

PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE PAPA EN LA COSTA CENTRAL DE CALIFORNIA: Guía para agricultores principiantes de cultivos especializados



Introducción

Las papas (o patatas) pueden ser un buen complemento a un sistema de cultivos de especialidad mixta a pequeña escala. Con acceso al equipo adecuado para el manejo mecanizado de malezas, el aporque y la cosecha, las papas son relativamente fáciles de cultivar. Múltiples variedades ofrecen una variedad de formas, tamaños y colores para hacer de las papas una excelente opción para la venta directa, incluyendo la Agricultura Apoyada por la Comunidad (CSA), los mercados de productores, y otros puntos de venta como los mercados que ofrecen productos atractivos (ej. únicos, orgánicos, gourmet), y las ventas directas a restaurantes.

El clima de la Costa Central es ideal para la producción de papa. Los rendimientos pueden alcanzar la impresionante cifra de 10 toneladas por acre. Esta guía describe los pasos necesarios para el cultivo orgánico de papas, las necesidades de equipo y proporciona información sobre los hábitos de crecimiento y variedades recomendadas de papas precoces -también conocidas como papas tempranas o papas “primor”- (en Inglés se conocen como “New” potatoes) y las papas “cremosas” (en Inglés se conocen como “Creamer” potatoes). Más adelante en esta guía se ofrece una breve explicación de las características que definen a las papas precoces y a las cremosas.

Características de la producción de papa

- Puede ser cosechada como precoz, cremosa o como papas de almacenamiento completamente curadas, las cuales se pueden cultivar bajo el mismo programa de producción.
- Son fáciles de almacenar cuando se curan totalmente.
- La mecanización hace que el control de malezas y la cosecha sea extremadamente eficiente.
- Una buena rotación de cultivos ha demostrado que puede reducir la presión de las poblaciones de sinfílicos (“symphytan” en inglés). Los sinfílicos son artrópodos con patas numerosas, como gusanos de suelo, que se asemejan a los ciempiés pero son plagas.

PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN - RESUMEN

El tipo de suelo y pH

- Las papas crecen mejor en suelos no muy firmes, bien drenados, sin formación de costras, franco-arenosos o francos con alto contenido de materia orgánica y un pH entre 5.5 y 6.5.

Selección del sitio de siembra

- Para minimizar el riesgo y el impacto del tizón tardío o mildiu de la papa (*Phytophthora infestans*), aisle las plantaciones sucesivas de papa, y plante tan lejos como sea posible de otros cultivos susceptibles tales como el cultivo de tomates.

Requerimientos de fertilidad

- Cultivo de cobertura (frijol campana, triticale, y "vetch" o arveja) de otoño/invierno.

Composta, según sea necesario (5 toneladas/acre).

Temperatura del suelo

- Los pedazos de tubérculo pueden germinar cuando las temperaturas del suelo son frescas (menos de 55°F).

Distanciamiento entre camas de siembra

- El distanciamiento de 48" permite que haya un equilibrio entre la facilidad de labranza y el potencial de rendimiento.
- El distanciamiento de 30" entre camas es posible si se utiliza el paso de escardas con una cultivadora rotativa tipo Lilliston con 4 arañas rotativas, aporcadoras tipo disco o rejas de cultivadora.
- El distanciamiento de 60" entre camas facilita las operaciones de labranza, pero también puede reducir el potencial de rendimiento.
- Las papas crecen mejor cuando se plantan en una sola hilera por cama para permitir la escarda y así cubrirlas con una capa de tierra (véase más adelante). Las papas expuestas a la luz solar se vuelven verdes causando que no sean comercializables.

Distanciamiento entre plantas dentro del surco

- De 8-12" de distancia entre planta y planta. Un

distanciamiento menor resultará en tubérculos más pequeños (ver p. 10, papas Precoces y Cremosas).

Tamaño de semillas y profundidad de siembra

- Utilice pedazos de semillas de papa de un peso de 1.5 a 3 onzas con al menos 2 "ojos" o yemas.
- Siembre los pedazos de semilla de papa a una distancia de 2 a 4" de profundidad.

Irrigación

- Aplice un riego pre-siembra con sistema de riego por aspersión y realice escardas para el control de malezas.
- Utilice riego por goteo después de la siembra ya que el riego por aspersión aumenta los riesgos de infección por hongos, como el *Phytophthora infestans* (tizón tardío).

Días hasta la madurez

- La mayoría de las variedades adecuadas para la región de la Costa Central alcanzan la madurez completa en 100 a 120 días.
- Coseche papas precoces ("New" potatoes) en la etapa de crecimiento después de la floración, cuando la planta está llena de follaje, por lo general 8-9 semanas después de la siembra, dependiendo de la variedad y el clima.
- Coseche las cremosas ("Creamers") de 10-12 semanas después de la siembra, según la variedad y el clima.

La rotación de cultivos

- Debe rotar los cultivos de solanáceas como la papa (también las fresas ya que también son susceptibles a enfermedades como la *Phytophthora*) por un mínimo de 4 años para romper con los ciclos de desarrollo de las enfermedades. La rotación de cultivos consiste en alternar diferentes tipos de cultivos -de diferentes familias- en el mismo suelo para evitar que se agoten los nutrientes y la acumulación de enfermedades o insectos que puedan afectar al cultivo en futuras plantaciones.



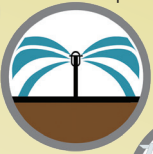
SECUENCIA DE PRODUCCIÓN - RESUMEN GENERAL

(Día -25* antes de la siembra). En primavera, desvare el cultivo de cobertura (usado como abono verde) para facilitar la descomposición y así devolver los nutrientes al suelo.

(Día -25). Incorpore los residuos del cultivo de cobertura.



(Día -11). Forme las camas con el rotocultivador (rolling cultivator) o arado de rejas (listing shovels).

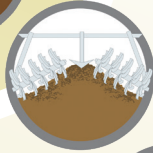


(Día -21). Comience a germinar las semillas (póngalas en la luz en un lugar fresco-50°F) para que las papas desarrollen brotes en las yemas.

(Día -10). Pre-riegue las camas utilizando riego por aspersión (1-1.5"). Espere a que baje la humedad y a que emerjan las malezas antes de la siembra.

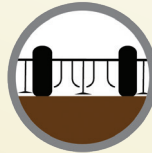
(Día -3). Corte o divida la semilla de papa en pedazos más pequeños -cada uno que tenga por lo menos un ojo o yema- en preparación para la siembra.

(Día -1). Trabaje ligeramente la superficie de las camas de siembra con la cultivadora para eliminar las malezas y volver a darle forma a las camas.



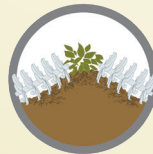
(Día 0).

Haga una zanja en el centro del surco o cama con la ayuda de una reja pequeña o una reja tipo "Alabama". Deposite las semillas de papa en el surco y cúbralas ligeramente con una capa de 3-4" de suelo usando una cultivadora rotativa (a velocidad muy lenta).



(Día 11). Tan pronto como aparezcan las primeras malezas, trabaje el fondo del surco y los lados de la cama utilizando rejas/cuchillas en su cultivadora. Aproveche este mismo paso con su cultivadora usando cinceles en la parte honda de los surcos para romper la compactación de los neumáticos del tractor.**

(Día 11). Prepare y ponga el sistema de riego de goteo.



(Días 30, 40). Aporque a la base de las plantas conforme los tallos se van alargando (típicamente dos veces antes de la floración).

(Día 30). Comience el riego por goteo.

Nota: Aplique el riego por goteo para mantener una humedad uniforme hasta que los tubérculos que se van a cosechar alcanzan aproximadamente 75% del tamaño deseado, luego corte el riego y deje que las guías de la planta mueran. Los tubérculos de papas seguirán aumentando de tamaño.



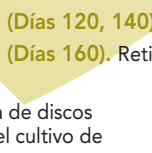
(Días 55-95). Compruebe el tamaño de los tubérculos después de la floración. Coseche las papas precoces entre 8 y 9 semanas después de la siembra; coseche las papas cremosas (creamers) entre 10-12 semanas después de la siembra.



(Día 60). Identifique y elimine las malezas grandes en etapa de floración.



(Día 116 del cultivo). Efectúe el riego por aspersión (0.25-0.5") antes de realizar la cosecha principal para facilitar la cosecha y evitar magulladuras en los tubérculos de papa.



(Días 120, 140). Realice la cosecha principal.

(Días 160). Retire las líneas de goteo.



(Día 180). Pase la rastra de discos y prepare el suelo para el cultivo de cobertura de otoño.

Siembre la semilla de cobertura antes de las lluvias de otoño/invierno.

**Nota: algunos agricultores utilizan un sistema de "control térmico" para quemar los brotes de malezas con fuego o llamas en esta etapa, idealmente justo antes de que emerjan las primeras hojas de la papa, pero incluso también justo después de la emergencia, si es necesario.

Prácticas de Producción - Detalles adicionales

Tipo de suelo

Las papas crecen mejor en clases de suelos de textura liviana: arenas y limos con materia orgánica (MO) >3%. Los tubérculos de papa tienen una alta tasa de respiración y requieren amplio oxígeno en el suelo. Los suelos más ligeros permiten que el aire circule más fácilmente causando que las papas puedan respirar. Las texturas de suelo ligero también ofrecen menos resistencia física a la formación de tubérculos; por lo tanto, la planta puede destinar más energía calórica en la formación de tubérculos grandes, cosméricamente uniformes. Los suelos arenosos ligeros también hacen más fácil la cosecha.

Los suelos más pesados, altos en contenido de arcilla, tienden a proporcionar una mejor fertilidad y capacidad de retención de agua, pero pueden causar la deformación del tubérculo, y hacer más difícil su lavado después de la cosecha. Aunque no podemos cambiar la textura del suelo, sí se puede mejorar su estructura aumentando su contenido de materia orgánica mediante la adición de composta y la incorporación de cultivos de cobertura.

Fertilidad del suelo

Las papas rinden bien cuando se plantan después de la incorporación de un cultivo de cobertura mixto (legumbre/cereal); por ejemplo, habas/frijol campana (30-35%), chícharos (20-30%), arveja/vetch (30%), y triticale (10-15%). Cuando se incorpora adecuadamente, el residuo de cultivo de cobertura deja el suelo suelto y desmenuzado y la descomposición microbiana libera nutrientes para proveer un suministro de fertilizante adecuado.

Si aplica composta, utilice un promedio de no más de 5 toneladas por acre (lo cual equivaldría a más o menos 100 libras de nitrógeno (N) por acre) para evitar la aplicación excesiva de nitrógeno (N). El exceso de nitrógeno puede:

- Hacer que las plantas sean más susceptibles al tizón tardío (*Phytophthora infestans*).
- Retrasar la formación y maduración de los tubérculos.
- Aumenta el contenido de agua en los tubérculos, lo que conduce a una vida de almacenamiento más corta además de trastornos fisiológicos post-cosecha, por ejemplo una pudrición.

Distanciamiento entre las camas de siembra

Siembre las papas en un sistema de una sola hilera para facilitar el aporque o trabajo de arrimar suelo alrededor de los tallos de la planta. Dependiendo del equipo agrícola disponible y el espacio entre las camas que se utiliza en su granja, las camas pueden estar distanciadas desde 30" hasta 60" de centro a centro. La labor del aporque es más exigente cuando las camas son más estrechas; las cultivadoras rotativas Lilliston con 4 "arañas" giratorias, las aporcadoras

de disco, o las rejas para las labores de cultivación, son posibles opciones con este distanciamiento entre camas. Entre más ancho sea el distanciamiento entre cama y cama, el potencial de rendimiento disminuye. Así que tenga en cuenta las ventajas y desventajas del aporque, eficiencias del uso de su terreno, y la mano de obra requerida para ajustar el equipo al distanciamiento adecuado de las camas. También, tenga en cuenta los otros cultivos que usted siembre y elija el distanciamiento entre camas que funciona mejor para su sistema agrícola.

Época de siembra

La primavera es el mejor momento para plantar papas en la Costa Central de California. Las semillas de papa pueden germinar fácilmente en suelos con temperaturas frescas (menos de 55°F). Siembre después de la incorporación y la descomposición inicial de los residuos de cultivo de cobertura, por lo general a finales de abril o principios de mayo. El objetivo es que el cultivo se desarrolle antes de la aparición de condiciones de niebla que favorecen las infestaciones de tizón tardío a finales del verano (agosto). Las siembras escalonadas (es decir, ir plantando el mismo cultivo pero en fechas escalonadas durante la temporada de siembra con el fin de contar con una cosecha más prolongada) no son recomendables en zonas donde la niebla puede ser un factor. Algunos productores plantan con éxito a finales de julio, lo cual les da una producción de papa fresca disponible durante las festividades de otoño (ej. Día de Acción de Gracias).

En los valles del interior, las papas se plantan generalmente en febrero por lo que la maduración del tubérculo sucede antes de las altas temperaturas de verano que pueden retrasar la formación de tubérculos.

Preparación de las semillas de papa para la siembra

La "semilla certificada" para la siembra ha sido inspeccionada y cumple con los niveles de tolerancia de los síntomas causados por daño de plagas y enfermedades establecidos por un programa de certificación agrícola (por ejemplo, la semillas de "White Rock Specialties" están certificadas por el Consejo de Agricultura de Colorado). Tenga en cuenta que el uso de la palabra "semilla certificada" es diferente del significado de la semilla "certificada como orgánica". El Programa Nacional Orgánico (NOP por sus siglas en inglés) requiere que los productores orgánicos compren



FIGURA 1. Preparación de semillas para sembrar. Foto: Elizabeth Birnbaum



FIGURA 2. Rejas tipo "Alabama" con tubos o mangueras para colocar las semillas de papa. Foto: Martha Brown



FIGURA 3. Plante las semillas de papa en la zanjas hechas con las rejas tipo Alabama. Foto: Martha Brown

semillas orgánicas, a menos que la variedad requerida (o un equivalente de dicha variedad) no esté disponible comercialmente en la cantidad o calidad adecuada. Es posible comprar "semilla certificada" que puede ser o no ser certificada orgánica.

Para preparar las papas semilla para la siembra (para hacer que germinen antes de plantarlas) exponerlas a temperatura ambiente (o aumentando la temperatura de su frigorífico a 50-55°F) una a dos semanas antes de la siembra para que empiecen a salirles brotes de cada yema. Coloque las semillas de papa en un lugar sombreado pero con mucha luz, y no deje que se sequen mientras que ocurre la brotación de brotes en las yemas.

Las semillas de papa que son lo suficientemente grandes se pueden cortar en pequeños tubérculos para contar con

una mayor cantidad de semillas. Corte los tubérculos en trozos de 1.5-3 onzas (un poco más grandes que un huevo de gallina) con al menos dos "ojos" en cada pieza de semilla cortada (Figura 1). Corte a través del centro de la papa y permita que la superficie cortada se cure durante 3 días antes de sembrarse. Si siembra inmediatamente semillas recién cortadas esto puede causar que se pudran en el suelo, sobre todo si el suelo está demasiado seco o demasiado caliente durante la siembra.

Técnica de plantación

Ya que los tubérculos producen brotes a los lados y en la parte de arriba de las semillas de papa, coloque las semillas tan profundo como sea posible. La siembra profunda deja espacio para las labores de aporque conforme los tallos van creciendo (véase el recuadro). Sin embargo, no siembre las semillas más abajo que el nivel de profundidad de su cosechadora para reducir el riesgo de dañar los tubérculos de papa durante la cosecha.

Abra una zanja en medio de la cama de siembra -a la profundidad del surco si es posible- usando una reja surcadora pequeña o una reja tipo "Alabama" (Figura 2). Deposite las piezas de semilla de papa en esta zanja (Figura 3) y cubrirlas con 3-4" de tierra (lo suficiente para cubrir las piezas de semillas y evitar que se sequen) y vuelva a dar forma a la cama usando una cultivadora Lilliston, una bordeadora de discos inversos, o rejas para el aporque de tierra.

El aporque

Vuelva a darles forma a las camas después de haber sembrado a buena profundidad y de nuevo después de que las plantas de papa emergen del suelo, manteniendo las camas elevadas



FIGURA 4. Papas en desarrollo en la loma del surco. Ilustración: Laura Vollset



FIGURA 5. Papas en surcos en la Granja de la Universidad de California, Santa Cruz. Foto: Elizabeth Birnbaum

para mantener las semillas de papa cubiertas con tierra conforme los tallos crecen (Figura 4). Esta labor de aporque es esencial para la producción de papa ya que protege a los tubérculos de la luz del sol a medida que estos se van formando. Cualquier contacto con la luz provoca que los tubérculos se pongan verdes; la presencia de clorofila y el potencial de acumulación de toxinas (glicoalcaloides), hacen que los tubérculos verdes no sean comercializables. Además, el aporque también facilita las labores de manejo de malezas y los rendimientos aumentan.

Las papas crecen notablemente rápido una vez que emergen (por lo general alrededor de 14 días después de la siembra). Haga el primer aporque mecánico una vez que las plantas alcanzan una altura de 8-10" (dentro de 30-33 días después de la siembra). Utilice una cultivadora Lilliston durante esta etapa de crecimiento vegetal inicial para sofocar las malezas que germinan en la cama y para mantener surcos limpios de malezas anuales. Trabaje los surcos con cindeles de poca profundidad para romper la compactación del neumático del tractor y para hacer los surcos más profundos. Realice el segundo aporque 5-7 días después del primer aporque (Figura 5). En pequeñas parcelas, el aporque puede hacerse a mano con una pala.

Irrigación

El riego por goteo es la mejor opción para el cultivo de papas porque le permite controlar la cantidad y el momento oportuno de riego, además de poder aplicar

SECUENCIA DE RIEGO

- Aplique un riego de presiembra con un mínimo de 1.5" utilizando riego por aspersión (si está disponible) para estimular la emergencia de las malezas, y al mismo tiempo, proporcionar la humedad adecuada -a la profundidad deseada- del suelo, para alentar la etapa de desarrollo inicial de los tubérculos de semillas de papa. Realice una labor de cultivación antes de la siembra. (Ver *Labranza, Formación de cama, y Siembra en humedad* de esta serie de Guías del Agricultor para obtener detalles adicionales.)
- Plante las piezas de semilla de papa en humedad residual (humedad aprovechable).
- Ponga las líneas de goteo al momento de la siembra o una vez que han emergido las plantas de papa.
- Inicie el riego por goteo después de que las plantas han emergido y cuando ya estén bien establecidas (entre 2 y 4 semanas después de la siembra), y cuando el primer aporque ya ha tenido lugar. Dependiendo del clima y las condiciones del suelo, el riego de presiembra puede proporcionar la humedad adecuada para sustentar hasta 3 o 4 semanas de crecimiento.
- Tenga en cuenta el método de evapotranspiración (Et) para programar los riegos; es decir, para determinar cuánta agua de riego requieren las plantas en base a los datos del clima de su zona o porcentajes de evapotranspiración regional (los cuales están disponibles en cimis.water.ca.gov):
 - Cuando las plantas ya han alcanzado un 25% de follaje (es decir, el porcentaje de la cama cubierta por el dosel o copa de follaje del cultivo), riegue más o menos un porcentaje equivalente a 25% del porcentaje estimado diario de evapotranspiración (Et).
 - Siga este método de porcentaje de la copa del follaje para determinar la dosis de riego que debe aplicar; cuando las plantas alcancen el 100% de su espesura del follaje, el riego coincidirá con el porcentaje de evapotranspiración (Et).
 - Durante el período de crecimiento del tubérculo (generalmente 60-90 días), la capacidad de campo (cantidad de agua disponible para el crecimiento de las plantas) no debe caer por debajo de 60-65%. Si los riegos no son uniformes en esta fase esto causa la formación de tubérculos desiguales y pone en riesgo su venta o comerciabilidad.
 - El agua de riego se puede interrumpir para permitir el "secado" del cultivo y curado de tubérculos (para permitir el cierre de heridas y formación de nueva epidermis) una vez que las plantas comienzan a mostrar síntomas de envejecimiento como el amarillamiento de las hojas y los tubérculos han llegado a aproximadamente 75% de su tamaño comercial. Espere otros 10-14 días antes de la cosecha para permitir que se cure la piel de los tubérculos - y que se vuelva gruesa.
 - Aplique un riego de 0.25-.5" de agua antes de cosechar el cultivo principal para facilitar la cosecha y para evitar moretones o daños a la epidermis, lo cual puede comprometer la facilidad de venta y el periodo de almacenamiento.

FASES DE CRECIMIENTO

Fase 1: Desarrollo vegetativo, 0-30 días

El mayor crecimiento vegetativo de la planta se produce durante esta fase de 0-30 días. La presencia adecuada de nitrógeno antes de la siembra (en la forma de nitrato) asegura una planta grande y eficaz que puede apoyar el desarrollo del tubérculo a través del transporte de azúcar y almidón desde las hojas hasta los tubérculos.

Fase 2: Inicio de tubérculos y estolones, 30-60 días

La floración comienza en aproximadamente 40-50 días (Figura 6). Excavar las papas de cosecha temprana durante esta fase (véase el recuadro de la página 10).

Fase 3: Desarrollo del tubérculo, 60-90 días

Es crítico el proporcionar riego adecuado durante esta fase. La desecación (secado) debe ser menos pronunciada que en las fases 1 y 2; nunca deje que las plantas lleguen a menos de 60-65% de la capacidad de campo (que se queden sin agua suficiente disponible en el suelo). Excave las papas cremosas durante esta fase (véase el recuadro de la página 10).

Fase 4: Desarrollo del tubérculo, curado y maduración de la epidermis, 90-120 días

En esta fase, los tubérculos engrandecen, aumentan su contenido de almidón y las características de la variedad comienzan a definirse. La piel de los tubérculos engruesa, lo que permite su almacenamiento a largo plazo.



FIGURA 6. Las papas comienzan a florecer aproximadamente 40-50 días después de la siembra. Foto: Elizabeth Birnbaum



agua directamente a las plantas en desarrollo. Al momento de la siembra, ponga las cintas de goteo en el centro de la cama sobre las semillas de papa; cubra la cinta de goteo al cerrar el surco y vaya enterrandola más por medio del aporque de suelo (tenga en cuenta que también puede poner cinta de goteo después de la emergencia de las semillas de papa). Ver la secuencia de riego en la página 6.

Las papas pueden ser irrigadas por medio de riego por aspersión, aunque este método favorece el desarrollo del tizón tardío debido a períodos prolongados de humedad de las hojas. Si se utilizan aspersores, realice el riego a medio día después de que ya se haya secado el rocío de la mañana debajo del follaje, y clausure los aspersores con suficiente anticipación a fin de que la humedad en las hojas se seque antes de la puesta del sol.

Cosecha y equipo para la cosecha

Las papas precoces deben ser cosechadas a mano. Use una horquilla por debajo de las papas y jale suavemente la planta a medida que entierra la horquilla para elevar los tubérculos a la superficie (Figuras 7 y 8). Las papas precoces son extremadamente delicadas; coseche con mucho cuidado para evitar causar daños a la piel de las papas.

Cuando coseche tubérculos maduros a mano, el proceso es el mismo. Tenga mucho cuidado de no dañar las papas con la horquilla. Cuide que la horquilla entre por debajo de los tubérculos para no dañarlos.

Utilice una cosechadora específicamente diseñada para la recolección de papas o una cuchilla que corte o afloje el suelo por debajo de los tubérculos y que es remolcada por un tractor para realizar la cosecha de forma mecanizada. Para las áreas de producción de papa mucho más grandes que un cuarto de acre, lo mejor es cosechar tubérculos maduros con una cosechadora de papas dedicada para este propósito, tal como la excavadora hileradora (que deja las papas

distribuidas en una sola hilera) con un arado de excavación con cinceles o cuchillas cortadoras y una tolva vibradora operada por el eje de toma de fuerza (PTO) del tractor. La excavadora levanta las papas y las deja sobre la superficie del suelo en una sola hilera para facilitar la recolección (Figuras 9 y 10). Antes de la cosecha, use cinceles para romper con la compactación causada por el tráfico de los neumáticos del tractor, para garantizar que la excavadora de papas pueda entrar con facilidad por debajo de los tubérculos más profundos y para trabajar más eficazmente.

Manejo poscosecha

Los tubérculos que van directos al mercado generalmente se lavan inmediatamente después de la cosecha, sobretodo si el suelo es propenso a ser pegajoso. Los tubérculos cosechados para el almacenamiento no deben ser lavados ya que el agua puede propagar enfermedades (especialmente esporas de hongos que causan el tizón tardío) y a la vez aumentar el potencial de una mayor incidencia de alguna infección durante el almacenamiento.

La rotación de cultivos

Debido a que las papas son hospederas de muchas de las mismas enfermedades que se encuentran comúnmente en otros cultivos de la familia de las solanáceas (tomates, chiles, etc.), así como las fresas, efectúe una rotación de solanáceas y de fresas por un mínimo de 4 años.

El tizón tardío (*Phytophthora infestans*) es la enfermedad principal de la papa en la región de la Costa Central. Debido a que las esporas de hongos que causan el tizón tardío se trasladan fácilmente con el agua y el viento, lo mejor es mantener suficiente distancia entre bloques de papas y tomates ya que el tizón habitualmente comienza en el follaje de la papa (al comienzo de la temporada) y se extiende a las plantas de tomate.



FIGURA 7. Cosecha de papas precoces con una horquilla de jardín.
Foto: Elizabeth Birnbaum



FIGURA 8. Maneje las papas precoces con cuidado para evitar dañar las pieles frágiles.
Foto: Elizabeth Birnbaum



FIGURA 9. Ejemplo de una cosechadora accionada por la toma de fuerza (PTO) con tolva vibradora. Foto: Martha Brown

Plagas y enfermedades

Antes de seleccionar variedades y plantar su cultivo de papa, investigue sobre las plagas y enfermedades que más comúnmente afectan a los cultivos en su región. Aprenda acerca de los ciclos de vida de las plagas y enfermedades, las prácticas preventivas, y los posibles tratamientos por medio de recursos como el sitio web de UC IPM (ucipm.edu), las oficinas de Extensión Cooperativa de su Condado, los productos biorracionales (que provienen de sustancias naturales) de ATTRA's Biorationals: Ecological Pest Management Database (<https://attra.ncat.org/attra-pub/biorationals/>), de los agricultores vecinos a su granja y de otros profesionales conocedores del tema.

Las principales plagas de artrópodos de la papa en la región de la Costa Central son:

- Tuber moth (polilla). *Phthorimaea operculella*: las larvas causan daños económicos cuando perforan túneles en los tubérculos de papa, tanto en el campo como en el lugar de almacenamiento.
- Áfidos y virus: pulgón del melocotón verde—Green peach aphid, *Myzus persicae* y el áfido de la papa, *Macrosiphum euphorbiae*: los áfidos actúan como vectores que transmiten el virus de enrollamiento de la hoja -Potato Leaf Roll Virus (PLRV), mosaico del pepino y virus del mosaico (*calico*) de la alfalfa.
- Escarabajo del pepino manchado (Western spotted cucumber beetle), *Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata*, y el escarabajo rayado del pepino (Western striped cucumber beetle), *Acalymma trivittatum*: daña el follaje.
- Escarabajos de la papa (Tuber Flea Beetles), *Epitrix tuberis*: las larvas de este escarabajo se alimentan de tubérculos.
- Los gusanos de alambre (Wireworms). Las especies locales comunes de gusanos de alambre incluyen: Pacific coast wireworm, *Limonius canus*. Sugarbeet wireworm, *Limonius*

californicus. Dryland wireworm, *Ctenicera pruinina*: los gusanos de alambre son escarabajos que viven en el suelo y usan un mecanismo "clic" (porque producen un sonido "clic" violento cuando rebotan en el aire para escapar de sus depredadores o cuando están de espaldas y necesitan enderezarse). Causan daños económicos cuando se comen los pedazos de semilla de papa o las raíces de las plantas jóvenes, o haciendo túneles en los tubérculos en desarrollo.

Las principales enfermedades de la papa en la región de la Costa Central son:

- Late Blight (Tizón tardío), *Phytophthora infestans*: el tizón tardío se desarrolla rápidamente y puede deshojar un cultivo en unas pocas semanas.
- Verticillium Wilt, *Verticillium dahliae*: este marchitamiento aparece como amarillamiento (clorosis) y la muerte (necrosis) de las hojas inferiores; interfiere con el sistema de transporte de agua de la planta (vascular), por lo que el impacto se hace visible rápidamente en climas cálidos.
- Scab, *Streptomyces spp.*: hace que los tubérculos de papa pierdan su valor de venta -no pueden comercializarse.

Consulte el manual de *Manejo Orgánico de Plagas y Enfermedades en Cultivos Seleccionados en la Costa Central de California* en esta serie de *Guías del Agricultor* para información adicional sobre las plagas y enfermedades detalladas aquí y sugerencias para su control en el cultivo de papa.



FIGURA 10. La tolva vibradora deposita las papas sobre la superficie del suelo. Foto: Martha Brown

LAS PAPAS PRECOCES Y CREMOSAS

Tanto las papas precoces como las cremosas ofrecen buenas posibilidades de mercado de nicho, incluyendo diversos puntos de venta como los proyectos de Agricultura Apoyada por la Comunidad (CSA por sus siglas en inglés), mercados locales de productores, puestos de venta, y los restaurantes.

LAS PAPAS PRECOCES conocidas también como papas TEMPRANAS o PRIMOR no son una variedad por sí mismas, sino que son simplemente una versión chica de cualquier variedad de papa que cultiva un agricultor. Deben de comercializarse rápidamente (dentro de unos pocos días después de la cosecha) y son las que tendrán una duración de sólo 7-10 días (refrigeradas).

La posibilidad de excavar 100-200 libras de papa por día durante 2-3 semanas ofrece entrada de ingresos a principios de temporada y a un precio superior. Además, si se hacen bien las cosas, las papas precoces pueden ayudarle a generar un grupo de consumidores fieles a usted y a su producto, además de contribuir a mejorar su "marca" comercial.

En teoría, cualquier variedad puede ser utilizada para papas precoces o tempranas, pero las señaladas como de estación temprana (las que maduran en <90-100 días) funcionan mejor, ya que tienden a establecer amplios tubérculos temprano en la temporada, y logran un tamaño uniforme.

Las variedades de papas precoces sugeridas incluyen—
'Red Gold'

'Early Red Norland' (distinta a la 'Dark Red Norland', la cual es de alto rendimiento y de media temporada—maduran entre 95-110 días).

'Mountain Rose'

Las semillas de las anteriores variedades son fáciles de encontrar. Todas ellas son espectaculares para la cosecha temprana y de alto rendimiento, con una producción de 2.5-3 libras/planta en más de 60 días desde su siembra.

Las siguientes variedades también ofrecen un rendimiento razonable de libras por planta (la mayoría son variedades de piel roja):

'Anoka' (muy temprana, difícil de encontrar)	'Cherry Red'	'Purple Viking'
'Caribe'	'Desiree'	'Red LaSoda'
	'Early Purple'	'Rose Gold'
	'Kerr's Pink'	'Yukon Gold'

Consejos para la producción de papas precoces

- Use semillas de papa pequeñas y enteras (1-2 onzas).
- Plante las semillas 8-9" aparte, utilizando un espaciamiento estándar entre camas.
- Plante a 2-4" de profundidad en zanjas de 6-8" de profundidad.
- Aporque de plantas a los 20-30 días después de la emergencia.
- Excave cuando el tamaño de 6-10 tubérculos alcanzan de 2-8 onzas, generalmente 60-75 días después de la plantación.
- Excave las papas cuando el suelo está seco; ponerlas en cajas y dejarlas reposar 1-2 días, luego realice el lavado y empaque.
- Tenga en cuenta que algunos raspones en las pieles son inevitables durante la cosecha de papas tempranas. Esto es precisamente lo que las identifica como verdaderamente precoces y recién excavadas del suelo.

PAPAS CREMOSAS ofrecen otra opción de venta de mercado de nicho que puede generar algunos ingresos a principios de temporada debido a su alta demanda y baja disponibilidad en los mercados.

Las papas cremosas y las papas precoces son similares en cuanto a tamaño ya que ambas son pequeñas: 2-4 pulgadas de diámetro, 2-4 onzas. Las cremosas se cosechan más temprano que las tempranas y pueden ser excavadas temprano o cuando han alcanzado su plena maduración. La principal distinción es que las cremosas tienen piel más gruesa y por lo tanto son más fáciles de excavar y de empacar comparadas con las precoces, además de tolerar un periodo de almacenamiento más largo comparado con otras variedades de almacenamiento.

Aunque no son tan "jugosas", ni de textura tan ligera o dulce como las papas precoces, las papas cremosas tienen un intenso sabor "terroso" y textura que las distingue bastante de las papas de almacenamiento de tamaño regular, y ofrecen un mayor valor nutricional que las papas precoces.

Las papas cremosas se ven muy bien tanto en los estantes de presentación como servidas en un platillo. Se pueden mostrar en los estantes de presentación de tal manera que los clientes tengan la opción de elegir una mezcla de variedades, formas, tamaños y colores.

Al igual que con las papas precoces, debe elegir variedades precoces con plantas que maduran a <90-100 días. Además de las variedades de papas precoces ya enumeradas, las variedades preferidas de cremosas incluyen:

'Austrian Crescent' (fingerling)

'Early Ohio'

'Viking Purple'

Fingerling varieties (2-3" de largo) también pueden ser adaptadas para este formato.

Consejos para producir papas cremosas

- Utilice un espaciamiento estrecho entre semillas cuando realice la siembra (5-6").
- Deje crecer el cultivo durante 10-12 semanas.
- Mate el follaje de las plantas de papa (mecánicamente).
- Permita el secado (sin riego) 7-10 días antes de la cosecha para fijar la piel de las papas.
- Haga la excavación a mano, pongalas en una caja y refrigere.
- Lave las papas sólo cuando sea necesario para el empaquetado y distribución.

RECURSOS ADICIONALES

Introduction to weed management in a small scale organic production system (Introducción al control de malezas en un sistema de producción orgánica a pequeña escala (video). Producido por el Centro de Agroecología y Sistemas Alimentarios Sostenibles. <https://www.youtube.com/user/casfsvideo>

Knock weeds out at critical times, (Elimine las malezas en momentos críticos) by Mark Schonbeck. eOrganic, 2010. articles.extension.org/pages/18882/knock-weeds-out-at-critical-times

Proyecto participativo Ospud de papa orgánica, Universidad Estatal de Oregon.

horticulture.oregonstate.edu/content/publications-and-presentations-ospud-project

Pest management strategic plan for organic potato production in the west (Plan estratégico de manejo de plagas para producción orgánica de papa en el Occidente (oeste)). Resumen de los talleres realizados el 16 de febrero de 2006, Buhl, Idaho y el 9 de enero de 2008, Portland, Oregón. Jennifer Miller, Ronda Hirnyck, Lisa Downey-Blecker. Fecha de emisión, 19 de diciembre de 2008.

www.ipmcenters.org/pmsp/pdf/CA-CO-ID-OR-WA/OrganicPotatoPMSP.pdf

Potatoes: Organic production and marketing (Papas: Producción orgánica y comercialización), por Rex Dufour, Tammy Hinman y Jeff Schahczenski. NCAT IP337, 2009. <https://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/summary.php?pub=96>

Selecting, cutting and handling potato seed, Bulletin #2412, 2015 (Selección, seccionado y manejo de semilla de papa, Boletín # 2412, 2015), por Steven B. Johnson, Ph.D., Extensionista especialista en cultivos, Extensión Cooperativa de la Universidad de Maine <https://extension.umaine.edu/publications/2412e/publications/2412e/>

Producción orgánica de papa en la Costa Central de California: una guía para agricultores principiantes de cultivos especializados por Jim Leap, Darryl Wong y Kirstin Yogg-Comerchero, con contribuciones de Ann Baier y Doug O'Brien. Editado por Martha Brown y Ann Baier. Traducción por José Montenegro y Ann Baier.

© 2017 Publicado por el Centro de Agroecología y Sistemas Sustentables de Alimentos (CASFS), Universidad de California, Santa Cruz. CASFS es un programa de investigación, educación y servicio público de la Universidad de California en Santa Cruz. Obtenga más información sobre nuestro trabajo en casfs.ucsc.edu, o contáctenos a casfs@ucsc.edu, (831) 459-3240. Otras Guías del Agricultor están disponibles en línea en casfs.ucsc.edu/about/publications. Esta publicación recibió el apoyo del Programa de Subvenciones de Cultivos Especiales en los Estados Unidos, Departamento de Agricultura (USDA) a través de la Subvención 14-SCBGP-CA-0006. Los contenidos son únicamente la responsabilidad de los autores y no representan necesariamente las opiniones oficiales del USDA.

El apoyo a la traducción al español de estas guías para agricultores orgánicos ha venido de la Fundación Nell Newman y de Farmers Advocating for Organics, un programa de subvenciones financiado por agricultores de la Cooperativa Organic Valley / CROPP.

Fotos, página 1, izquierda: Martha Brown, parte superior derecha; Elizabeth Birnbaum, parte inferior derecha, CASFS; página 2: Elizabeth Birnbaum. Ilustraciones de iconos, página 3, Laura Vollset.



The CENTER for
AGROECOLOGY
& SUSTAINABLE
FOOD SYSTEMS

1156 High Street
Santa Cruz, CA 95064
casfs@ucsc.edu
casfs.ucsc.edu

APÉNDICE: Actividades de producción e información de costos

Día	Sub Cultivo / Variedad	# Camas (1 cama = .02ac)	Trabajo a realizar	Horas por acre	Tasa fija (hrs)	Costo laboral total a \$16.10/hr	Costo total maquinaria a \$21.70/hr	Monto de cosecha (#)	Precio por unidad (\$/#)	Valor de la cosecha (\$)
-25		20	Chapeadora: paso pesado	2.5	0.2		\$26.04			
-25		20	Arado de palas (Spader)	4.8	0.2		\$46.00			
-21		20	Comenzar la germinación de yemas		0.5	\$8.05				
-11		20	Marcar las líneas para las camas	2	0.2		\$21.70			
-11		20	Forme las camas	1.25	0.2		\$15.19			
-11		20	Prepare riego por aspersión	3.75		\$24.15				
-10		20	Realice riego por aspersión		0.5	\$8.05				
-3		20	Corte los tubérculos de papa	24.2		\$155.85				
-3		20	Riego por aspersión	3.75		\$24.15				
-1		20	Paso ligero con cultivadora	1.25	0.2		\$15.19			
0		20	Siembra: operador de tractor	4.84	0.4		\$50.69			
0		20	Siembra: plantadores	9.68		\$62.34				
11		20	Cultivación	2	0.2		\$21.70			
11	Yukon Gold, Red Gold	20	Prepare riego por goteo	10	0.25	\$68.43				
30		20	Realice el aporque	1.25	0.2					
30		20	Riego por goteo: 2xsemana; durante 9 semanas	2.7		\$43.47				
40		20	Aporque	1.25	0.2					
60		20	Deshierbe manual	2		\$12.88				
80	Yukon Gold, Red Gold	10	Chapeadora: paso ligero	1.25	0.2		\$9.77			
94	Desiree, Austrian Crescent	10	Chapeadora: paso ligero			-				
115		20	Prepare riego por aspersión	3.75						
116		20	Realice riego por aspersión		0.5					
100	Red Gold	5	Cosecha	83	1	\$149.73	\$39.06	1,800.00	\$2.00	\$3,600.00
120	Yukon Gold	5	Cosecha	83	1	\$149.73	\$39.06	2,900.00	\$1.50	\$4,350.00
120	Desiree	5	Cosecha	83	1	\$149.73	\$39.06	2,200.00	\$1.50	\$3,300.00
140	Austrian Crescent	5	Cosecha	83	1	\$149.73	\$39.06	2,900.00	\$2.00	\$5,800.00
160		20	Riego por goteo	2		\$12.88				
180		10	Disco: x1	0.5	0.2		\$6.51			
-		10	Sembra/cultivo de cobertura	1.6	0.2		\$11.28			
					Sub-total	\$1,019.16	\$380.31			
					Mano de obra + Máquina Costo (\$)					
						Por bloque (-.4 acres)	\$1,399.48	Por bloque (-.4 ac): 9,800		\$17,050
						Por acre	\$3,470.48	Por acre: 24,500		\$42,625

Proyecciones de cosecha	
Cosecha (#/acre)	
Red Gold	\$18,000.00
Yukon Gold	\$29,000.00
Desiree	\$22,000.00
Austrian Crescent	\$29,000.00
Cosecha (surco/hr)	\$180.00
Cosecha (hr/ac)	\$80.00
Precio (\$/#)	1.5-2

Material	Costo por unidad	Costo por acre	Notes
Semilla - No Fingerling	\$.45/#	\$816.75	.125#/surco; 1 surco/cama; 14520 surco/ac; 1815#/ac;
Semilla - Fingerling	\$1.30/#	\$2,359.50	.125#/surco; 1 surco/cama; 14520 surco/ac; 1815#/ac;
Cinta de goteo	\$120/7500'	\$232.32	1 surco/cama; 14520 surco/acre; \$.016/surco
Bolsas	\$.19043/bag	\$186.62	25#/bolsa; 24500#/ac
Gastos totales (por acre)		\$3,595.19	

Totales por acre	
Ingresos	\$42,625.00
Mano de obra + maquinaria (\$)	-\$3,470.48
Gastos	-\$3,595.19
Ganancia	\$35,559.33

Calendario completo de riegos disponible en línea en casfs.ucsc.edu/about/publications/growguides. Los datos reflejan los costos directos de producción y no incluyen otros gastos generales potenciales (p. ej., agua, electricidad, alquiler de terrenos).