El personal que realice la cosecha debe estar capacitado con las técnicas de cosecha y buenas prácticas de higiene.
- 6.8.2.2 Todo el personal debe lavarse las manos antes de empezar el trabajo, después de ir al baño y de manipular cualquier material que pudiera contaminar el culantro o los utensilios de cosecha.
- 6.8.2.3 El personal que realiza la labor de cosecha debe contar con una vestimenta apropiada para las labores de cosecha y limpia para evitar la contaminación.
- 6.8.2.4 El personal debe estar con el cabello cubierto, tener las uñas cortadas, usar calzado y no portar joyas de ningún tipo.

## **6.8.3 Instalaciones sanitarias**

- 6.8.3.1 Los trabajadores deben tener acceso a servicios sanitarios y a equipos de lavado de manos con todos los accesorios necesarios para el correcto lavado de manos (agua potable, jabón no perfumado, papel toalla, entre otros).
- 6.8.3.2 Las instalaciones sanitarias no deben estar localizadas cerca a los campos de producción y de las fuentes de agua y quebradas.
- 6.8.3.3 Se recomienda colocar mensajes claros (como pictogramas) en lugares visibles sobre el lavado de manos antes de manipular el culantro y particularmente después de haber utilizado los servicios sanitarios.

## **6.8.4 Higiene de los equipos y de los materiales que se utilizan en la cosecha**

- 6.8.4.1 Todos los equipos y materiales utilizados en la cosecha (cuchillos, cajas plásticas, tarimas, etc.) deben mantenerse en buen estado y limpios para impedir la contaminación del culantro. Deben ser lavados con agua potable. No se debe utilizar agua de acequias y canales de riego.
- 6.8.4.2 Las cajas plásticas deben almacenarse en lugares limpios bajo techo, sobre tarimas sin contacto con el suelo y con protección contra animales (domésticos y silvestres).
- 6.8.4.3 No se deben utilizar envases o materiales de cosecha en mal estado porque pueden dañar al producto cosechado causando pérdidas y contaminación.
- 6.8.4.4 Las cajas plásticas utilizadas en la cosecha deben ser para uso exclusivo para esta labor, no se usarán para contener fertilizantes o plaguicidas, lubricantes, aceites, desinfectantes, herramientas, bolsas, entre otros. Si se utilizan cajas plásticas similares a las de cosecha para otros usos, éstas deberían ser de otro color o estar marcadas para evitar confusión.



### **6.8.5 Producto cosechado**

- 6.8.5.1 Los rollos amarrados son colocados en cajas plásticas que no hagan contacto con el suelo y cubiertas con plásticos limpios destinados para este fin.
- 6.8.5.2 Las cajas con producto cosechado se deben colocar en tarimas con techo y en un lugar fresco, para evitar daños por el sol, hasta su transporte. Los productos cosechados deben ser retirados cuanto antes del campo.

## **6.9 Transporte de producto cosechado**

- 6.9.1 El transporte del culantro debe cumplir las disposiciones establecidas en el RTCA 67.06.55:09.
- 6.9.2 Los vehículos deben cumplir con las normas establecidas por el Ministerio de Salud, para el transporte de vegetales frescos, según el Artículo 212 de la Ley General de Salud Pública No. 5395.
- 6.9.3 Los vehículos de transporte deben ser adecuados para el transporte del culantro de manera que evite su deterioro y contaminación. No deben haber sido utilizados para transportar plaguicidas, combustible, aceite, animales u otros materiales distintos a vegetales y materiales de cosecha.
- 6.9.4 Los vehículos deben ser revisados antes de cargar el producto para verificar su limpieza, no debe existir presencia de olores extraños.
- 6.9.5 Los vehículos deben proporcionar una protección eficaz contra la contaminación, incluidos plagas, polvo, agua y humo.
- 6.9.6 La disposición de la carga en el vehículo debe realizarse de manera adecuada, el culantro no debe entrar en contacto con el piso del vehículo y otras superficies.
- 6.9.7 El culantro no debe ser transportado junto con sustancias tóxicas o productos que puedan contaminarlo.

## 6.10 Gestión de residuos y contaminantes

- 6.10.1 La finca y todas sus instalaciones deben mantenerse limpias de basuras y desperdicios, los cuales deben ser removidos periódicamente.
- 6.10.2 Los residuos deben ser identificados y almacenados por separado (orgánico, vidrio, plástico).
- 6.10.3 Los plásticos utilizados en los lotes con o sin adherentes deben ser acopiados y almacenados hasta su recolección por la Fundación Limpiemos Nuestros Campos.

## 6.11 Medio ambiente y conservación

- 6.11.1 Los dueños o administradores de finca deben delimitar las zonas de amortiguamiento considerando las siguientes distancias:
  - En ríos y quebradas, 15 m medidos de modo horizontal, si el terreno es plano y 50 m si el terreno es quebrado.
  - En las nacientes permanentes, un radio de 100 m medidos de modo horizontal.
  - En lagos, 50 m. Se exceptúa lagos artificiales privados.
  - En pozos un radio de 10 a 40 m.
  - En áreas habitacionales, 5 m (incluye vecinos).
  - En planta empacadora, 5 m.
  - En cultivos vecinos, 5 m.
- 6.11.2 En caso de nacientes, ríos y lagos, se recomienda sembrar árboles en los espacios indicados, medidos horizontalmente desde la orilla.
- 6.11.3 En caso de existir una desviación de cauce que atraviese la finca, esta será sembrada en su totalidad por especies que sirvan de cobertura y protejan el cauce. Se debería dejar un espacio libre de 1,5 m entre el borde de la desviación y la plantación.
- 6.11.4 Los canales, por donde circule agua en forma permanente, deberán estar debidamente protegidos con cobertura de plantas.

- 6.11.5 En caso de los pozos, el área de amortiguamiento para cada pozo será de un radio de 10 hasta 40 metros. En los primeros 2 metros de donde se encuentra el pozo no se sembrar ningún material, ya que en esta zona se construirá el brocal. En los restantes metros se siembra con especies nativas.
- 6.11.6 El control de malezas en esta zona debe de limitarse sólo al mantenimiento de la rodaja de cada árbol plantado, con moto guadañas o con machetes, pero no con herbicida u otro método químico.
- 6.11.7 En las orillas de las carreteras se sembrarán barreras vegetales, las cuales pueden estar formadas por arbustos de bajo porte u otras especies similares, también se pueden utilizar árboles como barrera de protección a bajo nivel.
- 6.11.8 En las fincas donde el cableado eléctrico pasa por la orilla de la carretera no se deberían sembrar árboles, sino contar únicamente con barrera vegetal para evitar accidentes y evitar problemas con el mantenimiento del cableado.
- 6.11.9 A los árboles sembrados se les debe dar el debido mantenimiento para que tengan un buen desarrollo.
- 6.11.10 Cuando exista un derecho de paso de agua, guardar una distancia de 1.5 m a cada lado.





## Bibliografía

# 7

Alvarado, Y.; Sanabria, C. y Villalobos, J. 1999. El cultivo de culantro coyote (*Eringyum foetidum* L., Apiacea) para exportación. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 17 p.

CANAPEP, COSAP. 2012. Sistema de Gestión Socioambiental para la producción sostenible de la piña (SG-PSP). 2° edición, 2012, San José, Costa Rica. 99 p.

Codex Alimentarius. 2006. CAC/GL 60-2006. Principios para la rastreabilidad/rastreo de productos como herramienta en el contexto de la inspección y certificación de alimentos. Consultado 5 julio 2014. Disponible en <http://www.codexalimentarius.org/normas-oficiales/lista-de-las-normas/>

Codex Alimentarius. 2003. CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003). Código internacional de prácticas recomendado - Principios generales de higiene de los alimentos. Consultado 5 julio 2014. Disponible en <http://www.codexalimentarius.org/normas-oficiales/lista-de-las-normas/>

Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. 2013. NIMF 5. Glosario de términos fitosanitarios. Consultado 5 julio 2014. Disponible en <https://www.ippc.int/es/core-activities/standards-setting/ispms>

Díaz, A. 2009. Buenas prácticas agrícolas. Guía para pequeños y medianos agroempresarios. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA. San José, Costa Rica. Consultado 5 julio 2014. Disponible en <http://repiica.iica.int/docs/B0737e/B0737e.PDF>

Eunice, E. 2006. Evaluación de la producción de culantro coyote (*Eryngium foetidum* Lineo) en tres ambientes diferentes y dos tipos de fertilización en la Zona Atlántica de Costa Rica. Trabajo de graduación. Universidad EARTH, Limón, Costa Rica. 41 p.

FAO. 2004. Manejo de malezas para países en desarrollo. Addendum I. Consultado 5 julio 2014. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/007/y5031s/y5031s00.htm#Contents>

INDECOPI. 2006. Norma Técnica Peruana NTP 011.125 Buenas prácticas agrícolas para el sector hortofrutícola. Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. Perú. 31 p.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2010. Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la producción de piña. Heredia, Costa Rica: MAG, Servicio Fitosanitario del Estado. 136 p.

Núñez, D. 2013. Manual de buenas prácticas agrícolas (BPA) para la producción del cultivo de culantro coyote (*Eryngium foetidum*) en la Zona Atlántica Costa Rica. Tesis de grado. Universidad de Costa Rica. 91 p.



## Anexos

# 8

### Anexo 1. Plagas que afectan el cultivo de culantro coyote

#### Chinche (*Microtechnites bractatus*)

Es la principal plaga en el cultivo de culantro coyote. Produce daños en forma de puntos de color blanco sobre la parte superior de la hoja. Está considerada como plaga cuarentenaria por Estados Unidos, principal mercado de exportación. A. Daño; B. Ninfa; C. Hembra; D. Macho.



A



B



C



D

## Nemátodos

El principal género que se presenta en culantro coyote es el *Meloidogyne* sp. Genera problemas en el crecimiento radicular del cultivo dando como resultado la presencia de plantas enanas y amarillentas, este problema se presenta principalmente en zonas donde anteriormente se cultivó café.



## Gusanos defoliadores

Las especies que afectan el cultivo pertenecen al género *Spodoptera*, y parece que podría haber varias especies en el cultivo. Su presencia se incrementa en época seca produciendo daños mecánicos a nivel foliar.



## Caracoles y babosas

Las especies que afectan el cultivo son: caracol *Succinea costaricana* y babosa *Saranisula* sp. Dañan la hoja del cultivo al alimentarse y son fuente potencial de contaminación. Fotos de Carlos Hernández y Braulio Hernández (INBio)



## Ojo de gallo (*Cercospora* sp)

También llamada ojo de gallo o pinta amarilla, esta se caracteriza por la presencia de manchas color café, con el centro blancuzco y rodeada de un halo color amarillo. Su distribución en el campo es de forma irregular.



## Derrite o pudre (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Este hongo provoca lesiones acuosas en la base del cultivo muy similares a la presencia de bacterias, pero se diferencia por el micelio blanco de apariencia algodonosa y la presencia de estructuras reproductoras llamadas esclerocios. Su presencia es poco frecuente.



## Anexo 2. Agentes biológicos registrados en Costa Rica.

Registro	Nombre comercial	Tipo de producto	Ingrediente activo
<u>5071</u>	Biostat 50 WP	Nematicida Microbiológico	Paecilomyces lilacinus 0 – 50
<u>4485</u>	Botanigard 50 WP	Insecticida Microbiológico	Beauveria Bassiana Cepa 9002 0 – 50
<u>4562</u>	Destruxin 50 WP	Insecticida Microbiológico	Metarhizium Anisopliae 0 – 50
<u>5079</u>	Mycobac 50 WP	Fungicida Microbiológico	Trichoderma lignorum 0 – 50
<u>5230</u>	Mycotrol 11 EW	Insecticida Microbiológico	Beauveria bassiana Strain GHA 0 - 113
<u>4271</u>	Turilav 6.4 WP	Insecticida Microbiológico	Bacillus Thuringiensis 0 - 6.4
<u>4563</u>	Vektor 25 SL	Insecticida Microbiológico	Entomophthora Virulenta 0 - 25
<u>4564</u>	Vertisol 50 SL	Insecticida Microbiológico	Verticillium Lecanii 0 - 50

**Impreso en la imprenta del IICA  
Sede Central, San José, Costa Rica  
Tiraje: 200 ejemplares**



