

PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE FRIJOL EJOTERO Y EN SEMILLA EN LA COSTA CENTRAL DE CALIFORNIA: Una guía para agricultores principiantes de cultivos especializados



Introducción

El cultivo de frijol ejotero de vaina redonda o plana puede ser un cultivo productivo y rentable, así como un cultivo rotacional beneficioso en sistemas de cultivos diversificados a mediana escala en California. Dependiendo de la región, (sobre todo latinoamérica y España) al frijol se le conoce de diferentes maneras: frijol, porotos, alubias, judías, habichuelas, aunque son lo mismo con excepción de sus tamaños y colores).

Las principales ventajas del cultivo de frijol incluyen su relativo bajo costo de producción hasta el momento de la cosecha (estapa que requiere más mano de obra), ya sea para ejote o para semilla así como una ventana de producción corta, lo cual elimina en gran medida el riesgo de inversión comparado con la mayoría de otros cultivos de vegetales.

El frijol también se puede cultivar para consumo en semilla (no solo como ejotero), agregando así otra opción a la diversificación de productos de un agricultor de cultivos especializados.

Esta guía describe los pasos involucrados en el cultivo de frijol en mata (crece en forma de un pequeño arbusto) orgánico, con un enfoque de siembra en humedad para el mejor control de malezas, y hace además un repaso de las opciones que los agricultores pueden usar según el tamaño de la escala de su operación agrícola.

Características de la producción de frijol

- Con un buen manejo, los cultivos de frijol crecen rápidamente, su forma arbustiva forma una densa sombra (el dosel) que cubre bien el suelo y genera poco o ningún costo laboral en cuanto al manejo de malezas.
- Los nódulos de sus raíces fijan o recolectan nitrógeno y nutren a la planta y fertilizan el suelo. sus raíces son relativamente profundas y requieren poca o ninguna dosis de fertilización.
- Tiene una mínima presencia de plagas y enfermedades.
- Las plantas de frijol se autopolinizan; la semilla se puede almacenar fácilmente, reduciendo los costos de producción.
- Cultivo muy adecuado para riego por goteo, minimiza el uso de agua y reduce la compactación del suelo causada por el paso de maquinaria durante la cosecha.
- Ofrece potencial para la siembra escalonada (en relevo), lo cual sirve para aprovechar los precios de mercado en productos en temporada.
- Se puede cultivar como frijol en seco (en semilla) para ampliar las oportunidades de comercialización.
- El bajo residuo del cultivo facilita la preparación del terreno para cultivos posteriores o para cultivos de cobertura.
- Un buen manejo de cultivos de cobertura y de malezas puede reducir considerablemente el banco de semillas de malezas y la posible presencia de las mismas en cultivos posteriores.

PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN - RESUMEN

Tipo de suelo

- Crece bien en suelos areno-arcillosos a franco-arcillosos.
- Los suelos franco-arenosos son óptimos para una producción máxima y facilidad de manejo.
- Los suelos con baja Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) pueden requerir fertilidad suplementaria. La CIC afecta la disponibilidad y cantidad de nutrientes disponibles para el cultivo.

Requerimientos de fertilidad

- Cultivo de cobertura de otoño/invierno (frijol, triticale, arveja-vicia sativa).
- Composta, según sea necesario (5–7 toneladas/acre).

Temperatura del suelo

- Plante cuando la temperatura del suelo alcance un mínimo de 60°F a la profundidad de siembra.

Plantas por acre

- Aproximadamente 130,000.

Técnica de siembra

- Siembra directa.
- Siembra en humedad.

Espaciamiento de camas

- Una sola hilera en camas espaciadas de 30–36" de centro a centro para cosecha de ejotes.
- Doble hilera en camas de 40" para cosechar frijol en seco (en semilla) con cosechadoras combinadas.

Espaciamiento de plantas

- Espacio óptimo entre hileras: 30–36" entre líneas de semillas.
- Espacio entre plantas: 1.5–2" de separación.
- Sembrar en una sola hilera hace más fácil el trabajo de control mecánico de malezas así como también facilita la eficiencia a la hora de hacer la cosecha.

Profundidad de siembra

- 1–1.5" dependiendo del tipo de suelo, niveles de humedad y las condiciones climáticas.

- Se puede sembrar más profundo (hasta 2") en suelos con una textura más ligera (más arenosos).

Riego

- La cinta de goteo facilita la aplicación uniforme de agua, ahorra costos de agua, y minimiza la presencia de malezas y enfermedades.

Días hasta la madurez

- La mayoría de las variedades de frijol ejotero pueden tomar 50 días desde la siembra hasta la cosecha.
- El frijol seco (en semilla) tarda aproximadamente de 4 a 5 meses desde la siembra hasta la cosecha, dependiendo de la variedad. El tiempo de cosecha está determinado por un balance de madurez y de secado; coseche el frijol antes de que las vainas comiencen a abrirse (romperse).

Cosecha

- Riegue antes de la cosecha para asegurarse de que las vainas de los ejotes estén firmes (jugosas/crujientes y no secas/débiles).
- Coseche en la mañana mientras las temperaturas son frescas.
- Evite el manejo brusco; empaque con mucho cuidado para evitar mallugaduras a las vainas.
- Elimine todas las vainas de ejotes maduros o también las que ya están pasadas.
- Elimine las vainas dañadas y las que han tenido contacto con el suelo.

Manejo poscosecha

- Evite manipular en exceso las vainas de ejote recién cosechadas; la presencia de mallugaduras impacta la calidad de venta del producto en el mercado.
- Mantenga los ejotes cosechados en un lugar sombreado para reducir la respiración y mantener la frescura.
- Tan pronto como sea posible después de la cosecha (dentro de 1 o 2 horas), enfríe los ejotes con agua limpia para mantenerlos frescos y firmes.



SECUENCIA DE PRODUCCIÓN - RESUMEN

(día -25* antes de la siembra) En primavera, desvare el cultivo de cobertura para facilitar la descomposición.



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



(día-11) Forme las camas con un rotocultivador o arado de rejas.



(día -10) Pre-riego de camas con riego por aspersión (1-1.5"). Espere a que baje la humedad y a que emerjan las malezas.



(día -1) Trabaje ligeramente la superficie de las camas de siembra con la cultivadora para terminar con las malezas, volver a darle forma a las camas, y crear una capa muy fina de suelo ("mantillo") para atrapar la humedad del subsuelo.



(día 0) Siembra directa de semillas de frijol con una sembradora JD 71 (o equivalente).



(día 20) Cultive para controlar las malezas utilizando un cultivador estándar de 3 barras con rejas, cuchillas y discos aporcadores.



(día 20) Coloque las cintas de goteo en las hileras de semillas.



(días 21-30) Cultive con una cultivadora rotativa cuando las plantas de frijol son mayores de 12" de altura para sofocar las malezas y para cubrir la cinta de goteo.



(día 30) Aplique el riego por goteo cuando las plantas de frijol comiencen a mostrar señales de estrés por falta de agua.



Identifique y elimine las malezas grandes en etapa de floración.



(día ~60) Cuando va a ir al mercado, para que el producto esté fresco, coseche cada 2-3 días dependiendo del clima y el desarrollo del cultivo**



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

Prepare el terreno para siembras subsecuentes o para cultivos de cobertura.

Siembre sucesiones de frijol para su venta en ejotes aproximadamente cada 10 días con una sembradora JD 71.

**Si se cultiva para frijol seco (en semilla), coseche antes de que las vainas de semillas comiencen a "romperse"

Prácticas de producción - Detalles adicionales

Época de siembra

En áreas de producción costeras más frías, puede sembrar frijol de abril-agosto, e incluso hasta septiembre, dependiendo de la probabilidad de posibles heladas tempranas. Debido a que los costos de producción son bajos (por lo que el riesgo de inversión de la cosecha no es muy alto), los agricultores pueden arriesgar el hacer siembras tempranas o tardías para tener frijol en el mercado cuando la oferta es más baja y los precios son más altos. Si siembra frijol para cosecharlo como frijol seco (en semilla), realice la siembra a mediados de mayo en la Costa Central de California.

En los valles del interior más cálidos, es mejor sembrar temprano (abril y mayo) mientras que las temperaturas diurnas son relativamente moderadas. Evite las siembras de junio y julio ya que la calidad y cantidad de ejote se reducirá de manera importante cuando las temperaturas durante el día son muy superiores a los 95°F (35°C). El frijol puede ser sembrado nuevamente a fines del verano (agosto y septiembre) para permitir una buena producción hasta la llegada de la primera helada.

En suelos con relativamente buena capacidad de retención de humedad, se pueden preparar las camas, pre-irrigar y luego trabajar el suelo con un cultivador rotativo después de la emergencia de semillas de malezas. El suelo retendrá la humedad durante 30 días o por más tiempo, permitiendo siembras sucesivas con esfuerzo mínimo. Para garantizar la continuidad de la cosecha en siembras escalonadas, realice la siguiente siembra de frijol cuando se asoma sobre el suelo el primer tallito jorobado (se le conoce como el hipocotilo) de la siembra anterior (ver abajo), aproximadamente cada 10 días.

Siembra

Cuando se produce a escala comercial, el frijol siempre debe sembrarse en humedad, en lugar de regarse. Si usted siembra frijol en suelos secos y luego los riega para iniciar la germinación, las semillas de malezas germinarán al mismo tiempo que el frijol



FIGURA 1. Sembrando semillas de frijol en humedad. Foto: Martha Brown

recién sembrado. En la mayoría de los casos, la maleza supera rápidamente a las plantas de frijol y pone en desventaja el buen manejo de malezas. No es posible cubrir los costos laborales por medio de la venta del cultivo si se deshierba a mano, cuando la presencia de la maleza es alta. Ver la publicación Labranza, Formación de Camas y Siembra en Humedad en esta serie de **Guías del Agricultor** para obtener detalles adicionales.

Cuando siembre en humedad, use una reja ancha tipo "Alabama" montada en la sembradora puesta al frente para que empuje la tierra seca encima de la cama. Coloque la reja lo suficientemente profunda para llegar a la humedad debajo de la superficie del suelo. Cuando se coloca correctamente, la reja deja una zanja en forma de una "V" en el centro de la cama. En la mayoría de los tipos de suelo, en el fondo de esta "V", se puede apreciar un oscurecimiento del suelo, comparado con el suelo de la superficie de la cama; esto indicaría que la humedad residual, previa al riego o a la lluvia sería suficiente para iniciar la germinación de la nueva semilla de frijol. Deposite las semillas de frijol en el punto hondo de la zanja en forma de "V" para conservar y aprovechar la humedad más profunda en el suelo (Figura 1).

En la mayoría de los casos, 1–1.5" es una buena profundidad de siembra para una buena germinación, aunque el frijol puede emerger cuando se planta a 2" de profundidad siempre que el suelo esté desmenuzado y no esté compactado encima de la semilla. El suelo suelto sobre la hilera de semillas también limita la pérdida de humedad por evaporación. Cuando todas las semillas de frijol emergen aproximadamente al mismo tiempo, es una indicación de que usted ha hecho un buen trabajo con la labor de la siembra.

Tenga en cuenta que la mayoría de las sembradoras de frijol están diseñadas para colocar las semillas en una pequeña zanja que luego se cubre con tierra haciendo al mismo tiempo el tapado de la semilla con la rueda de prensa de la sembradora. Evite sembrar cuando el suelo está muy húmedo ya que la rueda de la prensa puede crear una capa compacta sobre la semilla que al secarse se convierte en una costra dura, lo que puede dificultar la emergencia exitosa de semillas de frijol.

Sembradoras

Cuando se trate de elegir una sembradora montada al sistema de levante de tres puntos del tractor para una escala mayor de siembra de frijol (más de un décimo de acre), seleccione una sembradora capaz de sembrar semilla de una en una, que tenga doble discos abresurcos que corten profundamente en el suelo (4" mínimo), y una rueda compactadora. Las opciones incluyen la Clean Seeder TP (www.suttonag.com/clean_seeder_tp.html), la sembradora "flexi" John Deere 71 (Figura 2) y la sembradora International 185 (similar a la John Deere 71). Tenga en cuenta que en granjas más pequeñas, el costo de este tipo de sembradora puede ser un gasto de capital importante.

Aunque ya no está disponible en calidad de nueva, la sembradora John Deere 71 "flexi" sigue siendo una de las sembradoras más comunes utilizadas en la Costa Central para sembrar frijol (muchas partes de esta sembradora todavía están disponibles en el mercado). Se llama sembradora "flexi" porque está diseñada para flotar sobre residuos gruesos o pesados. Esta característica de diseño la convierte en una sembradora ideal para sembrar frijol (y muchos otros cultivos de semillas gruesas) después de la incorporación del cultivo de cobertura en la primavera.

Las sembradoras Clean Seeder TP y John Deere 71 tienen dobles discos abresurcos que crean un canal en forma de V muy estrecho en el suelo (Figura 2) para depositar la semilla a una profundidad adecuada y uniforme. La semilla es colocada en esta abertura mientras los lados de dicha abertura se mantienen abiertos por los discos. La pequeña abertura creada por los discos abresurcos se derrumba fácilmente una vez que pasan los discos. La rueda compactadora aprieta el terreno alrededor y sobre la semilla, lo cual ayuda a restablecer la capilaridad; es decir, hace que la humedad suba para que las plantas absorban el agua subterránea. Si usted se cuestiona si hay o no humedad adecuada en el suelo, evalúe la humedad temprano por la mañana, al día siguiente después de sembrar. La humedad del suelo generalmente mejora durante la noche como resultado de la compactación ligera (y capilaridad mejorada) creada por la rueda compactadora.

La ventaja de los discos dobles abresurcos (comunes en la mayoría de sembradoras de grano) es que pueden cortar o rodar fácilmente sobre los residuos del cultivo de cobertura o rastrojos del cultivo anterior. En comparación, las sembradoras Planet Jr. usan una zapata abridora fija que acumula residuos del terreno cuando se usa para sembrar a profundidades mayores de 1 pulgada. Cuando el residuo del cultivo se enreda en la zapata, esto causa que el suelo sea empujado lejos de la línea de semillas, provocando inconsistencia en la siembra y una superficie irregular.

Las sembradoras de platos como la Clean Seeder TP-TB, John Deere 71 e International 185 hacen un excelente trabajo de

suministro o dosificación de la semilla de frijol (depositandola de una en una y a la separación deseada, evitando semilla doble o ausencia de la misma). Accionado por la rueda compactadora, el plato de semillas gira en el fondo de la tolva. Los orificios en el plato permiten que cada semilla caiga individualmente en los alvéolos de la tolva. Los alvéolos giran sobre una abertura en el fondo de la tolva, y con la ayuda de un "gatillo", separa el flujo de semilla a la distancia seleccionada a medida que la sembradora avanza por el terreno.

La profundidad de siembra se puede ajustar con una leva giratoria en el lado de la sembradora que cambia el ángulo de la rueda compactadora en relación con los discos abresurcos. Se establece el espaciado de semillas basado en el número de orificios en el plato de semillas, así como el engranaje, el cual se ajusta fácilmente. Seleccione los platos de semillas con mucho cuidado, ya que las variedades de semilla de frijol varían considerablemente en tamaño y forma.

Germinación

Cuando las semillas de frijol germinan, estas empujan los cotiledones (las dos mitades de la semilla) sobre la superficie del suelo. A esto se le conoce como germinación "epigea". Conforme van emergiendo las semillas de frijol primero estas empujan a través de la tierra con su tallo (hipocotilo) en una posición "torcida" o encorvada y luego aparecen las primeras hojas verdaderas cuando el tallito conocido como "hipocotilo" se endereza después de la emergencia. A la etapa temprana de germinación cuando el tallo apenas aparece por primera vez



FIGURA 2. Una sembradora "flexi" John Deere 71 ajustada para la siembra directa de frijol. Foto: Jim Leap

sobre el suelo se le conoce en Inglés como "in the crook", es decir, el tallo que sobresale del suelo está "jorobado" (Figura 3).

Las plantitas de frijol que apenas van emergiendo son muy susceptibles al daño por el calor en la superficie del suelo conforme empujan su crecimiento hacia arriba. Al sembrar a fines del verano (agosto o septiembre para la producción de otoño), los agricultores en los valles del interior más cálidos de California, comúnmente ponen una "capa de tierra" sobre la hilera de la semilla de frijol utilizando discos pequeños aporcadores (Figura 4). Los discos aporcadores corren directamente detrás de la sembradora para formar un pequeño montículo de suelo desmenuzado directamente sobre la hilera de semillas. Durante los tiempos de altas temperaturas diurnas, los agricultores desentierran algunas semillas diariamente para cerciorarse de que hay una emergencia de raíces uniforme (lo cual indica que la semilla es viable). Ellos entonces quitan mecánicamente la capa de suelo sobre la semilla. Si el tiempo es bueno, los frijoles emergen a través del suelo durante el fresco de la noche, evitando así el problema de mala uniformidad en la emergencia debido a las altas temperaturas del suelo.

En zonas de producción costeras más frías no es necesario cubrir las hileras de semillas con una capa de suelo, pues no hay mucha pérdida de humedad, sin embargo, una capa ligera de suelo ayudaría a mantener el suelo suelto y húmedo. Esto puede mejorar la facilidad de emergencia y mantener la uniformidad en ambos extremos, cuando el suelo está un poco pasado de humedad o demasiado seco.



FIGURA 4. Discos aporcadores. Arriman una capa de tierra sobre la línea de semillas. Foto: Jim Leap

Control de malezas

Cuando la humedad del suelo es óptima, sembrar en humedad permite que las semillas de frijol germinen, y al mismo tiempo, limita la germinación de malas hierbas ya que la mayoría de las semillas de malezas requieren más humedad para iniciar la germinación en comparación con la semilla grande de frijol. El frijol emerge en un pequeña zanja en medio de la cama; su crecimiento vigoroso supera fácilmente a la mayoría de las malezas (Figura 5).



FIGURA 3. FRIJOL EMERGENTE EN LA ETAPA "JOROBADA"
Ilustración: Laura Vollset

Deje que el frijol crezca el mayor tiempo posible sin la aplicación de riegos para permitirles enraizar profundamente y para minimizar la competencia de malezas. En la mayoría de las zonas climáticas con suelos con una buena capacidad de retención de humedad, el cultivo del frijol puede crecer hasta la floración antes de que necesite agua de riego (ver Riego, página siguiente).

Una vez que las plantas de frijol miden entre 5 y 6 pulgadas de altura, de un primer paso con la cultivadora con un set de discos aporcadores inversos ubicados a cada lado de la hilera de plantas, incluyendo rejas laterales que avanzan a los lados de las camas y rejas en la calle de los surcos. Pase pequeños cinceles detrás de los neumáticos del tractor a una profundidad de aproximadamente 4"

para romper la compactación y facilitar las labores de labranza que tendrá que hacer más adelante. Este primer paso con la cultivadora prácticamente terminará con la mayoría de las malezas recién germinadas. Luego ponga las cintas de riego por goteo a lo largo de la hilera de semillas.

A medida que el frijol continúa creciendo, use una cultivadora rotativa para el segundo paso con la cultivadora. Bien ajustada y calibrada, la misma cultivadora regresará la tierra a la parte superior de la cama que fue empujada a un lado al momento de sembrar (Figura 6). La cama debe quedar exactamente igual que como estaba antes de sembrar. Si los tallos de frijol son suficientemente largos, con este paso la cultivadora cubrirá eficientemente tanto la cinta de goteo como las malas hierbas que han surgido en la hilera de las semillas, mientras aporca tierra a la base inferior del tallo de la planta de frijol.

Este último paso con la cultivadora, el cual se realiza antes de a la cosecha, es comúnmente practicado en grandes extensiones de terreno en muchos cultivos agronómicos que se plantan en humedad, en situaciones donde los herbicidas no se utilizan. Para realizar este paso de cultivación con éxito, se requiere de implementos de labranza específicos y que estén muy bien calibrados; también se requiere de un buen nivel de experiencia en la operación del tractor. A medida que las granjas pequeñas se convierten en granjas de tamaño mediano con mayor extensión de terreno, la siembra en humedad y el sofocar las malezas puede reducir en gran medida la mano de obra necesaria para el control de malezas.



FIGURA 5. Frijol en emergencia en el canal de siembra.



FIGURA 6. Una cultivadora rotativa vuelve a formar las camas de siembra, aporrea tierra a las plantas de frijol, y tapa las cintas de goteo y las malezas.

Otras opciones para la siembra y el manejo de malezas

En parcelas pequeñas (camas de 100 pies o menos), puede sembrar fácilmente frijol en humedad manualmente. Riegue previamente sus camas y use herramientas manuales para eliminar las malas hierbas recién germinadas. Deposite la semilla de frijol empujándola manualmente hasta el punto de máxima humedad en el suelo. El crecimiento de malezas puede manejarse con una azadón (azada) de rueda el cual usted lo empuja a través de las hileras para desmalezar o también con un azadón de mango de estribo (hula hoe).

En parcelas más grandes (más de 100 pies), siembre frijol en humedad con herramientas simples. Use un cultivador rotativo (ya sea manual o montado a los tres puntos detrás de un tractor pequeño) después de haber aplicado un pre-riego para acabar con las malezas y para formar un mantillo o capa de suelo desmenuzado.

Forme una zanja en forma de V con una reja surcadora montada a un arado de empuje (con rueda) para lograr llegar a la humedad más profunda en el suelo. Siembre la semilla de frijol con una sembradora de tracción manual tipo "Planet Junior" utilizando la zapata profunda o una sembradora de tracción manual tipo Jang (Figura 7). A esta escala pequeña, las malezas se pueden manejar usando herramientas manuales o azadones montados en un arado de rueda.

Riego

Determine el momento del primer riego de post-emergencia (una vez que toda su semilla ha germinado y emergido sobre el suelo) basándose en sus observaciones del nivel de estrés ligero en las sus plantas de frijol durante los días más cálidos, especialmente más tarde en el día. Preste atención a ligeros cambios en el color de las plantas de frijol: una planta con humedad adecuada en el suelo tendrá un color verde oscuro; pero cuando las plantas están estresadas, el color verde muestra indicios de color gris. Tras la aparición de las primeras hojas verdaderas, el estrés por falta de agua será muy evidente ya que una planta estresada tiende a empujar las primeras hojas verdaderas empalmadas hacia arriba. Estos síntomas de estrés generalmente se muestran en las orillas de



FIGURA 7. Sembradora manual.

las parcelas donde el riego de presiembra quizás no tuvo la cobertura adecuada o donde el suelo está más compactado.

Monitore el estrés a diario (aunque esto puede ser un desafío para muchos agricultores) espere el mayor tiempo posible antes del primer riego para permitir el enraizamiento profundo, promover una floración temprana y uniforme y eliminar la competencia de malezas.

Aplice aproximadamente una pulgada de agua con el primer riego por goteo. Los siguientes riegos se deben programar usando datos de evapotranspiración (Et) de su estación CIMIS (cimis.water.ca.gov) local o de otras fuentes y según el porcentaje de cubierta vegetal (el dosel) de las plantas de frijol en el momento del riego.

Cosecha

Los ejotes frescos están en su mejor momento cuando las semillas dentro de las vainas todavía están muy pequeñas y el frijol todavía está tierno. Las vainas de frijol se forman rápidamente; por lo tanto, la cosecha debe estar bien sincronizada para evitar cosechar ejotes que estén algo pasados o "demasiado maduros". En muchas variedades de ejotes no debería notarse el desarrollo de semillas en la vaina.

Elija y abra algunas vainas de ejote al azar para verificar que no estén demasiado maduras. Otra buena prueba de campo para determinar la calidad de mercado del ejote es quebrar las vainas por la mitad: deben de quebrarse fácilmente y no doblarse. Coseche en la mañana cuando la temperatura es más fresca. La eficiencia de la cosecha está relacionada con la capacidad del recolector de tomar tantas vainas como sea posible en un solo puñado y hay que pisarlos de la planta con suficiente cuidado para no romper las vainas de ejote. La cosecha eficiente de ejotes es un arte que requiere una fuerte espalda, mucha práctica y manos rápidas. Un buen recolector de ejotes puede cosechar 50 libras o aproximadamente dos cubetas de 5 galones por hora. Este volumen de cosecha sólo es posible cuando las plantas de frijol están muy cargadas, de manera uniforme, con ejotes listos para el mercado. Tratar de ir seleccionando los ejotes al momento de la cosecha simplemente no es económicamente viable.

Dependiendo de la variedad y uniformidad de maduración, un cultivo de frijol ejotero se puede cosechar una, dos o hasta tres veces; sin embargo, cuanto más se coseche, mayor es la probabilidad de no encontrar vainas maduras para el siguiente corte. Cuando el siguiente corte de frijol esté listo para ser cosechado, proceda de inmediato a cortar.

Frijol seco

Cosecha y procesamiento a pequeña escala de frijol seco (.25 acres o menos)

La cosecha de frijol seco (en semilla) para la venta en mercado directo (\$4-\$6 por libra) puede ser fácil y puede, en términos económicos, lograrse con una mínima inversión de capital. El método más común utilizado en la Costa Central para cosechar pequeñas parcelas de frijol seco es cortar manualmente toda la planta cuando las vainas están maduras (secas) pero no al grado de que se hacen añicos (Figura 8), y colocar las plantas de frijol en lonas totalmente expuestas al sol para permitir que continúen secándose por completo.



FIGURA 8. Frijol seco, listo para la cosecha. Foto: Elizabeth Birnbaum

Una vez que las vainas comienzan a romperse fácilmente, pueden ser “trilladas” ya sea caminando sobre ellos o rodando sobre ellas con algo lo suficientemente pesado como para romper las vainas secas pero sin romper las semillas de frijol. Algunos agricultores en la Costa Central ponen las plantas de frijol en bolsas de arpillera y las trillan con un vehículo liviano, como el vehículo pequeño utilitario tipo “gator”.

Una vez que se ha trillado el frijol, elimine toda la paja o rastrojos con una horquilla y recoja las semillas de frijol en la lona. Si quedan semillas de frijol entre los residuos de paja restante, use una criba (para quitar piedras y pequeños terrones), y lance las semillas hacia arriba o frente a un ventilador para separar la paja. Las tecnologías simples para este proceso pueden incluir diferentes tamaños de cribas puestas en marcos de madera y agitándolas sobre una carretilla. Para la producción de frijol seco (en semilla madura) a gran escala (mayor de .25 acres), use una pequeña cosechadora combinada o una cribadora.

Plagas y Enfermedades

Antes de seleccionar variedades y plantar su cultivo de frijol, 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 biodegradables (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 (insectos plaga) de frijol en la región de la Costa Central son:

- Pulgones: pulgón de caupí (Cowpea), *Aphis craccivora*; Pulgón de frijol negro, *Aphis fabae*; Pulgón del guisante (Pea Aphid), *Acyrtosiphon pisum*; pulgón verde del durazno, *Myzus persicae*: chupa los jugos de las plantas, debilita y distorsiona cultivos, puede transmitir virus, puede hacer que el cultivo no sea comercializable.
- Escarabajo del pepino: escarabajo del pepino moteado occidental: *Diabrotica undecimpunctata undecimpunctata*, Escarabajo del pepino rayado occidental: *acalymma trivittatum*: el daño puede hacer el frijol no comercializable.

Las principales enfermedades del frijol en la región de la Costa Central son:

- Ahogamiento (Damping off) causado por *Pythium spp.*, *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia solani* y *Thielaviopsis basicola*: causa pre-podredumbre emergente de la semilla entera, de la planta al emerger o de las primeras hojas (hojas verdaderas).
- Moho polvoriento (Powdery mildew) causado por *Erysiphe polygoni*: La infestación grave reduce el rendimiento, acorta la vida productiva de las plantas.

Por favor consulte la fuente *Manejo orgánico de plagas y enfermedades de cultivos especiales* en esta serie de Guías del Agricultor para más información sobre las plagas y enfermedades enumeradas aquí y para sugerencias sobre su control en el cultivo del frijol.

RECURSOS ADICIONALES

Common dry bean production in California (Producción común de frijol en California), por Rachel Long et al, 2010. Agricultura y Recursos Naturales, Universidad de California, Publicación 8402. anrcatalog.ucanr.edu/pdf/8402.pdf (no es una guía orgánica, pero contiene información muy útil)

How to manage pests: Dry beans (Cómo manejar las plagas: frijol) UC IPM, Programa estatal de Manejo Integrado de Plagas. ipm.ucanr.edu/PMG/selectnewpest.beans.html

Introduction to weed management in a small scale organic production system (Introducción al manejo de malezas en un sistema de producción orgánica a pequeña

escala) (video). Producido por el Centro de Agroecología y Sistemas Alimentarios Sostenibles. www.youtube.com/user/casfsvideo

Knock weeds out at critical times (Elimine las malezas en los momentos críticos), por Mark Schonbeck. eOrganic, 2010. articles.extension.org/pages/18882/eliminar-las-malas-hierbas-en-momentos-criticos

Producción de frijol orgánico en la Costa Central de California: Una guía para agricultores principiantes de cultivos especializados de 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 Patricia Irigoyen.

© 2017 Centro de Agroecología y Sistemas Alimentarios Sostenibles (CASFS), Universidad de California, Santa Cruz. Esta información fue desarrollada para agricultores principiantes de cultivos especializados y se basa en prácticas utilizadas en la granja UCSC. CASFS es un programa de investigación, educación y servicio público de la Universidad de California, Santa Cruz. Obtenga más información en casfs.ucsc.edu, o póngase en contacto con casfs@ucsc.edu, (831) 459-3240. Las Guías adicionales para agricultores 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. La mención de productos comerciales en esta guía no constituye un aval.

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, p. 1: Izquierda, Martha Brown; arriba a la derecha, CASFS, abajo a la derecha, Fifth Crow Farm. Ilustraciones de iconos, p. 3, Laura Vollset.

CASFS

The CENTER for
AGROECOLOG
& SUSTAINABLE
FOOD SYSTEMS

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