



Culantro Orgánico

Mayo 2013

J. P. Morales-Payán, B. Brunner, L. Flores y S. Martínez

Nombre científico: *Eryngium foetidum* L. (Apiaceae)

Nombres comunes

Español: culantro, recaó, cilantro ancho, cilantro cimarrón, cilantro santo, cilantro de tierra

Inglés: long leaf coriander, fitweed, Mexican coriander, saw-leaf herb, shadow beni, spiny coriander

Origen y distribución

El culantro tuvo su origen en las zonas tropicales de las Américas, probablemente en el área comprendida entre Panamá, Veracruz (México) y el archipiélago del Caribe³⁴. Los nativos de América lo usaban extensamente como condimento y como planta medicinal desde tiempos ancestrales, pero era desconocido fuera del hemisferio occidental hasta la llegada de los europeos a partir de finales del siglo XV²⁶. Los europeos llevaron semillas de culantro a otras partes del mundo; ya para el siglo 17 se sembraba en Asia y Europa, pasando luego a las zonas tropicales de todos los continentes y siendo muy estimada en la cocina y la medicina naturista de América y de países asiáticos como Bangladesh, Camboya, India, Indonesia, Laos, Malasia, Singapur, Tailandia y Vietnam.

Este cultivo se produce en huertos familiares y escolares en muchos países del mundo. El culantro es cultivado de manera comercial y organizada en Puerto Rico, República Dominicana, Cuba y otras islas de las Antillas, así como en América Central, México y Brasil. En Asia, entre los principales países productores están Tailandia, Vietnam, Bangladesh y la India. La mayoría de los productores de culantro en el mundo siembran áreas pequeñas y casi toda la producción se consume en los países productores, mientras que cantidades pequeñas son exportadas a países cercanos. Una excepción es Costa Rica, que exporta la mayor parte del culantro que produce. En el 2007, se registraron producciones de hojas frescas de culantro de 1,760 toneladas (1,600 toneladas métricas) en Costa Rica, 550 toneladas (500 toneladas métricas) en la República Dominicana, y cerca de 290 toneladas (260 toneladas métricas) en Puerto Rico. Los Estados Unidos, Canadá, Japón, Australia y varios países de Europa son consumidores pero producen poco culantro comercialmente, e importan culantro fresco y procesado de países del área del Caribe o de Asia para satisfacer la creciente demanda de inmigrantes asiáticos, caribeños y latinoamericanos^{8,18}.

Económicamente, el culantro es una de las hierbas aromáticas más importantes en Puerto Rico, donde



Tiestos de culantro para la venta en un mercado agrícola.

las ventas reportadas a nivel de finca tuvieron un valor aproximado de US\$1.6 millones anuales en los años 2008 al 2010⁹. Esta hierba aromática está entre las que se siembran orgánicamente en Puerto Rico⁴ y entre los alimentos orgánicos que los consumidores locales quieren tener disponibles¹⁹.

Descripción

El culantro pertenece a la familia botánica Apiaceae (la familia del apio), anteriormente llamada familia Umbelliferae. A esta familia pertenecen 455 géneros y unas 3,600 especies de plantas, de las cuales algunas de las más conocidas son el apio vianda o apio de raíz (*Arracacia xanthorrhiza*), el apio de ensalada (o *celery* en inglés, *Apium graveolens*), la zanahoria (*Daucus carota*), el perejil (*Petroselinum sativum*), el anís (*Pimpinella anisum*), el eneldo (*Anethum graveolens*), el hinojo (*Foeniculum vulgare*) y el comino (*Cuminum cyminum*). A la familia Apiaceae pertenecen 455 géneros y cerca de 3600 especies de plantas²⁸.



Plantas jóvenes de culantro.

El culantro es una planta herbácea perenne. Todas las partes de la planta producen aceites esenciales que le imparten su fuerte aroma. Las raíces son gruesas y se extienden generalmente a menos de un pie (31 cm) de distancia del tallo. El tallo es muy corto durante la etapa de crecimiento vegetativo de la planta, pero llega a 2 pies (61 cm) de alto en la etapa de producción de flores y semillas. Las hojas aparecen formando una roseta alrededor de la base del tallo, son alargadas, generalmente entre 5 y 12 pulgadas (13 a 31 cm) de largo, y unas 2 pulgadas (5 cm) de ancho, con los bordes aserrados. En su etapa adulta la planta tiene de siete a diez hojas³². Las plantas comienzan a florecer aproximadamente a los 3 meses después de la siembra, siendo más tempranas las plantas que crecen a pleno sol o las que crecen en días largos y cálidos (verano), mientras que son más tardías las que crecen con 60-70% de sombra. Las flores son pequeñas y blancuzcas, y salen en grupos en las puntas de ramas del tallo, sobre estructuras en forma de cabezuelas o cilindros de hasta media pulgada (1.3 cm) de largo y 1/5 de pulgada (0.5 cm) de diámetro. Las semillas son pequeñísimas y livianas (de aproximadamente 66,000 a 78,500 semillas por onza), de color pardo cuando están maduras¹⁸.

Las flores son pequeñas y blancuzcas, y salen en grupos en las puntas de ramas del tallo, sobre estructuras en forma de cabezuelas o cilindros de hasta media pulgada (1.3 cm) de largo y 1/5 de pulgada (0.5 cm) de diámetro. Las semillas son pequeñísimas y livianas (de aproximadamente 66,000 a 78,500 semillas por onza), de color pardo cuando están maduras¹⁸.

Usos

El contenido relativamente alto de aceites esenciales o aromáticos en el cultivo está asociado a sus usos como condimento y planta medicinal. Generalmente se aprovechan las hojas y tallos para uso como condimento y toda la planta tiene usos medicinales. Culinariamente, el culantro es usado extensamente en la cocina del Caribe, Latinoamérica y Asia tropical, de forma similar al cilantrillo, en sofritos, salsas y pastas. Nutricionalmente, las hojas del culantro contienen un 90% de agua, pero tienen alta concentración de caroteno, calcio, hierro, vitamina B1 (tiamina), vitamina B2 (riboflavina), vitamina C, vitamina A y proteínas^{32,12}.

Medicinalmente, el consumo de las hojas o de la infusión de hojas sirve para mejorar catarro, convulsiones, diabetes, diarrea, estreñimiento, fiebre, inflamaciones, vómitos y para estimular el apetito²⁵. La infusión de las raíces es usada para los malestares antes indicados, en adición a mejorar condiciones de alta presión, escorbuto, neumonía,

reumatismo y de aumentar el flujo menstrual y la fertilidad en seres humanos^{16,34}. Dependiendo de la forma en que se use, se le atribuyen también propiedades bactericidas, laxantes, y de aumento de fertilidad en humanos²⁵.

Cultivo

Ambiente. En general, el culantro se desarrolla bien en lugares con temperaturas entre 60 y 86°F (16 y 30°C), húmedos y en sombra parcial. Los suelos deben tener buen drenaje y retención de humedad, y con un pH neutro o ligeramente ácido, para evitar deficiencias nutricionales. No se debe sembrar en suelos arenosos, ya que la poca retención de agua en estos suelos puede afectar la producción de hojas y hacer que florezca prematuramente¹⁷.

Siembra. No se han descrito cultivares comercialmente disponibles de culantro. Generalmente los agricultores colectan semillas de sus siembras o las adquieren a través de compañías que se dedican a su producción.

El terreno se debe trabajar dejándolo suelto hasta unas 8 pulgadas (20 cm) de profundidad. Se puede sembrar la semilla directamente en el predio, pero generalmente no germinan dentro de un período corto de tiempo como la mayoría de las hortalizas, sino que tardan un periodo de entre 10 y 90 días después de sembradas. Esto causa que las plantas de siembra directa estén en diferentes etapas de crecimiento, además de que generalmente muchas malezas nacen antes que las primeras plantas de culantro, obligando al productor a desyerbar al menos una vez más que cuando establece el culantro por trasplantes⁷. La mayoría de los productores comerciales prefiere establecer el culantro por trasplante, sembrando las semillas en bandejas plásticas de 98 a 135 celdas y de 2 pulgadas de profundidad, rellenas de un sustrato permitido en sistemas orgánicos y que permita un buen crecimiento de la plántula. Un buen sustrato es una mezcla a razón de 1:1:1 de composta, perlita y musgo (“peat moss”).



Plántulas de culantro recién trasplantadas al campo.

Se recomienda que antes de preparar los semilleros se hagan pruebas de germinación para evaluar la calidad de la semilla. Una onza (28 g) de semilla de buena calidad puede producir suficientes plantitas para trasplantar cerca de 2,153 pies cuadrados (200 m²). Se puede sembrar de 10 a 15 semillas por celda, de modo que las semillas que germinan forman un “cepa” de plantitas que se trasplantan juntas; de este modo, con una libra (0.45 kg) de semilla de buena calidad se siembran mas de 500 bandejas de 128 celdas cada una, para producir mas de 64,000 “cepas” o posturas.

En el semillero las plántulas crecen mejor con un 47 a 63% de sombra y con agua y nutrientes en abundancia³². El productor debe usar sustancias fertilizantes permitidas en sistemas orgánicos, ya sea para aplicación al suelo o foliar. El culantro responde bien a la fertilización foliar desde que tiene dos hojas. Las plántulas suelen estar listas para trasplante a las 8 semanas de haber germinado⁷. En pequeña escala, también se puede reproducir el culantro usando los hijuelos que salen de la parte baja de la planta. Las plántulas se trasplantan al predio definitivo a una distancia de 6 pulgadas entre hileras y de 4 a 6 pulgadas entre plantas en la hilera. Por regla general, para producir bien cada planta debe tener un área para crecimiento al menos 31 pulgadas cuadradas (200 cm²).

Efectos de la sombra. Aunque el culantro puede crecer a pleno sol, se ha demostrado que la planta produce hojas de color verde más oscuro, más tiernas, más grandes, con olor más fuerte, en mayor abundancia y durante más tiempo (retrasándose la floración) cuando crece con sombra parcial, entre 40 y 70%^{5,33}. Además, la sombra reduce la competencia de malezas, ya que muchas de éstas necesitan más luz que el culantro. Se puede proveer sombra al culantro con mallas de sombreo (sarán) usadas para viveros o con otros materiales como hojas de palmera. La asociación de culantro con otras plantas más altas que le dan sombra puede ayudar a mejorar la productividad de follaje de esta hierba aromática.



Culantro para la venta en un mercado agrícola.

Asociaciones con otros cultivos. El culantro no debe sembrarse como vecino de plantas de su misma familia, como el cilantrillo, el apio, el perejil, o la zanahoria, así como tampoco con otras plantas que tengan plagas o enfermedades en común. Los cultivos acompañantes deben tener requerimientos de agua y nutrientes compatibles con los requisitos del culantro, evitando que las raíces del otro cultivo compitan por agua y nutrientes y ocasionando deficiencias al culantro, que el follaje proyecte sombra excesiva sobre el culantro, o que no haya efecto alelopático fuerte entre el culantro y los demás cultivos creciendo cerca de éste. Se menciona que se evitan los ataques de lapas o babosas al culantro si se intercala con pepinillos, menta o salvia.

Al igual que otras hierbas aromáticas de la familia Apiaceae, el culantro tiene fama de ser repelente de insectos, tales como la mosca blanca y algunos áfidos, mientras que atrae las abejas, las avispas y otros insectos beneficiosos. Sin embargo, para seleccionar los cultivos acompañantes debe tenerse en cuenta que en Puerto Rico se encontró que el áfido *Aphis nerii* puede transmitir el virus causante del mosaico en el follaje del culantro y que puede causar enfermedad en otros cultivos como el pimiento³¹.

Los predios sembrados con culantro en una temporada no deben sembrarse con el mismo cultivo la siguiente temporada, o con otros cultivos de la misma familia (anís, apio, cilantrillo, perejil y zanahoria, entre otras), o con cultivos que tengan plagas y enfermedades en común con el culantro. Este cultivo se puede rotar con otros de ciclo corto como maíz, tomate, pimiento, berenjena, melón, sandía, pepinillo, calabacín, lechuga, repollo, coliflor, brócoli, acelga, rábano y remolacha.

Nutrición del culantro en sistemas orgánicos. Es importante conocer la disponibilidad de nutrientes en el terreno, por lo que debe enviarse una muestra de suelo a un laboratorio para su análisis de fertilidad. El culantro requiere cantidades relativamente grandes de nutrientes para poder tener alta productividad de hojas¹⁷. El cultivo responde bien a las enmiendas de suelo orgánicas, como abonos verdes, compostas, té de estiércol y abonos orgánicos comerciales.

El nitrógeno es el nutriente que el culantro usa en mayor cantidad y se ha demostrado que hasta cierto punto la productividad de hojas es mayor mientras más nitrógeno haya disponible para el cultivo²⁹. Sin embargo, el exceso de nitrógeno en el suelo tiende a predisponer al culantro al ataque de plagas y enfermedades y hacer más agresivas las malezas que crecen cerca del cultivo. Para lograr altos rendimientos de follaje, se recomienda la disponibilidad

de 156 a 180 lbs/acre (175 a 200 kg/ha) de nitrógeno, 67 a 89 lbs/acre (75 a 100 kg/ha) de P_2O_5 y 89 a 134 lbs/acre (100 a 150 kg/ha) de K_2O durante su crecimiento vegetativo²².

Manejo de la floración. Las temperaturas altas, la exposición a luz solar directa y/o los días con más de 12 horas de luz estimulan al culantro a florecer más rápidamente y con mayor intensidad, reduciendo la producción de follaje y haciendo que las hojas se tornen más ásperas y menos atractivas. Remover el tallo floral ayuda a mantener la planta produciendo follaje, pero aumenta la necesidad de mano de obra y el costo de producción del cultivo. Cuando se corta el tallo floral, la planta puede producir hojas por varias semanas, pero luego vuelve a emitir otro tallo floral, por lo que remover tallos florales puede ser necesario más de una vez durante la vida de la planta^{7,33}. Por ejemplo, en producción a pleno sol o con poca sombra en Puerto Rico fue necesario cortar el tallo floral de 4 a 6 veces antes de que el follaje alcanzara tamaño comercial³³.

Uso de reguladores fisiológicos: Hay varias formulaciones comerciales de extractos de algas, giberelinas y aminoácidos aprobadas para uso en cultivos orgánicos certificados²⁴ que pueden usarse en culantro. Con aspersiones de extractos comercialmente disponibles de algas marinas (como *Ascophyllum nodosum* y *Sargassum vulgare*) el culantro puede soportar mejor condiciones de estrés (como falta de agua, temperaturas muy altas o muy bajas) y producir más follaje²¹.



Una siembra de culantro bajo sombra en un sistema acuapónico, donde las plantas reciben sus nutrientes de agua reciclada del cultivo de peces.

Riego. Cuando se siembra culantro en zonas lluviosas, generalmente el riego solamente es necesario durante los meses más secos. La regla general es que el cultivo reciba agua (de lluvia o de riego) antes de dar muestras de marchitez¹⁷. El culantro produce mejor cuando no sufre déficit de agua, y si fuera necesario dar riego suplementario es preferible darlo por goteo, que es más eficiente y reduce la incidencia enfermedades del follaje.

Control de malezas. El culantro es un débil competidor por agua y nutrientes con otras plantas hasta que establece un sistema de raíces suficientemente grande, generalmente varias semanas después de trasplantado. Se recomienda reducir la población de plantas indeseables (malezas) desde antes de sembrar el cultivo, mojando el terreno, dejando que nazcan las malezas y luego eliminándolas cuando aún están pequeñas. Este proceso se puede repetir varias veces antes de plantar el cultivo. También deben usarse coberturas de suelo (mulch) de material orgánico o de plástico que ayuden a suprimir el crecimiento de malezas y periódicamente remover a mano las que puedan crecer a través de la cobertura. Si no son controladas, malezas como el coquí (*Cyperus rotundus*) y los bledos (*Amaranthus* sp.) pueden reducir un 75% la productividad de follaje del culantro trasplantado. Sembrar en un ambiente sin exceso de nitrógeno y que provea sombra parcial alrededor del culantro ayuda a reducir la competitividad de malezas como los bledos y el coquí²⁰.

Plagas y enfermedades

El culantro atrae insectos beneficiosos que ayudan a reducir las poblaciones de plagas en el predio. Cuando no se abusa de insecticidas que reducen las poblaciones de organismos beneficiosos, pocas plagas son problemáticas en

culantro. En Puerto Rico, las plagas más comunes en culantro suelen ser los ácaros³. Adicionalmente, en períodos o lugares muy húmedos las lapas o babosas (*Vaginulus* y otros géneros) pudieran atacar las hojas. Otros organismos considerados plagas que pudieran atacar al culantro son las orugas de las hojas, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera frugiperda* y *Trichoplusia ni*³⁵, además de áfidos como *Myzus persicae*¹⁵.

En sistemas orgánicos los ácaros que atacan al culantro pueden ser manejados destruyendo los residuos de cosechas anteriores que puedan albergar a los ácaros y a las malezas hospederas, evitando las asociaciones y rotaciones con otros cultivos muy susceptibles, y fomentando las poblaciones de organismos benéficos (por ejemplo los ácaros benéficos *Phytoseiulus* y *Typhlodromus*) que atacan a los ácaros plaga. Un recurso adicional es la aspersión de jabones agrícolas. El riego por aspersión pudiera reducir las poblaciones de ácaros dañinos, pero también promueve las enfermedades del follaje.

Las orugas y áfidos pueden mantenerse en niveles de poca importancia cultivando el culantro sin plantas hospederas en la cercanía, fomentando las poblaciones de organismos benéficos depredadores o parásitos, y cuando fuera necesario usando productos permitidos como aquellos con *Bacillus thuringiensis* o con *Beauveria bassiana*, extractos de nim y jabones agrícolas^{15,35}. Las lapas o babosas pueden manejarse evitando o reduciendo la humedad excesiva en el área donde crece el culantro o poniendo cebos de productos permitidos.

En Puerto Rico las enfermedades más comunes del culantro son la pudrición negra bacteriana del follaje, causada por la bacteria *Xanthomonas campestris*¹, la antracnosis del follaje, causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, y el sancocho de la planta, causado por hongos de suelo, usualmente *Pythium* sp.³. Las hojas del culantro también pueden ser afectadas por hongos como *Cercospora* y *Alternaria*, que causan manchas marrones con bordes amarillentos.

Para el manejo de enfermedades del follaje se recomienda el uso de semilla sana y trasplantes vigorosos que no tengan síntomas de enfermedad, eliminar los residuos de cosechas anteriores que pudieran albergar organismos causantes de enfermedades (patógenos) en culantro, preparar el terreno con buena nivelación y drenaje, sembrar a densidad adecuada, asociar y rotar la siembra de culantro con cultivos que no sean susceptibles a los patógenos del mismo, evitar la humedad excesiva en el follaje, eliminar las malezas que sean hospederas de patógenos del cultivo y evitar el exceso de nitrógeno y el exceso de agua en el suelo.

Existen productos con acción fungicida cuyo uso está permitido en agricultura orgánica. En predios certificados, el productor debe consultar a su agencia certificadora para asegurarse de que el uso de un determinado producto está permitido. Existen fungicidas preventivos, que deben aplicarse antes de que el cultivo presente síntomas de enfermedad, cuando las condiciones ambientales favorecen el desarrollo de la enfermedad. Cuando ya hay síntomas de la enfermedad, deben usarse fungicidas curativos. Las etiquetas de los productos indican si su acción es preventiva, curativa, o ambas. La mayoría de las agencias certificadoras de Estados Unidos aprueba el uso de fungicidas a base de (1) mezclas de cobre metálico y octanoato de cobre (jabón de cobre), (2) caolinita, (3) la bacteria *Bacillus subtilis*, (4) la bacteria *Bacillus pumilus*, (5) extractos de romero, clavo y tomillo, (6) extractos de aceite de ajonjolí, (7) aceite de nim, (8) bicarbonato de sodio y (9) bicarbonato de potasio²⁴.

La mancha bacteriana puede manejarse eliminando los residuos de cosechas anteriores que pudieran alojar la bacteria, evitando el exceso de agua en el predio, usando implementos y herramientas limpios, haciendo rotación y asociación con cultivos que no sean susceptibles a la bacteria (algunos cultivos susceptibles son el apio, la zanahoria, la lechuga y el repollo, entre otros). Si se considera necesario, se pueden aplicar fungicidas cuyo ingrediente activo

sea oxiclورو de cobre, que tienen efecto nocivo en la bacteria.

Las enfermedades como el sancocho, causadas por patógenos de suelo, tienden a ser menos frecuentes y menos severas en suelos con manejo orgánico que en suelos con manejo convencional³⁸. Para evitar la enfermedad en un predio orgánico, se debe solarizar el suelo antes de sembrar, controlar la humedad del suelo tanto como se pueda mediante nivelación, drenaje, siembra en bancos altos y uso mínimo necesario de riego, además de eliminar residuos de cosechas anteriores, usar semilla sana, proveer buena fertilización (evitar exceso de nitrógeno y suplir suficientes niveles de los demás nutrientes, sobre todo de calcio y potasio), evitar el uso de implementos contaminados con tierra donde ha habido brotes recientes de sancocho, y rotar el predio con cultivos no susceptibles durante varios años.

En el estado de la Florida (Estados Unidos) y en Puerto Rico se han reportado plantas con síntomas de mosaico en las hojas, típico de potyvirus. Este virus es capaz de infectar el pimiento y el ají^{2,31}. No hay tratamiento para las enfermedades causadas por virus, por lo que las plantas afectadas deben ser erradicadas.

En culantero creciendo en suelos con manejo orgánico, los nematodos fitoparásitos no suelen ser un factor limitante, pero con altas poblaciones se puede reducir significativamente la tasa de crecimiento del cultivo y su productividad. En Puerto Rico, el nematodo más comúnmente asociado a culantero es el nodulador (*Meloidogyne incognita*)³. También se han reportado ataques de nematodos de los géneros *Helicotylenchus*, y *Pratylenchus*, lo cual debe ser tomado en cuenta al asociar culantero con plantas susceptibles a estos nematodos^{11,17}.

El manejo orgánico de nematodos en terrenos para culantero incluye hacer barbecho con gramíneas no susceptibles a las especies de nematodos asociadas al culantero, solarización, cultivar el terreno periódicamente antes de sembrar para exponer a los nematodos a la energía solar y matarlos por deshidratación, evitar la asociación y rotación con plantas susceptibles a nematodos parásitos del culantero, uso de nematicidas orgánicos (como la bacteria *Pseudomonas cepacia* tipo Wisconsin y los hongos de los géneros *Arthrobotrys*, *Dactylella* y *Myrothecium*) y sembrar plantas acompañantes como el clavel de muerto (*Tagetes* sp.) u otras plantas con propiedades nematicidas^{27,14}.

Cosecha

Usualmente la planta ha acumulado suficiente follaje para cosecha comercial a los 60 días de haberla trasplantado^{5,7}. Otros productores prefieren esperar a cosechar las hojas cuando aparecen los primeros indicios de la flo-



Mazos de culantero fresco empacados para la venta.

ración, pues a partir de esa etapa la planta acumula muy poco follaje adicional.

El culantero se puede cosechar por hojas o la planta completa con la raíz, dependiendo lo que requiera el mercado. Cuando se cosecha por hojas generalmente se recogen las hojas más grandes, sin imperfecciones que reduzcan su valor de mercado, y tratando de no dañar la base de la planta. Se dejan al menos tres hojas jóvenes y pequeñas en la planta, la cual sigue creciendo y puede volver a cosecharse varias semanas después, repitiendo este proceso varias veces hasta que la planta florece. El productor puede cortar el tallo floral (generalmente cada

10 días en verano o cada 14 a 21 días en los meses menos cálidos) y mantener la planta produciendo hojas. Se han reportado casos en que se mantiene la planta produciendo así por cerca de 24 meses.

Cosechar la planta completa (con raíz) requiere que el productor espere hasta que la planta alcance su máxima productividad de hojas (poco antes de la floración). Esto tiene la desventaja de que tiene que establecer nuevos predios de culantro, y la ventaja de no tener que hacer cosechas múltiples de hojas sino una sola. En cambio, la cosecha con raíz puede ser ventajosa si se quiere almacenar el culantro por más tiempo a temperatura menos fría.

La productividad o rendimiento de hojas de culantro es muy variable, dependiendo, entre otros factores, de las condiciones de clima y del manejo del cultivo, incluyendo el nivel de sombra o de luz en que se cultiva. En un experimento en Brasil el culantro a 25% de sombra produjo aproximadamente 15% más que el culantro a pleno sol⁷. En



Filipinas, la productividad en culantro convencional se estima en 35.7 toneladas por acre (80 toneladas métricas por hectárea) de follaje fresco haciendo cosecha de hojas⁶. En las zonas montañosas y frescas de Puerto Rico, con sombra, alta densidad, fertilización intensiva y cinco cosechas de hojas anuales, se han reportado rendimientos de 22.5 toneladas por cuerda (46 toneladas métricas por hectárea) por año³².

El cultivo se debe cosechar en horas frescas, con una temperatura inferior a 77°F (25°C), para preservar los aceites aromáticos y la frescura de las hojas. Después de cosechadas, las hojas se deshidratan muy rápidamente y deben mantenerse en un ambiente húmedo, fresco y sin luz solar directa desde que se cosechan hasta que se entregan al consumidor. Después de cosechar se eliminan las partes no comerciales y se les remueve la tierra. Luego se pueden sumergir en agua clorinada con pH de 6.5 a 7.5, a una concentración menor de 50 partes de cloro por millón, pues el exceso de cloro puede causar que las hojas se pongan amarillentas¹³. Antes de descartar el agua de lavado, debe ser diluida para que no contenga más de 4 ppm, según las regulaciones²³. Otras opciones para desinfectar

Culantro fresco para la venta en el supermercado. las hojas son con ozono y peróxido de hidrógeno³⁶. El productor debe consultar a su agencia certificadora para confirmar cuales prácticas y sustancias le son permitidas en el manejo post-cosecha.

A temperatura ambiente el culantro cosechado se marchita y pierde su valor comercial en 4 días o menos, pero si se empaqueta en bolsas plásticas perforadas y se mantiene refrigerado a 50°F (10°C) se puede preservar en estado comercial por 14 a 21 días con aproximadamente 6% de pérdida del peso original^{13,30}.

Producción de semillas

Las flores suelen comenzar a los 70-100 días del trasplante y puede continuar por unos 4 a 5 meses más. El culantro florece más joven y con más abundancia cuando los días tienen más horas de luz y a temperaturas más altas²⁹. Usualmente produce más semillas (pero menos follaje) cuando crece a pleno sol que cuando crece con sombra⁵. Las cabezuelas o conos producen de 80 a 150 semillas cada uno y van madurando en el mismo orden en que fueron apareciendo en la planta. En Puerto Rico hemos contado de 70 a 140 cabezuelas de semillas en una planta

de culantro. La semilla ya está madura (puede germinar) cuando ha cambiado de color de verde a marrón, aproximadamente a los 40 días después de que abra la flor. Las semillas maduras permanecen en la planta por unos 15 a 20 días y después empiezan a caer al suelo.

El rendimiento de semilla es muy variable, dependiendo de la densidad de plantación, del suelo, del manejo de producción que recibieron las plantas y las condiciones climáticas. La semilla es sumamente liviana (generalmente hay cerca de 2,650 semillas por gramo) y con plantas sembradas a 6 pulgadas (15 cm) de distancia unas de otras se han reportado rendimientos de 17 gramos de semilla madura por metro cuadrado (10.8 pies cuadrados). Las semillas que se desarrollan más cerca del tallo principal suelen ser más pesadas pero menos abundantes que las semillas producidas en las ramificaciones más alejadas del tallo principal¹⁰.

La semilla madura recién cosechada debe dejarse secar al aire durante 5 días en un lugar sombreado y con poca humedad a temperatura ambiente. La semilla madura con un contenido de humedad de aproximadamente 7% se puede conservar en un ambiente fresco (aproximadamente 68°F o 20°C) y seco (aproximadamente 30% de humedad relativa del aire). Investigadores de Puerto Rico encontraron que la semilla madura de culantro recién cosechada y almacenada por un mes en nevera a 39°F (4°C) tuvo un porcentaje de germinación cercano a 90%; sin embargo, la semilla iba perdiendo viabilidad a medida que aumentaba el tiempo en nevera, llegando a aproximadamente 70% de germinación después de estar 4 meses almacenada a 39°F (4°C)³⁷.



De izquierda a derecha: Plantas de culantro con inflorescencias inmaduras, inflorescencias maduras y semillas secas.

Referencias

1. Alameda, M., R. Echavez Badel & R. Ronda. 2000. Pudrición negra en el culantrillo (*Eryngium foetidum* L.) causada por *Xanthomonas campestris* (Pammel) Dowson. Reunión Científica Anual de la Sociedad Puertorriqueña de Ciencias Agrícolas (SOPCA), p. 32.
2. Alfieri, S.A., K.R. Langdon, J.W. Kimbough, N.E. El-Gohl & C. Wehlburg. 1994. Diseases and Disorders of Plants in Florida (Bulletin No. 14). Florida Department of Agriculture and Consumer Services.
3. Almodóvar, W. 2012. Comunicación personal. Especialista de Protección de Cultivos, Universidad de Puerto Rico, Mayaguez.
4. Alvarez Febles, N. 2010. La Tierra viva: Manual de agricultura ecológica. Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico. 282 p.
5. Casey, C.A., F.X. Mangan, S.J. Herbert, A.V. Barker & A.K. Carter. 2004. The effect of light intensity and nitro-

- gen fertilization on plant growth and leaf quality of ngo gai (*Eryngium foetidum*) in Massachusetts. *Acta Horticulturae* 629:215-229.
6. de Guzman, C.C. & J.S. Siemonsma (Editores). 1999. *Plant Resources of South-East Asia. Number 13: Spices*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
7. de Gusmao, S.A.L., M.T.A. de Gusmao, J.G. de Padua & L.T. Braz. 2002. Behavior of the wild coriander (*Eryngium foetidum* L.) in subtropical conditions. *Acta Horticulturae* 569:209-212.
http://www.actahort.org/books/569/569_33.htm
8. Departamento de Agricultura de Puerto Rico. 2008. Estadísticas Agrícolas 2007-2008.
<http://www.gobierno.pr/NR/rdonlyres/4A81AD1D-4A66-46C9-95AD-6A3C56F2EF48/0/DistribucionIngresoBrutoAgricolaProductos.pdf> (Revisado junio 26, 2011)
9. Departamento de Agricultura de Puerto Rico. 2010. Estadísticas Agrícolas 2009-2010.
<http://www.agricultura.gobierno.pr/> (Revisado julio 30, 2012)
10. Ekpong, B. & S. Sukprakarn. 2006. Harvest Stages and Umbel Order Contribution on Eryngo (*Eryngium foetidum* L.) Seed Yield and Quality. *Kasetsart Journal (Nat. Sci.)* 40: 273-279.
11. Fernández Solano, O.M., F. Perlaza Rojas & A.S. Quesada Solís. 2007. Principales nemátodos asociados a los cultivos de Costa Rica. Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. www.protecnet.go.cr/laboratorios/Nematodos-cultivos-CostaRica.pdf (Revisado marzo, 2011)
12. Germosén-Robineau, L. 2005. *Farmacopea vegetal caribeña*. Segunda edición. León, Nicaragua. Editorial Universitaria/TRAMIL-Enda Caribe.
13. Guerra Recinos, L. 1999. Manejo poscosecha de culantro coyote (*Eryngium foetidum* L.). Tesis de Lic. Ing. Agric. Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH), Guácimo, Limón, Costa Rica.
14. Hooks, C.R.R., K. Wang, A. Ploeg, & R. McSorley. 2010. Using marigold (*Tagetes* spp.) as a cover crop to protect crops from plant-parasitic nematodes. *Applied Soil Ecology* 46:307-320.
15. Laemmlen, F. F. & R. Smith. 2002. Producción de cilantro en California. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. California, Estados Unidos de América. Publication 7236.
16. Mahabir, K. 1991. Medicinal and edible plants used by East Indians of Trinidad and Tobago. Chackra Publ. House, El Dorado, Trinidad & Tobago.
17. Mohammed, A. & W. De Chi. 2006. Good agricultural practices: Shado beni production. Inter-American Institute for Cooperation in Agriculture. Trinidad-Tobago Office.
18. Morales-Payan, J.P. 2011a. Herbs and leaf crops: Cilantro, broadleaf cilantro and vegetable amaranth. *Encyclopedia of Life Support Systems; Soils, Plant Growth and Production*. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO). Oxford, United Kingdom. 28 p.
19. Morales-Payan, J.P. 2011b. Encuesta no publicada.
20. Morales-Payan, J.P. & W.M Stall. 2001. Influence of nitrogen on the competitive ability of spiny cilantro (*Eryngium foetidum*) with purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). *Abstracts of New Crops and New Uses* 5:138.
21. Morales-Payan, J.P. & W.M. Stall. 2005. Broadleaf cilantro (*Eryngium foetidum*) growth as affected by selected organic biostimulants. *HortScience* 40:1062.
22. Mozumder, S.N., M. Moniruzzaman, & P.C. Sarker. 2008. Effect of Nitrogen Rate and Application Interval on Yield and Profitability of Bilatidhonia. *Journal of Agriculture & Rural Development* 6:63-68.
23. NOP (US National Organic Program). 2011. Guidance- The Use of Chlorine Materials in Organic Production and Handling. 4 pages. <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELPRDC5090760> (Revisado Junio 26, 2011)
24. OMRI (Organic Materials Review Institute). 2012. Search in list of materials. Insecticides, fungicides, gibberellic, and seaweed.
<http://www.omri.org/simple-opl-search/results/gibberellic> (Revisado junio 26, 2012)

25. Paul, J.H.A., C.E. Seaforth, & T. Tikasingh. 2011. *Eryngium foetidum*, a review. *Fitoterapia* 82:302-308.
26. Picó, B. & F. Nuez, 2000. Minor crops of Mesoamerica in early sources (II). Herbs used as condiments. *Genetic Resources and Crop Evolution* 47:541-552.
27. Piedra Naranjo, R., M. Campos, J. & A. Solórzano Arroyo. 2003. Combate biológico de *Meloidogyne incognita* en el cultivo de culantro coyote (*Eryngium foetidum*) en Limón, Costa Rica. Memoria Congreso Alianza Tecnológica para la Agricultura con Calidad. San José, Costa Rica. p. 40.
28. Pimenov, M.G. & M.V. Leonov. 1993. The genera of the Umbelliferae. Wishtable Litho. Wishtable. 156 p.
29. Ramcharan, C. 1999. Culantro: A much utilized, little understood herb. In Janick J. (editor) *Perspectives on new crops and new uses*. ASHA Press, Alexandria, VA, USA.
30. Sankat, C.K. & V. Maharaj. 1996. Shelf life of the green herb 'shado beni' (*Eryngium foetidum* L.) stored under refrigerated conditions. *Postharvest Biology and Technology* 7:109-118.
31. Santiago, L.R. & J. Escudero. 1997. Detección y transmisión de un virus afectando el recaó (*Eryngium foetidum*) en Puerto Rico. Reunión Científica Anual de la Sociedad Puertorriqueña de Ciencias Agrícolas, página 33.
32. Santiago-Santos, L.R. 2001. La producción de recaó o culantro (*Eryngium foetidum* L.) en Puerto Rico. University of Puerto Rico-Mayaguez Campus Ag Experiment Station, Rio Piedras, Puerto Rico. Publication 162. 46 p.
33. Santiago-Santos, L.R. & A. Cedeño-Maldonado. 1991. Efecto de la intensidad de la luz sobre la floración y crecimiento del culantro, *Eryngium foetidum* L. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* 75:383-389.
34. Seaforth, C.E. 1988. *Eryngium foetidum*—fitweed (Umbelliferae). En: *Natural products in Caribbean folk Medicine*. University of the West Indies, Trinidad.
35. Sibaja, G. & C. Sanabria. 2002. Principales plagas de insectos, ácaros y moluscos en los cultivos agrícolas y forestales de Costa Rica. Laboratorio de Diagnostico Fitosanitario. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.
36. Silva, E. 2008. Approved chemicals for use in organic postharvest systems. En: *Wholesale success: A farmer's guide to selling, postharvest handling, and packing produce (Midwest edition)*. <http://www.familyfarmed.org/wholesale-success> (Revisado junio 26, 2012)
37. Torres, W. & J. Gill. 2007. El efecto de la etapa de cosecha y almacenamiento en la germinación de semillas de cilantro *Eryngium foetidum* L. *Memorias de la 2da Jornada Científica*. Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez. p. 39-40.
38. Van Bruggen, A.H.C. & A.J. Termorshuizen. 2003. Integrated approach to root disease management in organic farming systems. *Australasian Plant Pathology* 32:141-156.

Hoja Informativa



Proyecto de Agricultura Orgánica
 Departamento de Cultivos y Ciencias Agroambientales
 Estación Experimental de Lajas
 HC-02 Box: 11656, Lajas, Puerto Rico 00667
 Phone: 787-899-1530
 Fax: 787-899-1265
 E-mail: brbrunner@yahoo.com

Este proyecto de agricultura orgánica se realiza gracias al apoyo del Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Participantes en el proyecto incluyen los investigadores Bryan Brunner, James Beaver, José Pablo Morales-Payán y Sonia Martínez, agricultores orgánicos Mariel Rivera y Raúl Rosado, y los ayudantes técnicos Luisa Flores y Juan Toro. El propósito del proyecto es fomentar las prácticas agrícolas de manejo orgánico en Puerto Rico a través de un programa de producción de semillas orgánicas, pruebas de variedades de hortalizas bajo manejo orgánico, un huerto orgánico demostrativo, hojas informativas y un sitio web dedicado a la agricultura orgánica en Puerto Rico. Dedicamos esta publicación a una gran amiga y pionera en la agricultura orgánica en Puerto Rico, la agricultora Silka Besosa (1957-2011).