

# PIMIENTO ORGANICO

## (CAPSICUM ANNUUM L.)

### (I PARTE)

*Tanto el ají como el pimiento producido en el país corresponden para todos los fines prácticos a una sola especie, Capsicum annuum, aunque algunos cultivares de amplia difusión en el país, por ejemplo Cristal, fueron hace años determinados como pertenecientes a la especie Capsicum pendulum, que hoy día se clasifica como Capsicum baccatum var. pendulum. En Chile, se ha incrementado significativamente la superficie ocupada con pimiento, como resultado, principalmente, de un crecimiento de las exportaciones del producto industrializado, semillas y algo de producto fresco. Esto hace que la especie tenga una alta importancia en el sector hortícola, con cerca de 3.200 hectáreas cultivadas en la temporada 1999-2000, concentradas en las Regiones IV, VII y Metropolitana.*

En cuanto a los requerimientos climáticos, es una planta que exige más calor que el tomate para cumplir su ciclo vegetativo y se adapta mejor a condiciones de elevadas temperaturas y humedad atmosférica. Es susceptible a las heladas. La temperatura adecuada para la germinación es de 20°C a 30°C, similar a la requerida para obtener una cuaja adecuada de frutos.

El pimiento es más exigente y agotador del suelo que el tomate. Se desarrolla mejor en un suelo profundo, fértil y sano, dotado de buena proporción de nutrientes. No tolera la acidez y tolera bien la salinidad cuando no es elevada. En cuanto a la textura, se adapta a un amplio rango, desde arcillosas a las arenosas; sin embargo, ambos extremos dificultan su cultivo y en especial el riego, por lo cual se deben preferir los suelos franco-arenosos o

francos que tengan buen drenaje, lo que resulta fundamental para evitar enfermedades radiculares. Además, el pimiento requiere de suelos con muy buena aireación.

La planta es herbácea, de hábito perenne en condiciones naturales, pero cultivada como anual en la mayoría de los casos, debido a su susceptibilidad frente a heladas y a daño por enfriamiento.

La diversidad existente entre cultivares en cuanto a características de la planta (hábito, resistencia a enfermedades, fructificación, y otras) y del fruto (forma, tamaño, color, pungencia, y otras) es tan grande que ha dado origen a diversas clasificaciones más o menos integrales que, por su complejidad y por las excepciones que presentan, resultan difusas y de escasa utilidad. De acuerdo a la realidad varietal chilena, se pueden destacar los grupos de ajíes amarillos o verdes (un cultivar dominante en el país es Cristal), ajíes rojos (Cacho de cabra), pimientos cuadrados alargados (var. Lamuyo), pimientos morrones o trompitos (cultivar autóctono Trompito) y pimientos para paprika o pimentón (var. Húngaro).

### PRODUCCION ORGANICA

#### Rotación

Es necesario programar una adecuada rotación, alternando este cultivo con los de leguminosas, crucíferas, umbelíferas y liliáceas. Es necesario evitar las cucurbitáceas y las solanáceas como cultivos precedentes. Además, por razones fitosanitarias, no debe repetirse el cultivo en el mismo suelo antes de transcurrir 4 ó 5 años.

#### Cultivo

La multiplicación se puede realizar por almácigo y trasplante de plántulas y por siembra directa, siendo lo más usual el cultivo por almácigo y trasplante.

Se preparan platabandas de 1 m de ancho, las cuales se pueden someter a solarización, para destruir agentes patógenos, insectos y semillas de malezas. Los almácigos para plantaciones tempranas se realizan bajo abri-

go, de mayo a junio, para trasplantarlos de agosto a septiembre. Los que se siembran entre agosto y septiembre también deben abrigarse hasta asegurar la germinación y el primer desarrollo de la planta; posteriormente se dejan al aire libre, pero de manera tal que en cualquier momento puedan ser protegidos contra eventuales heladas, si se producen.

Se requiere 70 m<sup>2</sup> a 80 m<sup>2</sup> para plantar una hectárea a 70 cm x 30 cm, con una población en almácigo de 500 a 600 plantas por metro cuadrado. Cuando alcanzan una altura de 10 cm a 15 cm se procede a su arranque. Para ello se riega el almácigo 1 ó 2 días antes, según sea la naturaleza del suelo, y se suelta la tierra con laya, de manera que las plántulas conserven su sistema radicular completo.

Se preparan surcos o caballotes de 60 cm a 70 cm de ancho, se riega más arriba de la marca del agua (para evitar el contacto de esta con la planta) se disponen las plantas a 40 cm de distancia en la ladera mejor orientada. Siendo sensible a las heladas, se espera que estas pasen para iniciar el trasplante, salvo que se cuente con recursos para proteger la plantación.

Para el cultivo de híbridos F1, es preferible emplear plántulas obtenidas en bolsitas de plástico o en otros envases porque permite un mejor uso y aprovechamiento de la semilla que, obviamente, es mucho más cara que la utilizada en cultivos comerciales, que es de polinización abierta. La distancia de trasplante usada en el país es de 0,7 m a 0,8 m entre hileras y 0,15 m a 0,25 m sobre hilera.

#### Fertilización

La aplicación de materia orgánica durante el cultivo cumple el objetivo de adicionar nutrimento en forma balanceada, pero también implica mejorar la retención de humedad en el suelo y, lo más fundamental, mejora la aireación del suelo, condición indispensable para una buena producción de pimiento.

**Fertilización base:** antes del trasplante del cultivo, se recomienda incorporar una fertilización base de 10 ton/há a 15 ton/há de compost y 200 k/há de roca fosfórica, dependiendo de la fertilidad del suelo. Posteriormente, se

debe incluir una fertilización complementaria de 200 k/há de harina de huesos, que debe ser incorporada mediante labores de cultivo y aporca en la entrehilera.

Es conveniente aplicar una vez por semana compost líquido en dosis de 10 cc/l, alternando con purín de ortiga 5 cc/l; complementados con cloruro de calcio, durante el período de crecimiento del fruto una vez por semana, en dosis de 4 cc/l para prevenir el desarrollo de pudrición apical en los frutos por deficiencia de calcio.

## Cuidados culturales



Se concede especial importancia a la aporca oportuna y completa, de manera que los caballetes queden bien elevados. Ello permite regar por surcos, o sea, por

infiltración o capilaridad, mejorando así las condiciones para controlar parcialmente la incidencia de la marchitez por *Phytophthora capsici*.

Una vez que el cultivo comience a desarrollar frutos en el primer piso o nivel productivo, se recomienda extraer el fruto de manera de favorecer el desarrollo vegetativo del cultivo y, por ende, mejorar las condiciones para el desarrollo de los frutos posteriores del segundo, tercer y cuarto nivel productivo. De esta manera, se garantiza un mejor crecimiento y un follaje adecuado para evitar daño por golpe de sol en los frutos.

## Control de Malezas

Para el control de malezas es necesario efectuar varias limpiezas manuales y pasadas de cultivadores mecánicos, aprovechando de aporcar las plantas. Una alternativa interesan-

te para controlar malezas, en un cultivo comercial orgánico, es el uso de fuego. Antecedentes acerca de la forma de uso y de la efectividad de esta tecnología se presentan en los resultados del proyecto de la VI Región.

## Riego

El riego en pimiento ejerce un papel importante porque tiene directa relación con el rendimiento y la calidad del producto, y también porque incide en la intensidad con que pueden afectar los hongos de suelo al cultivo. Este requiere de 7.500 m<sup>3</sup>/há de agua aproximadamente, por lo que hay que considerar la eficiencia del método de riego aplicado. Es importante que sea por infiltración, utilizando surcos profundos y bajo caudal para evitar el contacto de agua libre con las plantas.

Se puede regar al momento de establecimiento y dos días después. Posteriormente, es necesario regar con una frecuencia de riego semanal y durante el período de floración y cuaja de frutos, con una frecuencia de 5 días (febrero a marzo), disminuyendo la frecuencia a una vez por semana hacia el final del período de cultivo. Una práctica que se recomienda utilizar para mejorar las condiciones de riego es la instalación de trozos de cañería plástica en la entrada de cada surco para regular el caudal y evitar excesos de humedad que puedan afectar el cultivo.

## Enfermedades

Varias enfermedades afectan al cultivo del ají y del pimiento, siendo las de más gravedad marchitez, virosis y tizón de plántulas, entre otras.

**Marchitez:** se ha determinado que el hongo *Phytophthora capsici* es el causante de la marchitez. Es también probable que *Fusarium* intervenga como patógeno. Esta enfermedad causa una marchitez violenta de plantas, pudrición de raíces y la muerte de la planta completa. Las épocas de mayor incidencia son después de la plantación y cuando los frutos comienzan a pasar de verde a rojo. *Phytophthora* causa, además, canchales en tallos, manchas en hojas y pudrición de frutos.

Los suelos pesados y los riegos con caudales muy grandes en los surcos y que mojan directamente a las plantas, favorecen la presencia y el desarrollo de la enfermedad. Para aminorar su efecto, se recomienda mantener buena aporca -caballetes altos-, riegos con poca agua, por infiltración o bien por surcos alternados. Las aplicaciones del hongo anta-

gonista *Trichoderma sp.* dirigidas al cuello de la planta permiten reducir el daño.

**Virosis:** en Chile se ha determinado la presencia de 4 virus, PVY (virus Y de la papa), CMV (virus del Mosaico del pepino), Tom SWV (virus de marchitamiento manchado del tomate) y AfMV (virus del mosaico de la alfalfa), que causan principalmente síntomas de mosaicos en las hojas, deformaciones y enanismos. Estos virus son transmitidos por pulgones y trips, por lo que el control debe orientarse a la prevención de estos insectos.

**Pudrición terminal de frutos:** enfermedad de origen fisiológico que produce primero manchas descoloridas depresionadas en la región de la flor del fruto desarrollado, o cercano a madurez. Otras pudriciones suelen ocurrir como consecuencia del establecimiento de hongos o bacterias en el tejido débil o seminecesosado. Suelos con bajo contenido de calcio, cambios frecuentes de la humedad del suelo y altos contenidos de cloro, magnesio, nitrógeno, potasio y azufre, hacen más frecuente la pudrición. Se recomienda, consecuentemente, preferir suelos de textura media, realizar encaleduras cuando sea necesario, manejar bien el agua de riego (periodicidad uniforme) y realizar fertilizaciones balanceadas del suelo.

## Plagas

El control de los insectos es indispensable, sea por el daño directo que estos provocan a la planta y fruto o porque son portadores de algunas enfermedades que también pueden afectar a la especie. Así, los áfidos o pulgones son capaces de transmitir virosis, que son comunes en el cultivo de pimientos. La plaga más frecuente es el pulgón verde del duraznero *Myzus persicae*, que se presenta en pleno verano. Los pulgones se concentran en las hojas basales, las plantas se tornan mustias (como faltas de agua) y abundante mielcilla cae sobre los frutos ubicados en el centro y parte basal de la planta, con lo cual se manchan y oscurecen debido al posterior desarrollo de la fumagina. Su control debe ser de tipo preventivo, utilizando repelentes como el extracto de ajo o el producto comercial Garlic Barrier.

En el caso del proyecto de la VII Región, para regular las plagas y enfermedades en los ensayos de esta especie se realizaron aspersiones de extracto de ajo en dosis de 60 cc/l, en dos oportunidades para el control de pulgones; Dipel, en dosis de 2,5 g/l, para el con-

trol de minador de hojas; y *Trichoderma sp.*, en dosis de 4 cc/l para prevenir la infestación de *Phytophthora sp.*, mediante la inyección del producto al suelo y vía foliar. Para prevenir marchitez de las plantas, causada por *Phytophthora capsici*, se aplicó durante el mes de febrero, una vez por semana, *Trichoderma harzianum* (cepa Queule), a la base del cuello de la planta en dosis de 10 cc/l de agua. El proyecto de la VI Región aplicó distintos produc-

tos para el control de plagas, los cuales se especifican en la sección de resultados.

### Cosecha

Para la venta de ají y pimiento fresco y para la preparación de pickles, la recolección se inicia cuando los frutos adquieren su tamaño normal y su color es verde-amarillento en el ají, y verde oscuro en el pimentón. En cambio los frutos para la elaboración de salsas, ají

y pimiento para deshidratación se cosechan completamente maduros y con todo su color rojo, a pesar de que las empresas pueden llegar a solicitar un 20% a 25% de la producción en verde. Se deben recolectar los frutos a medida que se produce la maduración. El rendimiento del ají es normalmente de unas 12 ton de frutos frescos por hectárea. El de pimiento, de 20 ton/há a 25 ton/há como promedio, pero buenas producciones llegan a 40 toneladas.

## RESULTADOS OBTENIDOS EN CHILE A PARTIR DE PROYECTOS FIA

### PROYECTO VI REGIÓN

El objetivo general del proyecto fue evaluar técnicas de producción orgánica en el cultivo del pimentón para deshidratado en la VI Región del país.

En las tres temporadas experimentales (1996 a 1998) se verificó que el cultivar Fyuco no experimentó modificaciones en sus hábitos de crecimiento y producción en comparación con cultivos no orgánicos en la zona. En efecto, las plantas crecieron en forma normal, considerando su altura y cantidad de hojas y cubrimiento de los frutos. Al evaluar los frutos, también se confirmó que era posible obtenerlos con las mismas características que en los cultivos convencionales. Se logró obtener entre 12 y 14 frutos por planta, lo que superó los resultados que se esperaban, sin embargo, no se logró superar el grosor del pericarpio, si bien los frutos orgánicos tuvieron un grosor de pericarpio igual al de buenos frutos convencionales. En cuanto al tamaño, es interesante señalar que en las temporadas 1997 - 1998 y 1998 - 1999, cuando se lograron los mejores cultivos orgánicos, fue posible cosechar algunos frutos cuyo peso superó los 300 gramos, lo que es inusual en cultivos convencionales. Ello demuestra que en la producción orgánica no se producen limitaciones para el crecimiento y el peso final de los frutos del cultivar Fyuco.

El color de los frutos fue otra característica de especial importancia a considerar. De la intensidad de color de la materia prima depende, mayoritariamente, el color del producto final. Este es un atributo de calidad decisivo para establecer el precio del pimentón deshidratado al transarlo en los mercados internacionales. Las evaluaciones hechas en el control de calidad, en la recepción de materia prima de la Empresa Surfrut, revelaron que los pimentones orgánicos no mostraron deficiencias en el color de sus frutos.

En conclusión, en este proyecto se verificó que el cultivar Fyuco se adapta sin limitaciones a la producción orgánica, lo cual constituye una base

cierta, respaldada experimentalmente, para desarrollar futuros cultivos orgánicos comerciales de esta especie en la zona.

### Fertilización

Uno de los principales intereses técnicos del proyecto fue la evaluación de la fertilización con guano. Esto, porque en los cultivos comerciales se han logrado incrementos significativos de los rendimientos en los últimos 5 años, mediante el aumento de las dosis de fertilizantes químicos. De ahí que existieran dudas respecto de la eficacia del guano para proporcionar nutrientes en forma rápida, dado que la conformación de la planta desde el trasplante hasta iniciar su fructificación ocurre en un período de 2 a 2,5 meses. Por esto, en las dos primeras temporadas se evaluaron distintas dosis de guano de pollo mediante la determinación de los rendimientos de frutos verdes (inmaduros) y frutos rojos (maduros).

Los resultados obtenidos nos indican que se



logró un incremento de los rendimientos al subir la dosis de guano de pollo hasta niveles de 15 ton a 20 ton. Por esta razón, en el cultivo de la tercera temporada, efectuado en 4 hectáreas, se aplicó una dosis única de 15 ton/há de guano. El rendimiento promedio obtenido fue de 35,1 ton/há, cifra inferior a la lograda en 1997 - 1998 para el mismo nivel de fertilización orgánica. Esta merma en los rendimientos se atribuye a las condiciones climáticas extremadamente secas que afectaron a la zona cen-

tral de Chile durante esa temporada, lo que influyó en la producción, calibre y consistencia de cultivos de pimentón, tomate, nectarin y otras especies frutales, incluso cuando se dispuso de agua de riego suficiente.

Los ensayos se realizaron durante 3 temporadas en 3 predios distintos en cada caso. Los antecedentes obtenidos muestran que se cultivó en suelos sin características especiales y similares a muchos suelos de la zona central de Chile. En el suelo de Teno había un contenido superior de materia orgánica porque antes del pimentón orgánico hubo una pradera de trébol y gramíneas por 6 años. En el suelo de Coinco se aplicó guano en temporadas previas. En los predios de San Fernando y Coinco, los suelos habían tenido cultivos anuales en las temporadas previas a los ensayos. Los guanos de pollo utilizados provinieron de la misma fuente distribuidora en las tres temporadas.

Otro nutriente que se proporcionó fue el calcio, aplicado en solución acuosa al 1% del follaje. Así se procuró evitar el daño a los frutos de la pudrición apical seca, desorden fisiológico que resulta de una deficiencia en los períodos de alta demanda, como la fructificación. Se usó el fertilizante cloruro de calcio, un producto permitido en producción orgánica.

En conclusión, la fertilización realizada de acuerdo a normas internacionales de producción orgánica permitió lograr un crecimiento normal de las plantas y alcanzar productividades altas que superaron las expectativas planteadas. En todo caso, es necesario seguir trabajando el tema de la fertilización en cultivos de pimentón orgánico ya que la variedad Fyuco tiene un potencial de 60 ton/há, que aunque no es el promedio de la producción en el país, se podría lograr en producción orgánica, luego de evaluar distintas alternativas como aplicaciones de guano anticipadas, parcializadas, distintos tipos de guano y combinaciones con humus y abonos verdes.

*En nuestra próxima edición de septiembre finalizaremos este artículo refiriéndonos al control de malezas, al control fitosanitario del proyecto VI Región y a los resultados obtenidos en los proyectos de la VII y VIII Región.*