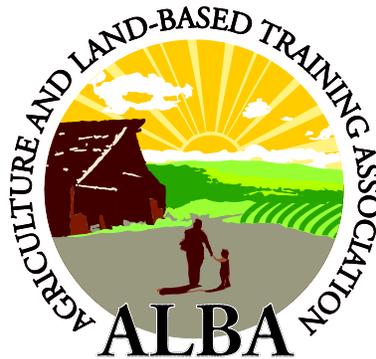


Farmer Education Program (PEPA) Resource Guide

Planificación y Producción de Cultivos



Agriculture & Land-Based Training Association (ALBA)

Mayo 2012

© Copyright All Rights Reserved 2001-2012 Agriculture and Land-Based Training Association (ALBA)

Este proyecto fue apoyado por el **Beginning Farmer and Rancher Development Program** del USDA National Institute of Food and Agriculture, Subvención 2009-49400-06025 y el **Outreach and Assistance for Socially Disadvantaged Farmers and Ranchers Program** de la USDA Office of Advocacy and Outreach, Subvención 59-2501-10-001.

Apoyo al proyecto curricular también fue brindado por la **Cedar Tree Foundation** y la **Organic Farming Research Foundation**.

Módulo: Planificación y Producción de Cultivos

Índice

La Planificación y Producción de Cultivos Orgánicos.	2
Objetivos del Aprendizaje	3
Introducción	4
Los Principios para los Productos Orgánicos	4
Biodiversidad.	5
Diversificación e Integración de Sistemas de Animales y Cultivos	5
Sostenibilidad	5
Nutrición Natural de las Plantas.	5
Control Natural de las Plagas.	6
Integridad	6
Planificación y Selección de los Cultivos	7
Ejercicio: La Creación de un Plan de Cultivos.	8
Botánica Básica	9
Los Ciclos de Vida de las Plantas	11
Tipos de Plantas: Anuales y Perennes	11
La Coordinación de la Siembra	12
Tipos de Sistemas de Cultivos	13
Rotación de Cultivos	14
Ejercicio: Rotación de Cultivos.	15
Planificación de los Cultivos Intercalados y Acompañantes	16
Cultivos de Cobertura.	18
Ejercicio: Comparar y Contrastar Cultivos de Cobertura.	18
Cultivos Sucesivos.	20
Ejercicio: Temperatura Óptima para el crecimiento de plantas	20
Profundidad del Cultivo	21
Distancia entre Cultivos	21
Densidad de Siembra para Siembra Directa y Transplantes	22
Selección de la Ubicación y Preparación de las Camas	24
Equipos Agrícolas Utilizados en la Preparación de la Cama y la Gestión de la Hierba Mala.	25
Extensión de la Temporada.	26
Teneduría de los Datos y Planificación de los Cultivos	28
Gestión de la Cosecha	30
Gestión de la Poscosecha	31
Costo de la Producción.	33
Ejercicio: Costo de la Producción.	34
Recursos	35
Glosario	36

Empezar su Propio Negocio de Agricultura La Planificación y Producción de Cultivos Orgánicos

Adaptado de *La Perspectiva General de la Agricultura Orgánica {The Organic Agriculture Overview}*, del USDA, Cooperativa Estatal de Investigación, Educación y Servicios de Extensión *{Cooperative State Research, Education, and Extension Service} (CSREES)*, 2007.

Durante los años 1990, la agricultura orgánica fue uno de los segmentos de la agricultura en los EE. UU. que creció más rápidamente. De acuerdo con las estadísticas del USDA, el área sembrada con cultivos orgánicos en los Estados Unidos se ha duplicado y el consumo de productos orgánicos ha aumentado un 20 por ciento anualmente durante la década pasada. Actualmente, 80 por ciento de los productos orgánicos comprados en el mercado son frutas y hortalizas frescas. El potencial para la demanda del consumidor de otros productos orgánicos, tales como la carne y alimentos procesados, está completamente abierto. La importancia de la agricultura orgánica fue solidificada aún más cuando el USDA implementó las primeras normas nacionales para los productos orgánicos en el año 2002 — la Normativa Nacional para los Productos Orgánicos.

La agricultura orgánica es un proceso específico del lugar de operación. Muy a menudo los agricultores deben tomar la información desarrollada por otros y adaptarla a que coincida con sus situaciones locales. Esto implica creatividad, ingenuidad y disposición para tomar ciertos riesgos — atributos que los agricultores estadounidenses han exhibido desde épocas tempranas. La transición de la producción convencional a la producción orgánica generalmente es un proceso de información intensiva.

Podemos rastrear las raíces de la Agricultura Orgánica Moderna a los años 1930, en los años de la sequía, “Dust Bowl”. Las prácticas de labranza en esos tiempos eran excesivas y destruyeron la estructura del suelo. Al exponer al aire la materia orgánica que el suelo contenía, también se destruyó el suelo (oxidándolo). Así se agravó la pérdida de la estructura del suelo. En el libro, *Plowman’s Folly*, publicado por primera vez en 1943, Edward H. Faulkner colocó el fundamento para las prácticas modernas de la conservación en la labranza. Recomendaba que se perturbara al mínimo el suelo, y una de sus metas principales era el conservar la materia orgánica del suelo. En la prensa popular, Robert Rodale abogó por el concepto de que al desarrollar un suelo saludable, principalmente por medio de la aumentación del contenido de la materia orgánica, se producirían cultivos saludables. Desde su muerte, el Instituto Rodale ha continuado el legado de abogar por la creación de suelos saludables como la base de sistemas de producción que son sostenibles de manera ecológica. Además, la publicación de *Silent Spring* de Rachel Carson en 1962 llevó a un auge de interés por el estado del medio ambiente y el desarrollo correspondiente del interés por la agricultura orgánica. En las décadas de los 60 y 70 se observó en realidad el principio de la agricultura orgánica como una idea prevaleciente en la conciencia del público.

Sin embargo, el término orgánico no es tan fácil de definir como puede parecer. Para un químico, un compuesto orgánico es sencillamente uno que contiene carbón. La mayoría de los plaguicidas sintéticos están hechos mayormente de carbón. Se fundaron organizaciones de certificación para garantizarle al consumidor que las compras que hacían fueron producidas de una cierta manera. La primera organización fundada en los principios de la década de los 70 fue Agricultores Orgánicos Certificados de California *{California Certified Organic Farmers} (CCOF)*. Con el tiempo, organizaciones similares fueron formadas en diferentes partes de los Estados Unidos y en otros países.

Pero había diferencias en las prácticas aceptables de producción entre las diferentes organizaciones, y de nuevo, los consumidores se quedaron dudando en cuanto a qué estaban comprando. Esto llevó a la legislación federal, encabezada por el Senador Patrick Leahy de Vermont, que creó La Normativa Nacional para los Productos Orgánicos para la producción de productos orgánicos agrícolas. Actualmente, las agencias certificadoras inspeccionan las operaciones agrícolas para determinar si la normativa nacional se ha aplicado. Si se han aplicado las normas, entonces se le permite al productor utilizar el sello oficial del USDA para los productos hechos de manera orgánica. La normativa nacional le garantiza al consumidor que los productos que compra se adhieren a ciertas pautas de producción.

Los agricultores citan muchas razones por adoptar prácticas orgánicas, las cuales incluyen: (a) razones económicas (para bajar los costos de los insumos, para capturar mercados de alta valor), (b) del medio ambiente (para conservar los recursos no renovables, para ser protectores del medio ambiente), y (c) de salud (para reducir la exposición a las químicas agrícolas).

Una noción adicional de la agricultura que se puede mencionar es la imagen persistente de que la agricultura orgánica solamente puede ser posible a una escala pequeña. Esta impresión ha sido realzada por la alta visibilidad de los mercados de jardines orgánicos. Éstos, por lo tanto, son pequeños porque el mercado de la jardinería — convencional u orgánica — se lleva a cabo por lo general a pequeña escala. Así mismo, algunos sistemas de mercados de jardines orgánicos, tales como la Miniagricultura Biointensiva {Biointensive Mini-Farming}, utilizan tecnologías que son de alta labor/baja inversión de capital . Éstas se han hecho muy populares entre los jardineros en los EE. UU., y aún más importante, entre aquellos que se preocupan por el desarrollo del Tercer Mundo, donde tales sistemas son especialmente aplicables.

Objetivos del Aprendizaje

- 1. Familiarizarse con las pautas y principios del Programa Nacional Orgánico.**
- 2. Explicar las estrategias de planeamiento integrado de los cultivos y de la selección de los cultivos.**
- 3. Identificar y describir la botánica básica de las plantas, las funciones de las plantas y las partes de las plantas que se cosechan y venden en el mercado.**
- 4. Describir los ciclos de vida y etapas de desarrollo de las plantas.**
- 5. Comparar y contrastar los tipos principales de sistemas de cultivación en la agricultura orgánica.**
- 6. Discutir y aplicar estrategias de siembra sucesiva y de la extensión de la temporada.**
- 7. Demostrar cómo preparar las camas y las diferentes estrategias de siembra.**
- 8. Practicar la producción de frutales.**
- 9. Demostrar la aplicación adecuada del estiércol en el campo.**
- 10. Identificar y aplicar los conceptos básicos de la custodia de registros.**
- 11. Discutir los conceptos y prácticas de la gestión de la cosecha y la poscosecha.**
- 12. Desarrollar y explicar un presupuesto para la planificación de cultivos para una pequeña granja.**

Introducción

En el planeamiento y producción de cultivos, los agricultores deben reconocer que el ambiente entero en el cual las plantas crecen es mucho más que la suma de sus partes individuales y que todas las cosas vivas son correlacionadas e interdependientes. Específicamente, un agricultor orgánico debe entender la producción de cultivos a través de las siguientes pautas:

- Tratar el suelo y el ambiente de crecimiento como un recurso que se debe renovar para las futuras generaciones, en vez de minarlo para los beneficios de corto plazo.
- Proporcionar las plantas con un suministro de alimentos equilibrado al alimentar a las muchas criaturas que viven en el suelo con estiércoles vegetales, abonos y otros materiales orgánicos.
- Elegir recursos renovables de tal modo que crea un futuro sostenible.
- Reducir la contaminación del medio ambiente al reciclar los desechos del jardín, el hogar y otras fuentes en vez de botar o quemarlos.
- Luchar contra plagas y enfermedades sin utilizar los pesticidas que pueden ser dañosos a la salud humana y de animales y flora doméstica y salvaje.
- Fomentar y proteger la fauna al crear hábitats adecuados y minimizar el uso de pesticidas dañosos.
- Crear un ambiente seguro y agradable en el cual trabajar y jugar.
- Mantenerse actualizado: tomar en cuenta nuevos descubrimientos e ideas científicos, así como los mejores conocimientos tradicionales.
- Reconocer la importancia de la diversidad genética, y por lo tanto la conservación de variedades de plantas en peligro de extinción.

Los Principios para los Productos Orgánicos

La producción orgánica no es sólo el evitar introducir químicas convencionales, ni la sustitución de los insumos naturales por las químicas sintéticas. Los agricultores orgánicos utilizan técnicas que fueron empleadas por primera vez hace miles de años, tales como la rotación de cultivos y el uso de abonos de origen animal y abonos de cultivos vegetales, en maneras que son económicamente sostenibles en el mundo actual. En la producción orgánica se enfatiza la salud general del suelo, las plantas y los sistemas de cultivos, y la interacción de las prácticas de gestión es la preocupación principal. Los productores orgánicos deben cumplir con varios principios orgánicos claves para que puedan llegar a tener éxito como agricultores orgánicos y sostenibles:

Biodiversidad

Por regla general, los ecosistemas diversos en la naturaleza tienen un grado más alto de estabilidad que aquellos con solo unas pocas especies. Las operaciones agrícolas con una mezcla diversa de cultivos tienen una mejor probabilidad de apoyar organismos benéficos que ayuden la polinización y la gestión de plagas. La diversidad sobre el suelo también sugiere la diversidad dentro del suelo, lo cual proporciona un mejor ciclo de nutrientes, la erradicación de enfermedades, el labrado del suelo y la fijación de nitrógeno.



Los buenos agricultores orgánicos imitan la biodiversidad de la naturaleza por medio de prácticas como cultivos intercalados, cultivos acompañantes, el establecimiento de hábitats benéficos y la rotación de cultivos (a veces conocido como cultivos acompañantes a través del tiempo). (Gliessman, 2007).

Diversificación e Integración de Sistemas de Animales y Cultivos

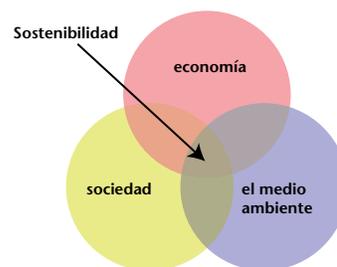
La iniciativa para desarrollar la biodiversidad en los sistemas orgánicos promueve la diversidad entre sus cultivos, pero no como entidades aisladas o independientes. Las buenas operaciones orgánicas integran varios sistemas de cultivos, tales como la rotación de cultivos, cultivos de cobertura, operaciones ganaderas que promuevan la conservación del suelo y agua, fertilidad del suelo y el manejo integral de las plagas.



Sostenibilidad

La sostenibilidad y la agricultura sostenible consisten en sistemas agrícolas integrados y equitativos que conservan recursos basados en el entendimiento del impacto de nuestras actividades a largo plazo sobre el medio ambiente y otras especies. Generalmente, se considera que la sostenibilidad incorpora los siguientes principios:

- Cumplir con las necesidades básicas de todas las personas, en lugar de solo unos cuantos
- Mantener las densidades de población debajo de la capacidad de acogida de la región
- Ajustar los patrones de consumo y el diseño y manejo de sistemas para permitir la renovación de recursos renovables
- Conservar, reciclar y reutilizar recursos no renovables
- Mantener el impacto sobre el medio ambiente debajo de los niveles requeridos para permitir que los sistemas afectados se recuperen y continúen evolucionando (Gliessman, 2007).



Nutrición Natural de las Plantas

La filosofía orgánica para la nutrición de los cultivos comienza con el cuidado y nutrición apropiada de los organismos responsables del proceso digestivo del suelo, el cual se lleva a cabo al introducir cantidades saludables de materia orgánica en el suelo y evitar químicas y prácticas tóxicas — como la labranza excesiva y plaguicidas dañinos — los cuales dañan los organismos del suelo. Los sistemas convencionales, en cambio, son más dependientes de los abonos solubles para alimentar a sus plantas. Desde una perspectiva orgánica, el método convencional tiene varias fallas.

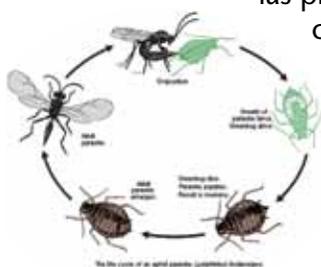
El aplicar grandes cantidades de fertilizantes a los cultivos solo una, dos o tres veces por temporada anega la planta con esos nutrientes, lo cual causa desequilibrios nutritivos que pueden llevar a enfermedades de los cultivos, infestaciones de plagas y una reducción de la calidad de los alimentos. También puede llevar a la lixiviación de nutrientes cuando se suministran muchos nutrientes y el agua de riego lixivia esos nutrientes hacia el suministro de aguas subterráneas. La falta de apoyo y cuidado de la vida biótica del suelo, junto con otras

prácticas que son categóricamente destructivas, finalmente lleva a la decadencia del suelo. Como resultado, las plantas pierden los nutrientes y oligoelementos que estos organismos producen, se reduce el suelo para labranza, y el suelo se vuelve más dependiente de los insumos sintéticos.

Las fertilizaciones convencionales tienden a concentrarse en unos pocos macronutrientes, aunque la necesidad de por lo menos 13 minerales del suelo está reconocida científicamente. Este enfoque torcido también es responsable por la generación de desequilibrios en la planta. La aplicación de grandes cantidades de fertilizantes puede estimular problemas con ciertas especies de mala hierba. Nutrientes solubles — especialmente el nitrato — son propensos a la lixiviación, la cual puede causar varios problemas para el medio ambiente y la salud.

Control Natural de las Plagas

Tanto los agricultores convencionales como orgánicos se preocupan por las plagas, y gastan mucho tiempo y recursos para controlarlas. Sin embargo, dentro de la “visión del mundo” orgánica, las plagas, ya sean malas hierbas, insectos, plagas de vertebrados o de enfermedades, pueden arruinar los sistemas de cultivos enteros si no son controladas.



A medida que el entendimiento científico ha aumentado, los brotes de plagas de insectos también están siendo entendidos como desequilibrios en todo el agroecosistema y en la manera en que es controlado. La mayoría de los productores agrícolas consideran que los plaguicidas son la causa de los desequilibrios del agroecosistema y emplean prácticas preventivas, y secundariamente, plaguicidas aprobados de manera orgánica en la medida que esto sea posible.

Integridad

La integridad se refiere a los sistemas establecidos y las acciones que se toma para garantizar que el consumidor de productos orgánicos obtenga el producto por el cual ha pagado. Los consumidores tienen el derecho de esperar que los alimentos orgánicos que compran no sólo hayan sido cultivados por medio de métodos orgánicos, sino que estén protegidos contra la contaminación y que los productos no sean mezclados con productos que no son orgánicos.

Mientras que la responsabilidad de la mayor parte de esto cae sobre otros en la cadena de la comercialización/valor orgánica, muchos agricultores orgánicos certificados necesitan incorporar prácticas adicionales que sirvan para garantizar la integridad de sus productos. Con respecto a esto, es muy importante llevar un registro apropiado, aunque muy a menudo los agricultores están renuentes a pasar mucho tiempo manteniendo registros. (Gliessman, 2007).

Aprenda más sobre la Agricultura Orgánica:

Definición de la Agricultura Orgánica, Federación Internacional de los Movimientos de la Agricultura Orgánica {*International Federation of Organic Agriculture Movements*} (IFOAM), http://www.ifoam.org/organic_facts/doi/index.html

Agricultura Sostenible: Definiciones y Términos, por Mary V. Gold, USDA, NAL, Centro de Información de Sistemas de Agricultura Alternativa {*Alternative Farming Systems Information Center*}, 1999. http://www.nal.usda.gov/afsic/AFSIC_pubs/srb9902.htm

Información de la Agricultura Orgánica {*OrganicAgInfo*} <http://www.organicaginfo.org>



Planificación y Selección de los Cultivos

Los sistemas de siembra modernos son complejos y consisten de estrategias altamente integradas de la planificación de cultivos y la gestión de la producción. En el mercado orgánico actual, las estrategias de planificación de cultivos requieren que los agricultores consideren muchos factores de producción, tales como el cambio climático global, la calidad del agua subterránea y la gestión de los nutrientes, así como la seguridad y calidad de los alimentos y los impactos de especies invasoras, puesto que estos factores tienen una gran influencia en la planificación de cultivos, producción y rentabilidad. Los sistemas de control de plagas, cultivos de cobertura, rotaciones, sistemas de labranza, franjas y barreras y la integración y coordinación de los insumos para uno o múltiples cultivos requieren planes de cultivos bien diseñados y la optimización para

su uso continuo en sistemas de producción. Además, estos objetivos de planificación deben ser combinados en nuevas maneras para tratar las necesidades de las operaciones pequeñas, intermedias y de larga escala, de la producción orgánica y de la producción en ambientes controlados como los invernaderos.

Selección de Cultivos

La selección de cultivos es el primer paso en la planificación de cultivos. ¿Usted ha decidido cuáles cultivos son adecuados para su operación agrícola? Estas son algunas cosas que usted debería considerar al seleccionar sus cultivos:

1. *Temporada/clima:* ¿Cuándo crecen los cultivos seleccionados? ¿Cuáles cultivos crecen mejor en nuestro clima? Usted tiene que saber si el cultivo prefiere las temporadas frías o cálidas, si prefiere días largos/cortos, o si son cultivos de todo el año.
2. *El Mercado:* Considerar la demanda del mercado. ¿Puede usted vender en el mercado los cultivos seleccionados? ¿Podrá recibir un buen precio? ¿Sabe dónde venderá su producto? Siempre es importante tener un plan de comercialización completa antes de sembrar sus cultivos.
3. *Mano de Obra:* ¿Quién estará disponible para ayudarlo a sembrar y vender los cultivos seleccionados? ¿Cuándo estarán? ¿Cuánto trabajo estarán dispuestos a hacer? ¿Tendrá usted suficiente ayuda para mantener una cosecha saludable? (Por ejemplo: las frutas frescas = necesidad alta de trabajo, los cultivos de cereales = necesidad baja de trabajo).
4. *Otros Costos de la Producción:* ¿Va a poder obtener ganancias de los cultivos seleccionados cuando usted considere otros recursos para los insumos, cuotas para la certificación, necesidades de equipo, riego y los costos generales de administración?
5. *Vulnerabilidad a las Plagas:* ¿Los cultivos seleccionados están propensos a las plagas y enfermedades principales? ¿Existen brotes de ciertas plagas en el área? Si las hay, seleccione un cultivo que no será afectado en gran medida.
6. *Cultivos Acompañantes:* ¿Creecerán bien los cultivos seleccionados cuando crezcan junto con otros cultivos?, o ¿tendrán una relación antagonista o negativa? (Por ejemplo: maíz-frijoles-calabaza, o lechuga-zanahorias-rábanos crecen bien juntos, cebollas cultivadas con frijoles o con chícharos no crecerán bien).

7. *Rotación de Cultivos:* ¿Sabe usted cuál es la rotación ideal de cultivos para los cultivos seleccionados? Es importante saber esta información para el control de plagas, malas hierbas y de enfermedades, así como para preparar la fertilidad del suelo.
8. *Fertilidad del Suelo:* ¿Qué tipo de suelo prefieren sus cultivos? ¿Los cultivos seleccionados estarán influenciados por niveles específicos de sal, la textura del suelo, inundaciones de temporada y la cantidad y calidad del agua de riego?
9. *Erosión:* ¿Necesita usted cultivos que combatan la erosión? Por ejemplo, si se siembran los cultivos perennes en pendientes inclinadas, ayudarán a reducir los problemas de la erosión.
10. *Preferencia personal:* Tome todo esto en consideración, pero ¿cultive algo que usted vaya a gozar y en lo que usted tenga, o en lo que le gustaría tener, experiencial!

Ejercicio: La Creación de un Plan de Cultivos

Dibuje un mapa del campo para un medio acre teórico. Muestre cuáles cultivos usted sembraría en cada surco. Explique sus selecciones y lo que usted consideró al hacer sus selecciones.

Agrupe y categorice 10 hortalizas comunes de acuerdo a su: 1) Adaptabilidad; 2) Trabajo; 3) Precio de venta; 4) Consumo personal; 5) Rendimiento económico

Ejemplo:

adaptable: rábano

trabajo: las papas necesitan ser arrancadas a mano

precio de venta: fresas orgánicas \$20/caja

consumo personal: a los niños les gustan las fresas

rendimiento económico: los chalotes están en gran demanda y se venden bien

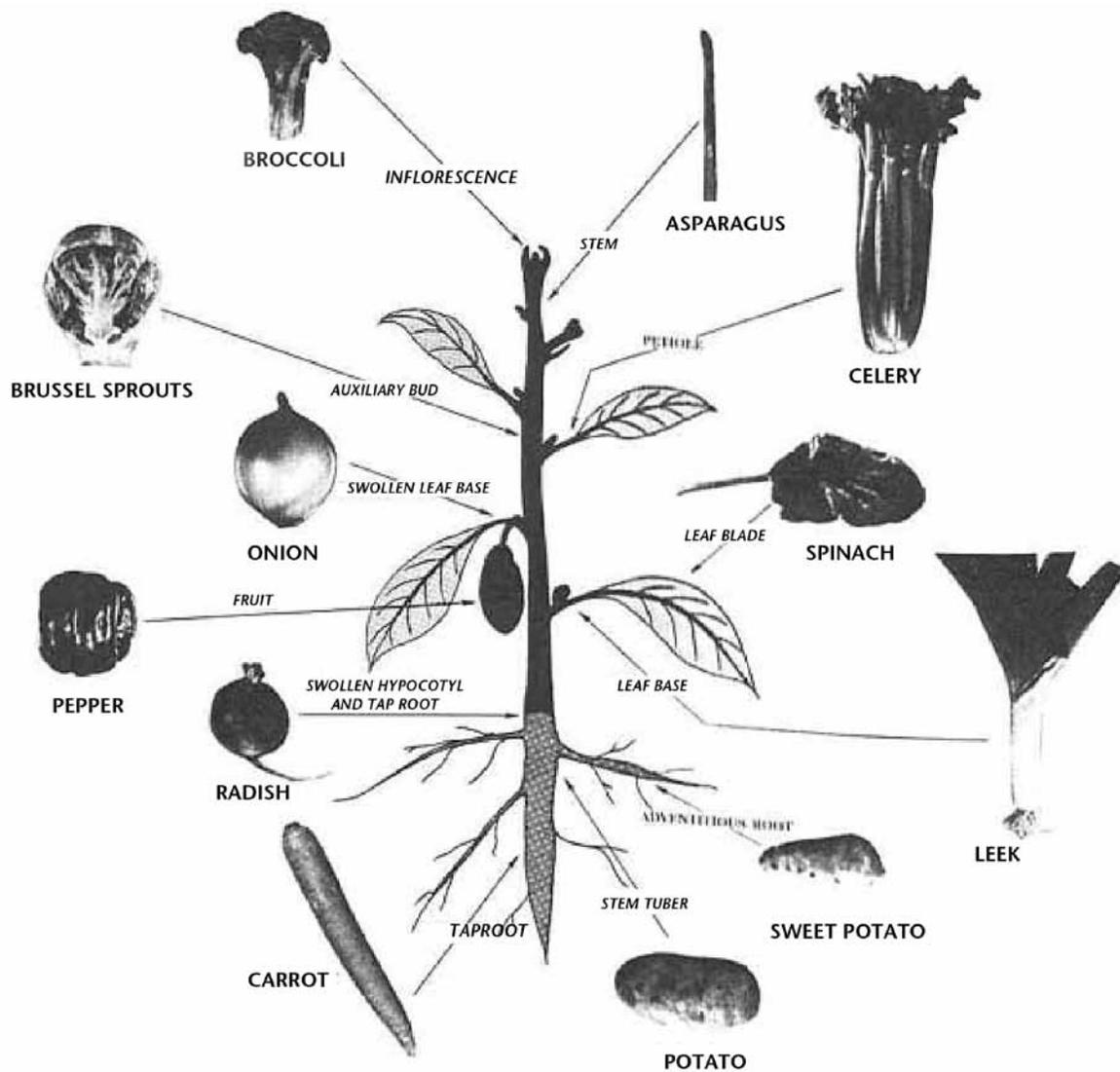
1. Adaptabilidad
2. Trabajo
3. Precio de venta
4. Consumo personal
5. Rendimiento económico

Analizar cualquier interés en competencia y traslapos entre los factores.

Visitar un mercado de productos frescos y un supermercado y comparar si sus cultivos pueden ser cultivados localmente.

Botánica Básica

Es importante conocer la planta que usted está cultivando, sus funciones y cuáles partes de la planta son las que se cosechan y venden en el mercado:



Partes de la Planta

Raíces

- La mayoría de las raíces crecen en el suelo o en agua.
- Las raíces mantienen la planta en el suelo, y sirven de sustrato.
- Una planta utiliza sus raíces para obtener agua.
- El agua entra la planta a través de las raíces.
- Algunas raíces comestibles son: *zanahorias, betabeles, nabos, rábanos y camotes.*

Tallo

- El tallo es la parte de la planta entre las raíces y las hojas.
- El tallo sostiene a la planta
- El tallo transporta agua y alimentos hacia otras partes de la planta
- Algunos tallos comestibles son: *brócoli, espárragos, papa blanca*

Hojas

- Las hojas crecen en el tallo o rama de la planta.
- Elaboran el alimento en sus hojas por medio de la FOTOSÍNTESIS.
- Tienen hoyos pequeñitos que permiten el paso de vapor de agua y aire.
- Necesitan la luz solar, aire y agua para producir alimento para la planta.
- Algunas hojas comestibles son: *lechuga, col de Bruselas, espinaca y perejil.*

LA FOTOSÍNTESIS es el proceso en el cual las plantas convierten la luz solar en valor energético de alimentos, lo cual ocurre en las hojas verdes. De la energía solar, las plantas combinan dióxido de carbono y agua para producir azúcar y oxígeno.

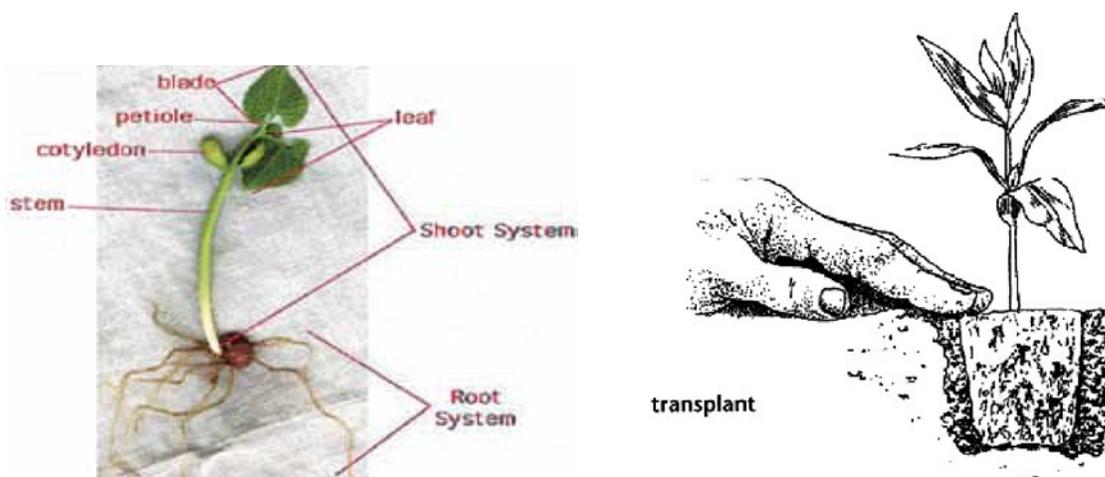
Flores, Frutas y Semillas

- Crecen en el tallo de las plantas.
- Las flores producen semillas. Muchas plantas crecen de semillas.
- Las flores producen frutas. Las frutas contienen las semillas de la planta.
- Algunas frutas comestibles son: *tomates, naranjas, sandía y fresas.*

Tubérculos y Bulbos

- Los dos funcionan como un órgano de abastecimiento, así que son similares en ciertas maneras. Un tubérculo, sin embargo, sólo almacena nutrientes, mientras que el bulbo es una planta autosuficiente.
- Algunos son más fértiles que otros: algunos pueden permanecer en el suelo, algunos tienen que ser arrancados, aunque todos son considerados perennes.
- Seleccione un bulbo o tubérculo grande y relleno – ¡entre más grande esté el órgano de almacenamiento, más grande será la floración en general!
- Algunos tubérculos son *papas y camotes.* Algunos bulbos son *cebollas, chalotes y ajo.*

Los Ciclos de Vida de las Plantas



Las semillas son pequeñas, generalmente son redondas (pero no siempre) y contienen el embrión de la planta y los nutrientes guardados. Una semilla se siembra directamente dentro del suelo o en bandejas de transplante en el invernadero. Las semillas necesitan tierra, agua y temperaturas óptimas para germinar. La tierra provee un sustrato en el cual la semilla germine, pero muchas semillas pueden germinar sin tierra, en medios de crecimiento tales como vermiculita o tan solo en una toalla de papel. Las semillas necesitan humedad constante para germinar bien y la mayoría de las semillas tienen que alcanzar una temperatura óptima del suelo en la cual pueden germinar.

Los embriones son plantas jóvenes presentes en la semilla antes de la germinación.

Las plántulas son plantas jóvenes después de la germinación.

Los trasplantes son plántulas establecidas que fueron iniciadas en los invernaderos, y luego fueron mudados al campo y sembradas en la tierra. Las plántulas pueden llegar a ser trasplantes cuando 2-3 juegos de hojas verdaderas aparecen y las plantas tienen 4-7 pulgadas de altura. Los trasplantes generalmente requieren temperaturas más bajas que las semillas para crecer una vez que hayan germinado. Los trasplantes también necesitan menos agua que las semillas después de germinar.

Tipos de Plantas: Anuales y Perennes

Las plantas anuales terminan su ciclo de vida en una sola temporada de crecimiento. Las semillas germinan en la primavera, la planta crece, florece, produce semillas y luego muere durante una temporada de crecimiento. Ejemplos son tomates, pepinos y calabazas.

Las plantas perennes viven por más de una temporada de crecimiento. Existen dos tipos de perennes. Las perennes herbáceas por lo general mueren en el suelo al final de la temporada de crecimiento pero mandan nuevos retoños en la siguiente primavera, como las fresas y alcachofas. Las plantas leñosas perennes, tales como los árboles y arbustos, no mueren en el suelo, sino que tienden a crecer más cada año.

Las plantas bienales son plantas que florecen que necesitan dos años para completar su ciclo de vida biológico. En su primer año la planta produce hojas, tallos y raíces (estructuras vegetativas).

Luego entra en un período de dormancia durante los meses más fríos. Generalmente el tallo permanece muy corto y las hojas están cercas al suelo, formando una roseta. Muchas bienales requieren un tratamiento frío, o vernalización, antes de que florezcan. Durante la siguiente primavera o verano el tallo de la planta bienal extiende mucho. Entonces la planta florece, y produce frutas y semillas antes de morir. Hay muchos menos plantas bienales que perennes o anuales. Ejemplos de plantas bienales son el perejil, lunaria, acelga, clavelinas, coridalo del Canadá y zanahoria. Los obtentores de variedades vegetales han producido cultivares anuales de varios bienales que florecerán el primer año de la semilla, por ejemplo, dedalera y alhelí.

La Coordinación de la Siembra

El tiempo para sembrar hortalizas y otras plantas anuales varía entre las diferentes especies. La consideración principal de la siembra es la fecha de la última helada/congelada de la primavera y la primera helada/congelada en el otoño. Muchas hortalizas pueden sembrarse hasta cuatro semanas antes de la última helada, mientras que otras tienen que esperar hasta un par de semanas después de la helada. Al entender las épocas y la duración de el tiempo en que no hay heladas en su área, usted puede tener una mejor posibilidad de tener éxito en su jardín de hortalizas.

Muy Tolerante al Clima Frío Sembrar tan pronto como se pueda cultivar el suelo de alguna manera	Algo Tolerante al Clima Frío Sembrar 2–4 semanas antes de la primera fecha promedia sin heladas	Vulnerable ante Heladas Sembrar después de la última helada
Espárragos	Betabeles	Melones
Rábanos picantes	Brócoli	Pimientos
Puerros	Col y Colirrábano	Tomates
Cebollas	Zanahorias	Maíz Dulce
Chirivía	Coliflor	Berenjena
Chícharos	Apio	Pepinos
Espinacas	Berza	Alcachofa
Nabos	Lechuga, Col Rizada, Endivia	Zapallo

Muchas plantas de hortalizas que se siembra en la primavera pueden ser sembradas de nuevo hacia el final de la temporada. Algunas hortalizas y frutas, tales como las zapallos invernales y algunas variedades de melones, parecen desarrollarse mejor cuando se siembran en los meses cálidos, y otros, como el brócoli, se desarrollan mejor durante los meses fríos. Algunas variedades de cultivos son de temporada corta y de temporada larga. Repasar la sección de las Familias del Día de este manual para obtener la temperatura ideal del suelo para la germinación de los cultivos que le interesan. Usted también puede comunicarse con la oficina local del Comisionado Agrícola para informarse sobre los meses apropiados para sembrar sus cultivos en su área.

Tipos de Sistemas de Cultivos

Existe una variedad de sistemas de cultivos de los cuales el agricultor puede seleccionar para su plan de la producción de cultivos. El factor principal a recordar cuando usted seleccione el sistema de cultivo correcto para su operación agrícola es el mantenerlo variado. Es importante implementar una variedad de diferentes sistemas de cultivo en su plan para que promuevan muchos ambientes ecológicos. Para muchos agricultores pequeños esto es esencial cuando deciden si van a cultivar y vender cultivos orgánicos. Éstos son los sistemas de cultivos principales que usted tiene que considerar cuando desarrolle su plan de producción de cultivos:

Sistemas de Cultivos Intercalados (cultivos acompañantes):
Sembrar dos o tres cultivos juntos en un solo campo.

Sistemas de Cultivos en Franjas Alternantes: Sembrar un solo cultivo en un surco y otro cultivo diferente en el surco o franja de enseguida.

Sistemas de Cultivos con Barreras Vegetales/Cerca de Setos:
Plantar árboles o arbustos alrededor del perímetro de los campos, a lo largo de los caminos del rancho o para marcar linderos. Éstos pueden proveer protección contra el viento, producir una variedad de productos de árboles y sirven de un hábitat para las aves y otra fauna.

Sistema de Cultivos de Cobertura: Sembrar una especie de cultivo de la que usted no pretende cosechar un producto para cubrir los campos entre los ciclos de los cultivos y para proveer cobertura para el suelo. Los cultivos de cobertura mejoran la materia orgánica del suelo, estimulan la actividad biológica del suelo y la diversidad de los organismos, atrapan los nutrientes del suelo, reducen la erosión del suelo, aumentan el nitrógeno en el suelo y proveen un hospedador alternativo para los insectos benéficos. Los cultivos de cobertura populares incluyen varios cultivos anuales de legumbres y cereales (2007, Gliessman).

Sistemas de Rotación: Sembrar diferentes cultivos en una temporada, uno después del otro o en "sucesión" en un campo en particular, año tras año. Conforme los cultivos crecen, introducen químicas en el suelo que pueden producir un efecto positivo o negativo en los cultivos que se cultivan en el mismo lugar en la siguiente temporada. Por lo tanto, el saber cuáles cultivos se debe sembrar en ciclos de rotación puede ayudar a combatir las plagas, enfermedades y aun problemas comunes de la mala hierba. La rotación de cultivos también puede mejorar la fertilidad del suelo, reducir la erosión del suelo y mantener



Sistemas de Cultivos en Franjas Alternantes



Sistema de Cultivos de Cobertura



Sistemas de Rotación



Sistema de Cultivos de Barbecho



Sistema de Labranza Reducida o Mínima



Sistema de Insumos de Alta Materia Orgánica



Integración de Sistemas de Ganado y Polinizadores

la materia orgánica del suelo. Un cultivo de rotación común es sembrar frijoles un año y maíz el año siguiente. El maíz toma ventaja del nitrógeno adicional que se encuentra en el suelo después de la cosecha del frijol.

Sistema de Cultivos de Barbecho: La tierra está en barbecho cuando se mantiene el suelo desnudado por un período y ni siquiera se permite que la hierba mala crezca. Se lo puede hacer con herbicidas o a través de la cultivación frecuente.

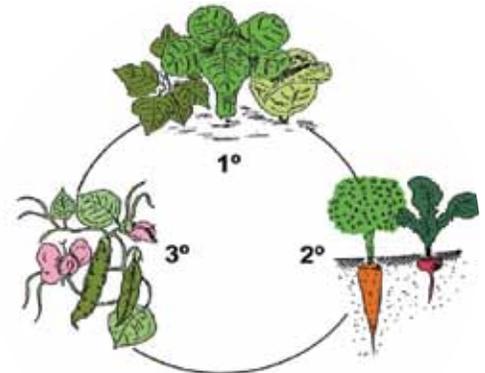
Sistema de Labranza Reducida o Mínima: Reducir la intensidad de la cultivación del suelo y dejar residuos en la superficie con poco disturbio al suelo. Este sistema puede aumentar la abundancia y la actividad de las lombrices de la tierra, la materia orgánica, la capacidad para mantener y ciclar los nutrientes y mejorar la estructura del suelo.

Sistema de Insumos de Alta Materia Orgánica: Introducir abono, incorporar residuos de cultivos en el suelo, cultivos de cobertura, diversificar los cultivos, biofertilizantes, etc.

Integración de Sistemas de Ganado y Polinizadores: Integrar animales y abejas en el campo de producción. El pastoreo, pisoteo, rascadura y los depósitos de estiércol de los cerdos, pollos, ovejas, cabras y ganado pueden alterar los aspectos de la estructura y fertilidad del suelo. La polinización por medio de abejas también puede ayudar a incrementar la producción de semillas y el rendimiento general de los cultivos.

Rotación de Cultivos

La rotación de cultivos es un método de sistema de cultivos que se basa en alternar familias de cultivos que crecen en un campo de una temporada a la siguiente. Ésto se hace debido a que los cultivos alternados toman diferentes nutrientes del suelo o porque un cultivo puede restaurar nutrientes específicos que otros cultivos remueven. La rotación de cultivos también puede interrumpir los ciclos de vida de las plagas o enfermedades de plantas que se alimentan de un cierto cultivo en particular. El siguiente es un ciclo de rotación de 3 años común de: 1) un cultivo hojoso; 2) un cultivo de raíces para incrementar la aireación del suelo, y; 3) un legumbre que fija nitrógeno para mejorar la fertilidad del suelo:



ROTACIÓN DE CULTIVOS

El siguiente es un ejemplo de un ciclo de rotación de 5 años por familia de cultivos:

Familia	Ejemplos de las Secuencias	Necesidades del Suelo	Beneficios para el Suelo
Crucíferas	Col, coliflor, rábano, brócoli	Cultivos hojosos necesitan suelo rico en nitrógeno; pueden necesitar encalado	Los rábanos descomponen la estructura del suelo
Legumbres	Chícharos, frijoles (anchos, franceses, trepadores)	Con buen drenaje pero que mantenga la humedad; no son ricos en nitrógeno	Fijación de nitrógeno en las raíces para los futuros cultivos, proveen materia orgánica
Alliums	Cebollas, ajo, chalote, puerro	Alta materia orgánica; puede necesitar encalado	Aumentan la resistencia a plagas y enfermedades de los cultivos adyacentes
Solanáceas	Papa, tomate	Alta materia orgánica y nitrógeno (papa); sin cal	Suprime las malas hierbas, descompone la estructura del suelo
Umbelas	Zanahoria, chirivía, perejil, apio, hinojo de Florencia	Cultivos de raíces necesitan suelo sin piedras; sin abono reciente; labranza fina	Cultivos de raíces descomponen la estructura del suelo

Primer año: Como se indica arriba

Segundo año: Legumbres, solanáceas, umbelas, crucíferas

Tercer año: Alliums, solanáceas, umbelas, crucíferas, legumbres

Cuarto año: Solanáceas, umbelas, crucíferas, legumbres, alliums

Quinto año: Umbelas, crucíferas, legumbres, alliums, solanáceas

Algunas plantas tienen tan pocas plagas o enfermedades que viven en el suelo que dichas plantas pueden encajar en cualquier posición dentro de la rotación de cultivos: Hinojo, achicoria, pepinos, endivia, frijoles, lechuga, calabaza de cáscara verde, pimientos, calabazas, zapallos, maíz dulce.

Ejercicio: Rotación de Cultivos

En los cuadros abajo, escriba 4 diferentes ciclos de rotación de cultivos para su primer año de producción:

Otoño	Invierno	Primavera	Verano

Cultivos Intercalados y Acompañantes

Los agrónomos utilizan el término “cultivo intercalado” para describir el arreglo del espacio entre los sistemas de cultivos acompañantes. Los sistemas de cultivos intercalados varían entre cultivos intercalados mixtos a los cultivos intercalados a larga escala. Los cultivos intercalados mixtos comúnmente se observan en los jardines tradicionales donde dos o tres cultivos crecen juntos sin una formación de surcos distintiva.

Se pueden describir los “cultivos acompañantes” como el establecimiento de dos o más especies de plantas a una proximidad cercana para que se derive algún beneficio cultural (control de plagas, un rendimiento más alto, etc.). El concepto comprende un número de estrategias que incrementan la biodiversidad de los agroecosistemas.

- **Hábitats Beneficiosos** – las plantas acompañantes proveen un ambiente deseable para los insectos y otros antropoides beneficiosos, especialmente las especies de depredadores y parásitas que ayudan a mantener las poblaciones de plagas bajo control. Los depredadores incluyen las mariquitas, escarabajos, crisopas, moscas osciladoras, mantis, mosca ladrona y otros que no son insectos, como las arañas y los ácaros depredadores.
- **Cultivo Cebo** – un cultivo acompañante puede ser seleccionado porque atrae más a las plagas y sirve para distraerlas del cultivo principal. Un ejemplo excelente de esto es el utilizar col rizada para alejar a la polilla de la col. A menudo se utiliza una aspiradora para remover estas plagas del cultivo cebo sin dañar el cultivo comercial.
- **Fijación Simbiótica de Nitrógeno** – Las legumbres, tales como los chícharos, frijoles y tréboles, tienen la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico para su propio uso y por medio de una relación simbiótica con la bacteria *Rhizobium*. Las legumbres forrajeras, por ejemplo, son comúnmente sembradas con pastos y hortalizas tales como el maíz para reducir la necesidad de fertilizantes con nitrógeno.
- **Supresión Bioquímica de las Plagas** – algunas plantas exuden químicas de sus raíces o partes aéreas que suprimen o repelan las plagas y protegen las plantas vecinas. La caléndula africana, por ejemplo, libera tiofeno—un repelente del nemátodo—lo cual la hace una buena acompañante a varios cultivos de la jardinería.
- **Interacciones del Espacio Físico** – las plantas de crecimiento alto que prefieren la luz solar pueden compartir el espacio con especies de crecimiento bajo que son tolerantes de la sombra, lo cual lleva a altos rendimientos totales de la tierra. La interacción en el espacio también puede resultar en beneficios del control de las plagas.
- **Cultivos Protectores** – Plantas altas o con una tolda-densa pueden proteger a las especies más vulnerables al dar sombra o proporcionar un rompevientos. Los cultivos protectores tales como la avena se han utilizado por mucho tiempo para ayudar a establecer la alfalfa y otros forrajes por medio de suplantar las malas hierbas más competitivas que de otra manera

El Intercalado de Cultivos Tradicional de Maíz-Frijol-Calabaza

Esto ha sido practicado de manera tradicional por todo Centro América para optimizar los recursos disponibles que se requiere para cultivar las cosechas.

El maíz crece alto y proporciona una estructura natural de apoyo sobre la cual los tallos de la planta del frijol pueden subir. El zapallo absorbe la luz entre las filas de maíz para crecer a lo largo de la tierra. Los zapallos proporcionan sombra sobre el suelo e impiden el crecimiento de la hierba mala.



Hábitats Beneficiosos

crecerían en su lugar. De igual manera con cultivos de hortalizas, se pueden plantar cultivos altos a costado del cilantro para evitar que se dispare creciendo durante el calor del verano.

- Seguridad a Través de la Diversidad – una mezcla más general de varios cultivos y variedades proporciona un grado de seguridad para el agricultor. Si las plagas o condiciones adversas reducen o destruyen un solo cultivo o plantío, otros permanecen para producir un cierto nivel de rendimiento (Kuepper & Dodson, 2001).

Cultivos Acompañantes (Kuepper & Dodson, 2001).		
Cultivo	Acompañantes	Incompatibles
Espárragos	Tomate, Perejil, Albahaca	
Frijoles	La mayoría de las Hortalizas y hierbas	
Frijol Enano	Papa Blanca, Pepino, Maíz, Fresa, Apio, Ajedrea, Rábano	Cebolla, Betabel, Colirrábano
Frijol Trepador	Maíz, Ajedrea, Rábano	Cebolla, Betabel, Colirrábano, Girasol
Familia de la Col	Hierbas Aromáticas, Apio, Betabel, Familia de la Cebolla, Manzanilla, Espinaca, Acelga	Aneldo, Fresas, Frijol Trepador, Tomate
Zanahorias	Chícharo Inglés, Lechuga, Romero, Familia de la Cebolla, Artemisa, Tomate	Aneldo
Apio	Familias de las Cebollas y Col, Tomate, Frijol Enano, Nastuerzo	
Maíz	Papa Blanca, Frijoles, Chícharo Inglés, Calabaza, Pepino, Zapallo	Tomate
Pepino	Frijoles, Maíz, Chícharo Inglés, Girasoles, Rábano	Papa Blanca, Hierbas Aromáticas
Berenjena	Frijoles, Caléndula	
Lechuga	Zanahoria, Rábano, Fresa, Pepino	
Familia de la Cebolla	Betabel, Zanahoria, Lechuga, Familia de la Col, Ajedrea	Frijoles, Chícharo Inglés
Perejil	Tomate, Espárragos	
Chícharo Inglés	Zanahoria, Rábano, Nabo, Pepino, Maíz, Frijoles	Familia de la Cebolla, Gladiolo, Papa Blanca
Papa Blanca	Frijoles, Maíz, Familia de la Col, Caléndula, Rábano Picante	Zapallo, Calabaza, Tomate, Pepino, Girasol
Calabaza	Maíz, Caléndula	Papa Blanca
Rábano	Chícharo Inglés, Nastuerzo, Lechuga, Pepino	Hisopo
Espinaca	Fresa, Haba	Papa Blanca
Tomate	Nastuerzo, Maíz, Caléndula	Papa Blanca, Hinojo, Familia de la Col

Cultivos de Cobertura

Un cultivo de cobertura es un cultivo sembrado en un campo para proteger al suelo de la erosión y para mejorar el suelo por medio de añadir materia orgánica. La mayoría de los agricultores utilizan cultivos de cobertura durante el invierno cuando los campos no están sembrados con hortalizas; sin embargo, se lo puede hacer durante el verano cuando exista un descanso breve entre la sucesión de cultivos.

Los cultivos de cobertura pueden dividirse en dos grupos: legumbres y no legumbres (vea la tabla). Las legumbres tienen la habilidad de “fijar” nitrógeno y pueden proveer una porción del nitrógeno requerido para el siguiente cultivo. Dentro de estos dos grupos existen especies de temporada cálida y fría que pueden crecer con éxito en los campos de cultivos. Las legumbres de temporada fría incluyen los chícharos invernales austriacos y veza. Las legumbres de temporada cálida incluyen todos los chícharos sureños y los frijoles comunes. Los cultivos de temporada fría que no son legumbres incluyen los cereales tales como la avena, trigo, centeno y cebada. Los cultivos de temporada cálida que no son legumbres incluyen el trigo sarraceno y planta de pasto Sudán.

El uso apropiado de los cultivos de cobertura mejorará la productividad general del suelo. Mientras el cultivo de cobertura crece, prevendrá la erosión del suelo en el control de las malas hierbas. La materia orgánica proporcionada cuando el cultivo de cobertura está enterrado con el arado mejorará la estructura del suelo, la aireación, agua y la capacidad de mantener nutrientes y agua, y suplirá una porción de los nutrientes requeridos para los cultivos subsecuentes. El tipo de cultivo de cobertura sembrado y el tiempo que necesita para crecer determinará cuantas materias orgánicas y nutrientes regresarán al suelo. Una legumbre puede proveer más nitrógeno pero menos materia orgánica en total que un cultivo vigoroso que no es legumbre, como el centeno. Como grupo, las legumbres son más probables de hospedar enfermedades virales y permitir que algunas enfermedades acarreadas por el suelo sobrevivan que la mayoría de los cultivos que no son legumbres. Tampoco proveen tanta supresión de malas hierbas como los cultivos de cereales. Sin embargo, las ventajas de la nutrición provista por las legumbres puede compensar esta desventaja.

Ejercicio: Comparar los Cultivos de Cobertura

En la tabla abajo, compare los efectos y el tiempo de la siembra de los cultivos de cobertura de legumbres y de los que no son legumbres:

Tipo	Legumbres/ No Legumbres	Cuando Sembrar	Cuándo Voltear la Tierra	Efectos	Notas
Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)	Legumbre	Primavera/ Fines del Verano	Otoño/Primavera	Fija 3–6 lbs. N/1000 pies cuadrados/año; raíces profundas desmenuzan el suelo duro compactado.	Marga, suelos mayormente fértiles; necesita temperaturas cálidas para la germinación; cal si el pH es bajo; resistente; tolerante a la sequía; inocular.

Tipo	Legumbres/ No Legumbres	Cuando Sembrar	Cuándo Voltear la Tierra	Efectos	Notas
Cebada (<i>Hordeum vulgare</i>)	No Legumbre	Otoño/ Primavera	Primavera/ Otoño	Añade materia orgánica, mejora la estructura del suelo.	Prefiere suelo rico, y mediano margoso; cal si el pH es bajo; no tan resistente como el centeno; tolera la sequía.
Alforfón (<i>Fagopyron esculentum</i>)	No Legumbre	Primavera/ Verano	Verano/ Otoño	Ablanda el suelo; rico en potasio.	Debe dejar parte del jardín con cultivo de cober- tura durante la temporada de crecimiento; crece rápidamente; no es resistente
Trébol encarnado (<i>Trifolium incarnatum</i>)	Legumbre	Primavera/ Otoño	Otoño/ Primavera	Fija 2–3 lbs. N/1000 pies cuadrados/año.	No es resistente o tolerante a la sequía de manera confiable; cal si el pH es bajo.
Haba (<i>Vicia faba</i>)	Legumbre	Principios de la Primavera/ Fines del Verano	Principios del Verano/ Otoño	Algunos tipos fijan 1½–2 lbs. N/1000 pies cuadrados en tan sólo 6 semanas. Utilice las semillas chicas en lugar del tipo grande para la mesa.	Crecerá en muchos tipos de suelo; tolera la sequía medianamente; prefiere clima frío. Inocular con bacteria así como con las otras legumbres.
Avena (<i>Avena sativa</i>)	No Legumbre	Primavera/ Otoño	Verano/ Primavera	Añade materia orgánica, mejora la estructura del suelo.	No es resistente; tolera bajo pH.
Centeno anual (<i>Lolium multiflorum</i>)	No Legumbre	Otoño/ Primavera	Primavera	Añade materia orgánica, mejora la estructura del suelo.	Muy resistente; se puede sembrar hasta los fines del otoño/principios del invierno.
Veza hermosa (<i>Vicia villosa</i>)	Legumbre	Principios del Otoño	Primavera	Fija 2 lbs. N/1000 pies cuadrados/año.	Lento para establecerse; bastante resistente; enterrar con el arado antes de producir semilla; se puede convertir en mala hierba; inocular la semilla antes de sembrar.
Trigo de invierno (<i>Triticum aestivum</i>)	No Legumbre	Otoño	Primavera	Añade materia orgánica, mejora la estructura del suelo.	Igual que la cebada.

De: Noticias del Mercado {Market News}. Marzo 2005

Cultivos Sucesivos

- El cultivo sucesivo es el proceso de programar los cultivos para que produzcan cosechas continuas cada semana. Los agricultores llevan a cabo cultivos sucesivos por medio de sembrar cultivos en intervalos de dos o tres semanas, o a intervalos de un mes para asegurar que habrán cultivos cosechables cada semana para ir al mercado. Los cultivos sucesivos se planean considerando los siguientes cuatro factores:
- Período de Ventas – Los agricultores tienen que decidir cuál es el mejor tiempo para vender sus cultivos. Los productores experimentados tienen una buena idea sobre cuándo es el principio y el fin del período de ventas en apogeo para los mercados directos e indirectos. Para la mayoría de los mercados directos, como los mercados de agricultores, por ejemplo, el período de ventas en apogeo es durante los meses cálidos de mayo hasta los fines de septiembre. Si usted desea participar cada semana en los mercados de agricultores o en un negocio de CSA semanalmente durante estos meses, usted necesitará sembrar cultivos sucesivos desde el principio de la primavera hasta principios de agosto para poder cosechar los cultivos cada semana durante el período de ventas óptimo. También es una buena estrategia el tener ciertos cultivos cuando otros no los tienen, como a principios o a fines de la temporada. Los precios tienden a ser más altos durante esos tiempos. Esto se puede lograr por medio de varias estrategias para extender la temporada, tales como el transplantar temprano, túneles altos, coberturas flotantes para los cultivos, etc.
- Días del año sin heladas – Otra manera común de programar los cultivos es el planear alrededor de la fecha promedio anual sin heladas en la primavera y la fecha promedio anual de la primera helada durante el otoño.
- La temperatura del suelo óptima para la germinación y las temperaturas óptimas al sembrar para el crecimiento de las plantas – El planificar sus cultivos de acuerdo con la temperatura óptima del suelo para la germinación y las temperaturas óptimas para sembrar hortalizas son otras maneras en que usted puede programar sus cultivos.
- Los tiempos óptimos para la infestación de enfermedades e insectos – La ocurrencia de enfermedades e insectos es otro factor importante que afecta los cultivos sucesivos. Es importante saber cuáles plagas y enfermedades afectan a sus cultivos cuando éstas brotan. Entonces, usted puede planear la siembra antes o después de una infestación grave para proteger su cultivo.

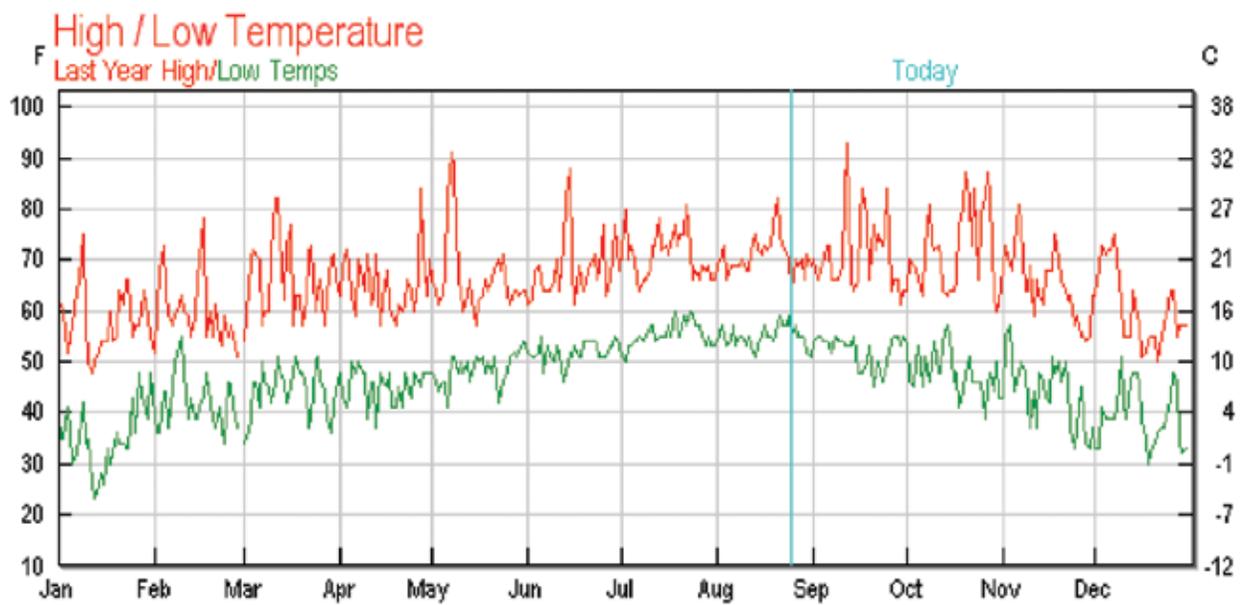
Ejercicio: Temperaturas Óptimas para el Crecimiento de las Plantas

En el cuadro abajo, por favor identifique la temperatura óptima para el crecimiento de 5 hortalizas diferentes. Escriba los nombres de los cultivos y la temperatura óptima del suelo en el mes correspondiente para esa temperatura.

Temperatura Óptima para el Crecimiento de las Plantas

Ene.	Feb.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.

Para ayudarle a terminar esta actividad, por favor repase la sección **Familias del Día** en este manual para las temperaturas óptimas para sus cultivos. Usted también puede determinar los mejores meses para sembrar sus cultivos al estudiar las temperaturas Altas/Bajas promedios mensuales y los informes de lluvias para Salinas durante el año 2006 (abajo):



Weather Underground (2008)

Profundidad del Cultivo

A las semillas sembradas demasiado profundamente les toma mucho más tiempo en crecer, si es que crezcan. Además, las malas hierbas también pueden crecer primero y apretar las plantas de hortalizas. Por lo contrario, las semillas sembradas poco profundamente pueden ser arrastradas o pueden secarse antes de germinar.

Por lo general, siembre hortalizas de semilla pequeña—tales como la col, zanahorias, rábanos y lechuga—a 0.5 pulgadas de profundidad. Siembre hortalizas de semilla mediana—tales como betabeles y acelgas—a 0.75 pulgadas de profundidad. Siembre hortalizas de semilla grande —tales como frijoles, maíz y zapallo— de 1 a 1.5 pulgadas de profundidad. La mayoría de los catálogos de semillas le proveerán los espacios correctos para los cultivos que usted seleccione.

Distancia entre Cultivos

El espacio correcto le permite a cada planta obtener la luz solar, agua y nutrientes que necesita. Si usted siembra las plántulas muy cercas entre si, las hortalizas no crecerán tan grandes como normalmente crecerían, y la presión de enfermedades podría aumentar debido a un caudal de aire inadecuada. Asegúrese de seguir los requisitos para los espacios correctos entre los surcos y las plantas para cada cultivo que usted siembra. Esta información está disponible en los catálogos de semillas y en las guías de recursos para los cultivos de hortalizas.

Densidad de Siembra para Siembra Directa y Transplantes

Cuando usted quiera saber cuántas semillas se debe sembrar para cada uno de sus cultivos, usted debería considerar los siguientes criterios (1) El rendimiento deseado de las plantas, el cual depende de (2) El área de producción; (3) La distribución espacial (el espaciamiento dentro de los surcos y entre los surcos); (4) El porcentaje de la germinación; (5) La variedad específica que se va a sembrar; (6) El tamaño relativo deseado para el producto cosechado; (7) Lo adecuado de la temporada de crecimiento para esa población; y (8) Las consideraciones de las enfermedades e insectos.

1. **El rendimiento de de las plantas** – Por lo general, la densidad de siembra debería ser más baja para los transplantes; cuando se quiere sembrar semillas más grandes como las de calabaza y melones; cuando se quiere un rendimiento más bajo para producir frutas y cultivos más grandes; y en áreas con lluvia limitada. Las densidades más altas de siembra son más comunes en la siembra directa; cuando se quiere un rendimiento más alto y una madurez del cultivo acelerada; y en áreas donde la humedad es abundante a través de toda la temporada de crecimiento. Usted también puede aumentar la densidad de siembra si usted planea cosechar los aclareos de hortalizas, tales como zanahorias chicas, para permitir que cada otras zanahorias crezcan a su tamaño normal. Si su mercado es la producción de hojas de betabel y no las raíces, usted puede sembrar más densamente.
2. **Área de producción** – El largo y el ancho del área de producción es esencial para saber cuántas semillas serán sembradas. Esto permitirá la medición del área de su campo en pies cuadrados, lo cual le ayudará a calcular la densidad de siembra para sus cultivos con más precisión.
3. **El espacio del cultivo entre las plantas y los surcos** – Las plantas de cada variedad de vegetal requieren un espacio específico de siembra entre las plantas y entre los surcos para poder recibir una cantidad “óptima” de agua, nutrientes y luz solar bajo ciertas condiciones de crecimiento. Una distribución espacial ideal es el sembrar los cultivos equidistante entre si.
4. **Porcentaje de germinación** – Solamente una porción de las semillas (generalmente de 70% a 90%) en cualquier paquete de semillas germinará. El porcentaje de la germinación se determina por medio de analizar una cantidad específica de semillas para encontrar el porcentaje promedio de germinación. El cálculo del porcentaje de germinación debería estar escrito en cualquier etiqueta de semillas empaquetadas. Revise siempre la etiqueta para confirmar el porcentaje de las semillas que se espera que germinen. Si existe alguna duda sobre el porcentaje de germinación, se debería hacer una prueba de germinación antes de sembrar la semilla. Comuníquese con la oficina local de la extensión de su condado si usted necesita instrucciones para hacer una prueba de germinación. Un método sencillo es de simplemente colocar 100 semillas sobre una toalla de papel mojada, manténgala húmeda, y cuente cuántas de esas 100 semillas germinan después de alrededor de una semana para registrar el porcentaje de germinación.

Al determinar la densidad de siembra, los agricultores compensan una germinación de menos del 100 por ciento al incluir “semillas extra”. Al calcular un 25-30% de semillas adicionales, se puede aumentar de manera significativa la cantidad de semillas que el agricultor necesita sembrar para poder obtener la población deseada. Ésto tal vez no sea ideal si la semilla es muy cara o si el aclareo del cultivo a la densidad deseada involucrará un trabajo demasiado intensivo para usted.

5. **Variedad de plantas** – Los cultivos vienen en muchas formas y tamaños. Los cultivos pueden ser variedades altamente vigorosas de hortalizas (cultivares) que crecerán más rápido y llegarán a ser más grandes que las variedades menos vigorosas. Las plantas más grandes necesitan más espacio que las plantas más chicas. Por regla general, las variedades que producen plantas más grandes no deberían ser sembradas en las poblaciones altas apropiadas para plantas más pequeñas. A veces, poblaciones grandes de variedades vigorosas se siembran para prevenir que la parte cosechable de la planta (cabeza de la col, mazorca de maíz, etc.) llegue a su tamaño máximo.
6. **El tamaño deseado de la parte cosechable de la planta** – Variedades idénticas pueden producir productos de tamaños más grandes o más pequeños (cabezas, frutas, raíces, tubérculos u hojas) dependiendo del número de plantas por acre. De hecho, el aumentar la densidad de siembra es una práctica cultural que se utiliza de manera rutinaria para ayudar a reducir el tamaño de muchas hortalizas, como la sandía, melón, col, brócoli y maíz dulce.
7. **Lo adecuado de la temporada de crecimiento** – La mayoría de las hortalizas responden a un ambiente de crecimiento más favorable (especialmente temperaturas más cálidas que promueven crecimiento y más luz solar) al crecer más vigorosamente. Los rendimientos muy a menudo se pueden aumentar por medio de aumentar la densidad de siembra durante las temporadas de producción menos favorables (especialmente a principios de la primavera y otoño).
8. **La resistencia a las plagas y enfermedades** – Las poblaciones densas de plantas creadas por una alta densidad de siembra pueden proveer un ambiente que predisponga ciertos cultivos de hortalizas a los daños debido a insectos y enfermedades. A menudo las poblaciones densas de plantas pueden crear alta humedad, el vaho y el movimiento reducido del aire que pueden fomentar muchas enfermedades foliares (excluyendo las enfermedades acarreadas por el suelo), las cuales no pueden ser controladas satisfactoriamente por las medidas de control orgánicas químicas y biológicas actualmente disponibles. Las copas densas también pueden hacer difícil que los plaguicidas cubran toda la planta.

Como Calcular la Densidad de Siembra:

Digamos que a usted le piden que calcule la densidad de siembra para un surco de zanahorias. Un solo surco mide 300 pies de largo y 42 pulgadas de ancho. Busque en un catalogo local de semillas cuál es la densidad de siembra para zanahorias y determine la siguiente información: (1) El número de semillas sembradas por pie; (2) El espacio entre las plantas para sembrar; (3) El espacio entre los surcos para sembrar; (4) El número de hileras de siembra por surco. ¿Cuál es la densidad de siembra de zanahorias para un surco?

¿Cómo calcularía usted la densidad de siembra para zanahorias? Respuesta:

Largo del surco = 300 pies

Ancho = 42 pulgadas

Número de semillas por pie = 30 (usted debe saber cuál es el espacio entre las plantas y los surcos)

Número de hileras de siembra por surco = 3 (en un surco de 42 pulgadas de ancho, las hileras estarán a 14 pulgadas de distancia entre sí)

Número de surcos = 1

Cálculos = $30 \times 3 \times 1 \times 300 = 27,000$ semillas para un surco de 300 pies de zanahorias

Selección de la Ubicación y Preparación de las Camas

Selección de la Ubicación:

La ubicación ideal también debería proveer protección contra el viento. Los vientos primaverales son notorios por romper los tallos tiernos de las plantas jóvenes. Los vientos veraniegos hacen que las plantas aumenten el uso de agua, y bajo condiciones severas, que se seca y deshidrata el follaje. Una franja de arbustos sirve para reducir la velocidad del viento, así como varios tipos de cercas. Los rompevientos naturales, tales como árboles y arbustos, o artificiales, como cercas o barreras alrededor de los sitios de construcción, reducen la velocidad del viento y disminuyen el estrés sobre las plantas, lo cual ayuda a los agricultores a producir rendimientos mayores.



Ubique su parcela de cultivo cerca de una fuente de agua. Aunque las camas de hortalizas elevadas ofrecen muchas ventajas, las camas tienden a secarse más rápidamente debido a su elevación. Por consiguiente, el riego es obligatorio. Consulte el capítulo sobre el riego por goteo para información sobre cómo instalar un sistema de riego por goteo sobre la cama elevada de hortalizas.

Preparación de la Cama:

Para la mayoría de los cultivos en surco, las semillas y transplantes se siembran en camas elevadas. Las camas elevadas tienen los siguientes beneficios:

- *Drenaje mejor.* Esta es la razón principal por la cual se utilizan camas elevadas. Ayudan a evitar las inundaciones de los cultivos después de lluvias torrenciales. Los suelos con mal drenaje tienden a estar deficientes en oxígeno. Por consiguiente, se impide el crecimiento y el desarrollo, y casi nunca se logra el potencial de producción. El elevar el suelo sobre el nivel de la tierra permite que se escurra el exceso de humedad. Conforme el agua gravitacional sale, el aire (oxígeno) entra. Las raíces de las plantas requieren oxígeno para funcionar. Es por esto que las plantas anegadas dejan de crecer y aún mueren si persiste la condición de drenaje inadecuado.
- *Alto rendimiento con surcos más anchos.* Debido a que las plantas están a un espacio uniforme sobre la superficie de una cama ancha en lugar de surcos individuales separados por senderos, se puede lograr una alta densidad de plantas. Esto llevará a un aumento del rendimiento por pie cuadrado en el espacio del plantío.
- *Temporada extendida.* Las camas elevadas se calientan más temprano en la primavera. Debido a su altura, estas camas interceptan más rayos solares a fines del invierno y a principios de la primavera. Este fenómeno permite una siembra y transplante más temprano. Las plantas también crecen más rápidos una vez que estén establecidas.
- *Facilidad de trabajo.* Las camas elevadas hacen que el cosechar y el arrancar a mano las malas hierbas sea más fácil para sus trabajadores. Los trabajadores pueden aumentar su velocidad de trabajo y no dañar las espaldas.

Equipos Agrícolas y Técnicas utilizadas en la Preparación de Camas y Control de Malas Hierbas:

1) Preparación del suelo antes de la formación de las camas

- Espere hasta que los cultivos de cobertura empiecen a florecer o por dos semanas antes de sembrar para preparar sus camas.
- Corte los cultivos de cobertura con una máquina de aspas e incorpórelos inmediatamente con una laya o disco.
- Espere dos semanas más o menos para que los cultivos de cobertura se descompongan en el suelo.

2) Distancia entre camas

- Los surcos con camas deben espaciarse en centros de 5 o 6 pies dependiendo del equipo que se utilice. Una cama de 40 pulgadas de ancho debería tener un declive desde el centro hacia la orilla con una caída de 1.25 pulgadas, lo cual permite que el exceso de lluvia se escurra. (2001, Sanders).

3) La formación de camas y herramientas mecanizadas para formar camas

- Después de dos semanas o cuando los cultivos de cobertura se hayan descompuesto, utilice una cultivadora o un rotocultor con cuchillas para formar las camas. El formador de camas tiene paneles planos de metal que frotran contra la parte superior y los lados de las camas, labrando la superficie del suelo lo suficiente para alterar la germinación de las malas hierbas. Usted también puede utilizar un formador de camas en máquinas formadoras de camas en modelos de un solo surco o en surcos múltiples.
- Con algunas de las máquinas para formar camas, el suelo está levantado y la cama formada en una sola operación. Con otras, el suelo está levantado primero en una sola operación con discos o discos dobles sobre una barra de tiro, y luego se compacta el suelo a una altura y densidad uniforme utilizando una alomadora. **Nota:** Asegúrese que se arrastra suficiente suelo para que las camas tengan esquinas agudas.
- Si las camas están bien formadas pero usted puede ver que están creciendo malas hierbas y pasto, añada hileras de **S-tine shanks** (*vástagos con punta en S*) con palas de 1 a 2 pulgadas sobre cada cama.
- Coloque los *vástagos con punta en S* adelante de la formadora y utilice minivertederas rectas que forman surcos con camas firmes por detrás para preparar la cama para la siembra.

4) Guía para sembrar hileras rectas

- Colocar un mecate entre dos estacas a una distancia apropiada a cada extremo del surco para ayudar a mantener sus hileras rectas para la siembra.

5) Cultivadoras rodantes para controlar las malas hierbas

- Las cultivadoras rodantes cortan y desgarran las malas hierbas del suelo. Las cultivadoras forman camellones ligeros en el surco pero no dañan la estructura del suelo ni el rotocultor. El ángulo al cual las unidades cultivadoras operan son ajustados hidráulicamente desde el asiento del tractor. Ésto es para evitar cubrir las plantas del lado superior del surco. Este tipo de cultivadora funciona en situaciones sin labranza al moverse a través de desechos moderado de planta sin atascarse. Dos puntas pesadas en forma de 'S' aflojan el suelo detrás de las ruedas del tractor. Muchos ajustes permiten el cultivar surcos angostos y de hasta 48" de ancho.

6) Hojas de cultivadoras y palas

- Hojas de Cultivadores "*Foot Sweep*", Hojas de Arado "*MB*", Hojas "*Moisture Mulcher*", Palas Cultivadores Reversibles y Hojas Agricultores Rotativos, Pala Sembradora, Hojas Cultivadoras Mecánicas, Hojas de Rotocultor.

¡¡NO CAMINE SOBRE LAS CAMAS DURANTE LA TEMPORADA DE CRECIMIENTO!!

Una vez que se han construido las camas, nunca se debe caminar sobre ellas durante la temporada de crecimiento. En los campos tradicionales, el caminar sobre las camas puede compactar el suelo, muy a menudo a una proximidad cercana a las plantas. Las raíces de las plantas luchan para penetrar el suelo compactado. El agua y el oxígeno se transportan más despacio en el suelo compactado. La labranza de la superficie no puede aliviar la compactación a una profundidad más baja.

Las operaciones convencionales más grandes donde tractores y otros equipos van a ser usados en la producción de hortalizas a menudo dependen de una cultivación limpia donde todos los residuos de los cultivos anteriores han sido mezclados dentro del suelo, lo cual muchas veces resulta en un suelo prácticamente libre de residuos de los cultivos. Una cama lisa y sin desechos es ideal para la siembra directa, donde la posición precisa de la semilla es crítica. La desventaja de la cultivación limpia es que la materia orgánica se pierde más rápidamente con tal preparación. En la mayoría de los casos, esto requiere que se añada materia orgánica anualmente para poder ver un beneficio. (Roberts, 2007). Al utilizar una rastra con sus cultivos de cobertura o cultivos anteriores para cortar la materia orgánica finamente y luego incorporarla muy rápido para que los microorganismos se la descompongan rápidamente, usted puede lograr una cama muy lisa para las semillas.

El cultivar con arado rotatorio y/o el utilizar un arado de cincel también tiende a llevar a la compactación y a la formación de un suelo de capa dura debido al arado constante a la misma profundidad. Los suelos de capa dura son capas de suelo que son casi impenetrables que se desarrollan bajo la superficie a la profundidad de la labranza. Estos pueden ser difíciles de romper y pueden requerir el uso de un tractor grande capaz de jalar las roturadoras profundas. El revolver los suelos duros a profundidad aun puede ser de ayuda para el desempeño de los cultivos, aunque puede traer el suelo que carece de nutrientes más cerca de la superficie y empujar el suelo más rico debajo de este.

Extensión de la Temporada

La extensión de la temporada son varias prácticas culturales que sencillamente “extienden” el tiempo que usted puede cultivar una cosecha durante la temporada. En California, la extensión de la temporada es una práctica altamente valorada, siendo que las hortalizas frescas están en alta demanda durante el invierno y a principios de la primavera cuando la mayoría de los agricultores siembran menos debido a los climas más fríos que desfavorecen la mayoría de los cultivos. Los agricultores que utilizan las prácticas de la extensión de la temporada se benefician económicamente al vender sus cosechas a precios más altos durante los meses del invierno y a principios de la primavera cuando el mercado tiene una alta demanda por las frutas y hortalizas. El tener las hortalizas consistentemente en el mercado también les da a los agricultores la ventaja de hacer que sus clientes regresen durante toda la temporada.

Algunas de las prácticas de la extensión de la temporada incluyen:

- Los invernaderos consisten de dos tipos generales: Los invernaderos solares — dependen de la luz solar para proveer calor y luz. Los invernaderos controlados artificialmente — utilizan fuentes de calor y luz artificial dentro del invernadero. En ambos casos, los agricultores controlan el clima dentro del invernadero. La diferencia está en el método utilizado y en la energía consumida para llevar a cabo la tarea. Pero tenga en mente que los métodos de invernaderos solares a menudo funcionan mejor en operaciones pequeñas (vea más información al final de esta sección).

- Coberturas de surcos – Una cobertura de surco es sencillamente un pedazo de tela que los agricultores utilizan para cubrir las plantas y protegerlas de las heladas, el clima inclemente, las químicas levantadas por el viento y la protección contra los insectos, además de la conservación de la humedad del suelo, la mejora de la germinación de las semillas y la extensión de la temporada. Se las puede encontrar en variados tamaños, espesores y materiales. Se las cortan a la medida del surco o la cama, las colocan sobre las plantas o sobre aros, las anclan con rocas u otro material, y pueden proteger los cultivos contra el granizo, heladas o insectos. No siempre son fáciles de manejar, especialmente durante las primeras dos temporadas, así que el saber cuál de ellas utilizar y cómo utilizarlas requerirá práctica (Goodman, 2005)
- Los acolchados biodegradables – Los acolchados previenen la pérdida de agua del suelo por medio de la evaporación. Los acolchados pueden reducir el crecimiento de las malas hierbas cuando el material de cobertura es en sí libre de malas hierbas y aplicado lo suficientemente profundo para prevenir la germinación de las malas hierbas o para ahogar otras malas hierbas existentes. Los acolchados mantienen el suelo fresco en el verano y cálido en el invierno; por lo tanto, mantienen una temperatura del suelo más uniforme. Los acolchados previenen que el suelo se derrame, lo cual no sólo detiene la erosión sino que también no permite que las enfermedades acarreadas por el aire lleguen a las plantas.



Los acolchados biodegradables



Los acolchados orgánicos

Existen dos tipos de acolchados:

- Los acolchados orgánicos se componen de materias naturales tales como corteza, astillas de madera, hojas, hojas de pino o recortes de césped y cubierta vegetal. Los acolchados orgánicos pueden atraer insectos, babosas y orugas nocturnas y los pájaros que los comen. Se descomponen a través del tiempo y necesitan ser reemplazados después de varios años.
- Los acolchados inorgánicos generalmente se fabrican de recursos no renovables, tales como la grava, piedritas, plástico negro y materiales para la jardinería. Los acolchados inorgánicos no atraen a las plagas y no se descomponen.



Los acolchados inorgánicos

- Una Cama Fría es una construcción de cuatro paredes para atrapar el calor y proteger las plantas, y una tapadera transparente que permite entrar la luz. Se las utilizan en los meses de invierno y son hechos de materiales resistentes: madera, concreto y aún pacas de heno. Una ventana vieja sirve perfectamente como una tapadera, pero también se puede utilizar Plexiglas u hojas de acrílico clavadas sobre el marco.



Una Cama Fría

Por lo general, el tamaño de la tapadera transparente determina las dimensiones de las camas frías. Sin embargo, para que valga la pena, debería ser más grande que 2 pies por 4 pies, pero no más grande que 3 pies por 6 pies para que usted pueda alcanzar todas las plantas que estén adentro. Construya la parte trasera de 4 a 6 pulgadas más alto que la de enfrente para maximizar la cantidad de luz que llega a las plantas adentro y para permitir que el agua se escurra fácilmente de la tapadera. Puesto que las camas frías son tan pequeñas, muy a menudo se las utilizan para la producción de transplantes.

- Los Túneles Altos son estructuras similares a invernaderos que modifican el clima para crear condiciones más favorables para el crecimiento de los cultivos. Existen muchos túneles altos a la venta en numerosas anchuras, longitudes y formas del arco y son contruidos de marcos arqueados de metal que están cubiertos con una sola capa de polietileno. Se logra la ventilación por medio de una combinación de conductos de aire que se enrollan a los lados, conductos de aire en los extremos, y de vez en cuando, conductos de aire en los techos. Tienen precios accesibles, son relativamente fáciles para construir, y pueden utilizarse en una variedad de operaciones agrícolas desde la producción de huevos en el invierno hasta la producción de tomates en el verano.

Teneduría de los Datos y Planificación de los Cultivos

Buenas aptitudes para mantener buenos registros pueden mejorar la administración del rancho y del negocio y le ayuda a mantener los registros requeridos para la certificación orgánica. Los registros deben ser claros y fáciles de entender y deberían revelar todas las actividades y transacciones año tras año. La certificación orgánica también requiere una serie de documentos de registro específicos llamado el Plan del Sistema Orgánico para la producción de cultivos que verifican que el productor está siguiendo los requisitos para la certificación orgánica.

Registro de Actividades de la Producción de Cultivos – utilice el registro de actividades de la producción para registrar todas las actividades que realice durante la temporada de cultivo. Abajo hay un ejemplo del Calendario de Actividades de la Producción de Cultivos:

Registro de Actividades de la Producción de Cultivos													
Cultivo	Variedad	Transplante directo	Días hasta la cosecha	Número de surcos	Número de plantas por surco	Fecha prep. tierra	Fecha riego	Fecha siembra	Fecha germi.	Fecha comienzo cosecha	Fecha fin de Cosecha	Cosecha total	Ganancia total

Registro para la Certificación: Plan del Sistema Orgánico

El Cuaderno de Trabajo para el Registro y Presupuesto de la Producción de Cultivos Orgánicos es un documento publicado por ATTRA – El Servicio Nacional de Información para la Agricultura {The National Agriculture Information Service} que contiene un conjunto de formularios para que los agricultores las utilicen para mantener los registros requeridos para la certificación orgánica. Incluye las planillas básicas de los registros que están listos para el almacén, cobertizo de empaque, camioneta o la mesa de la cocina — cualquiera que sea el enfoque de sus actividades diarias de agricultura. Los formularios se pueden utilizar como están o se pueden adaptar a diferentes operaciones. Se anima a los agricultores a que modifiquen estos formularios y diseñarlos para sus actividades de producción y la administración de su negocio agrícola. (Born & Baier, 2005).

Usted puede pedir estos formularios al llamar gratuitamente a ATTRA al: 1-800-346-9140 (inglés) 7AM a 7PM Hora Central, y 1-800-411-3222 (español) 8 am a 5 pm Hora del Pacífico

También los puede encontrar en la Internet: http://attra.ncat.org/downloads/organic_cert/recordkeeping_budgeting.pdf

Calendarios de Cultivos son una gran manera de organizar su plan de cultivos para la temporada de producción. Este método es utilizado por los agricultores a quienes les gusta tener un registro visual del mes o los días que ellos van a sembrar sus cultivos; el período de crecimiento de cada cultivo; y cuándo serán cosechados los cultivos.

Ejercicio: Calendarios de Cultivos

Colore las cajas en amarillo para indicar el mes específico en que cada hortaliza será sembrada. Colore las cajas en verde para indicar el período de crecimiento de cada hortaliza. Colore las cajas en rojo para indicar el mes en que cada hortaliza será cosechada.

VARIEDAD	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.
Alcachofas												
Frijoles												
Brócoli												
Betabeles												
Maíz												
Zapallo												
Tomate												

Gestión de la Cosecha

Madurez de la Cosecha

Existen muchos métodos para determinar la madurez de los productos agrícolas. El más común es el tamaño de los productos individuales. La industria ha fijado estándares que los cultivos individuales tienen que cumplir (esto normalmente no se aplica a los agricultores que hacen comercialización directa). El tamaño puede ser en diámetro y/o longitud. Otra característica física es la firmeza como lo determine el aparato controlador de presión brix. La firmeza está correlacionada con los cambios químicos que ocurren durante la maduración. Las características químicas incluyen sólidos solubles, una prueba de yodo-almidonado y acidez. Los sólidos solubles determinan la dulzura de un cultivo, y la proporción de sólidos solubles a acidez determina el sabor general del cultivo. La prueba del yodo-almidonado determina la cantidad de almidón convertido a azúcar en el cultivo.

Los paquetes de semillas indican cuantos días se necesitan para madurar y proporcionan una fecha promedio de madurez basado en los registros anteriores del cultivo. La etapa de la madurez apropiada dependerá del mercado seleccionado. Las hortalizas pequeñas tendrán una fecha de cosecha muy diferente y más temprana que las hortalizas “maduras” de tamaño regular. Si el producto se dirige a ser almacenado de largo plazo, la etapa de madurez también puede ser diferente. Diferentes cultivos también tienen diferente madurez de cosechas. Si el producto va a ser enviado, coseche en una etapa menos madura para que estén firmes y se transporten mejor (Gast, 2000).

Cuando Cosechar

La cosecha se debería llevar a cabo durante la parte más fría del día, lo cual es por lo general durante las horas tempranas de la mañana. El período de caducidad de los productos está muy relacionado a su ritmo de respiración. Mientras más alto sea el ritmo de respiración, más corto será el período de caducidad. El ritmo de respiración está directamente relacionado con la temperatura del aire y del producto. A temperaturas altas, el ritmo de respiración es más alto, así que la vida del producto se ve reducida. El mantener la temperatura del producto baja aumenta la vida del producto. La diferencia entre la temperatura óptima de almacenamiento y la temperatura de la cosecha debe mantenerse al mínimo. Al cosechar durante la parte más fría del día, las diferencias se minimizan, la vida del producto será prolongada, y los costos de energía de prerrefrigeración serán reducidos. Además de esperar por la parte más fría del día, el esperar a que se seque cualquier humedad debido al rocío o la lluvia, prevendrá problemas de enfermedades de poscosecha (Wilson, 1995).

Cómo Cosechar

Los procedimientos específicos para la cosecha de cada cultivo se cubrirá en la sección **Familias del Día** de este manual, pero existen algunas prácticas de manejo y cosecha para todos los productos vegetales. Los productos vegetales deben manejarse con cuidado para minimizar los daños mecánicos. Los daños mecánicos hacen que el producto vegetal sea inercial y permite que los organismos de las enfermedades penetren. Algunas frutas y hortalizas son más resistentes que otros, pero todos deberían ser tratados con el mismo cuidado al manejarlos. Los utensilios y contenedores para el manejo y cosecha deben ser limpiados y desinfectados diariamente. Esto reduce pérdidas después de la cosecha debido a las enfermedades. Los utensilios para cortar deben estar afilados para prevenir daños a la planta. A los trabajadores, se les debe enseñar cómo utilizar los cuchillos y tijeras con cuidado para prevenir lastimaduras innecesarias. Después de la cosecha también se deben limpiar diariamente los vehículos para el transporte y las áreas de manejo.

Además de cosechar durante la parte más fría del día, los productos cosechados deben mantenerse tan frescos como sea posible. Las áreas de recolección y manejo en los campos deben estar bajo la sombra y los productos deben moverse a las áreas de empaque, manejo y almacenamiento en frío lo más pronto posible.

Gestión de la Poscosecha

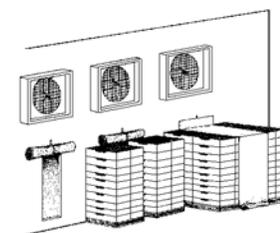
Empaque en el Campo

La mayoría de la gente solamente piensa que se clasifican y seleccionan los cultivos en el cobertizo de empaque. El primer paso al clasificar y seleccionar los productos debe hacerse cuando usted escoja qué es lo que va y lo que no va a cosechar. La mayoría de la clasificación de los productos con enfermedades y de calidad inferior debe hacerse en el campo. Estos se deben dejar en el campo (o remover si se encuentra que tienen enfermedades). Es una pérdida de tiempo y trabajo el manejar productos que no se pueden vender. Cuesta dinero, tanto en tiempo como en trabajo, cada vez que se maneja una fruta u hortaliza. Costea mejor el cosechar y manejar productos que se puedan vender, y el minimizar las veces que se lo hace. Algunos de los productos pueden ser clasificados, limpiados, procesados y empaquetados en contenedores de envío en el campo. Los únicos pasos a seguir es el prerrefrigerar y almacenar hasta que se venda y se envíe (Gast, 2000).

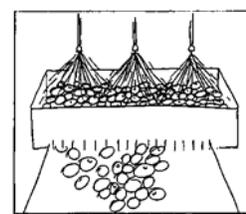
Almacenamiento y Refrigeración

Una de las funciones más importantes de la refrigeración es el controlar el ritmo de respiración del cultivo. La respiración genera calor como azúcares, grasas y las proteínas en las células de los cultivos son oxidadas. La pérdida de estas reservas alimenticias a través de la respiración significa una reducción en el valor del alimento, la pérdida de sabor, la pérdida de productos para vender y una deterioración más rápida. El ritmo de respiración de un producto fuertemente determina su tránsito y su vida poscosecha (Bachmann & Earles, 2001). Mientras mayor sea la temperatura de almacenamiento, más alta será el ritmo de respiración. Algunos de los sistemas comunes de prerrefrigeración incluyen:

- 1) Cuarto de enfriamiento:** El producto se coloca en un cuarto con aislante equipado con unidades de refrigeración.
- 2) Refrigeración por aire:** Se utilizan ventiladores junto con el cuarto de enfriamiento para llevar aire frío a los paquetes de productos.
- 3) Refrigeración por agua:** El echar los productos en agua fría o derramar chorros de agua fría sobre los productos es una manera muy eficiente para remover el calor y puede servir para limpiarlos al mismo tiempo.
- 4) Capas de hielo o inyección de una mezcla hielo-agua:** Las capas de hielo son particularmente efectivas con productos densos y en paquetes sobre las paletas que son muy difíciles de enfriar con aire forzado. Para las capas de hielo, se añade hielo triturado al contenedor encima de los productos a mano o por máquina.
- 5) Refrigeración por vacío:** El producto se encierra en una cámara en la cual se crea un vacío. Conforme la presión del vacío aumenta, el agua dentro de la planta se evapora y remueve el calor de los tejidos.



Refrigeración por aire



Refrigeración por agua

Humedad Relativa

La mayoría de los cultivos de frutas y hortalizas retienen su calidad mejor a una alta humedad relativa (80 a 95 por ciento), pero a esta humedad, se fomentan el crecimiento de las enfermedades. Las temperaturas frías de los cuartos de almacenamiento ayudan a reducir la propagación de enfermedades, pero también se requiere sanidad y otras medidas preventivas. El mantener una alta humedad relativa en el almacenamiento se complica por el hecho de que la refrigeración remueve la humedad. Se pueden utilizar aparatos humidificadores tales como aspiradores de discos giratorios. Aun baldes con agua aumentarán la humedad mientras los ventiladores soplan aire sobre la superficie del agua y aumenta la evaporación. El mantener el piso mojado también ayuda, aunque luce algo sucio y puede ser peligroso para las personas; se necesitará limpiar frecuentemente con una solución de cloro diluido para prevenir el hospedar organismos de enfermedades en el agua y en los desechos de los productos en el suelo. Los cultivos que puedan tolerar contacto directo con el agua pueden ser rociados para promover una alta humedad relativa. (Bachmann & Earles, 2001).

Etileno

El etileno es una hormona natural producida por algunas frutas mientras maduran, y promueve la maduración adicional de los productos que son expuestos. Las manzanas dañadas o que tienen enfermedades producen altos niveles de etileno y estimulan a que las otras manzanas maduren demasiado rápidas. Conforme las frutas maduran, son más propensas a las enfermedades. No se debería almacenar los “productores” de etileno junto con frutas, hortalizas o flores que sean sensibles al etileno. El resultado podría ser la pérdida de calidad, la reducción del período de caducidad y síntomas específicos de lastimaduras.

Los productos que son afectados por el etileno incluyen la col, zanahorias, lechuga, varias hojas verdes, sandía, fruta kiwi, árboles de vivero y algunos tipos de flores y hojas verdes para arreglos florales.

Los productos que son conocidos por producir grandes cantidades de etileno son las manzanas, aguacates, plátanos, peras, duraznos, ciruelas, melones, melón dulce y tomates. El *Penicillium digitatum* (moho verde de los cítricos) y probablemente otros organismos que causan la descomposición también producen etileno, así que los productos en estado de descomposición deben ser removidos rápidamente de los cuartos de almacenamiento (Wilson, 1995).

Seguridad Alimentaria

La seguridad alimentaria, con el énfasis en las condiciones sanitarias, es de gran preocupación para los que manejan productos, no solo para proteger el producto contra las enfermedades poscosechas, sino también para proteger al consumidor de enfermedades acarreadas por los alimentos. *E. coli* 0157:H7, *Salmonella*, *Chyptosporidium*, *Hepatitis*, y *Cyclospora* están entre los organismos causantes de enfermedades que se han transmitido a los humanos vía frutas y hortalizas frescas. (Suslow, 2007). El uso de desinfectantes en el agua para lavar puede ayudar a prevenir tanto las enfermedades poscosecha así como las enfermedades acarreadas por los alimentos.

El cloro en la forma de solución de hipoclorito sódico (por ejemplo, Clorox™) o en forma de hipoclorito cálcico seco en polvo puede utilizarse en la refrigeración por agua o en el agua para lavar como desinfectante. Algunos patógenos como las *Chyptosporidium*, no obstante, pueden ser muy resistentes al cloro, y aún las delicadas como la *Salmonella* y *E. coli* pueden localizarse en lugares inaccesibles en la superficie de la planta. Para la mayoría de las hortalizas, el cloro en el agua de lavar debería mantenerse dentro de 75–150 ppm (partes por millón.) La forma antimicrobiana, ácido hipocloroso, está mayormente disponible en el agua con un pH neutro (6.5 a 7.5) (Bachmann & Earles, 2001).

Los agricultores de productos orgánicos deben utilizar el cloro con cuidado, siendo que está clasificado como un material restringido. Los reglamentos para los Agricultores Orgánicos Certificados de California permiten un máximo de 4 ppm de residuo de cloro, lo cual se mide en el corriente abajo del lavado de los productos. El cloro se utiliza grandemente para desinfectar frutas y hortalizas recién cortadas. Sin embargo, su efectividad es limitada en ciertos productos, por ejemplo, para contener el crecimiento de *Listeria monocytogenei* en la lechuga rallada o para eliminar completamente la *Salmonella montevideo* de los tomates inoculados. Además, algunos componentes de los alimentos pueden reaccionar con el cloro para formar productos de la reacción que son posiblemente tóxicos. Por lo tanto, existen algunas alternativas al uso de cloro, tales como el peróxido de hidrógeno, ozono y fosfato trisódico.

Por ejemplo, se puede utilizar el peróxido de hidrógeno en concentraciones de 0.5 por ciento o menos; tiene un margen de toxicidad bajo y es generalmente reconocido por tener poco potencial de dañar el medio ambiente. La lista de recursos del ATTRA: Fuentes de Fertilizantes y Mejoradores Orgánicos {Sources for Organic Fertilizers and Amendments} <http://attra.ncat.org/attra-pub/orgfert.php> tiene varias fuentes de peróxido de hidrógeno apto para uso alimentario.

Las bolsas entretejidas de poliéster o de nylon cuestan entre \$2–8 cada una y sirven para colocarse los cultivos para salubridad. Son durables, ligeras, permeables al agua y se secan rápidamente. Las bolsas de malla para la lavandería también son apropiadas y se pueden encontrar en las ferreterías o en tiendas de descuentos. Se pueden exprimir con fuerza centrífuga en una lavadora, extractor de miel o una secadora de ensalada comercial centrifugadora. Una secadora de ensaladas de restaurante o de tamaño industrial es una máquina efectiva tanto para lavar como para secar las hojas verdes (están disponibles en las tiendas que surten a los restaurantes, los precios varían de \$650 a \$1500) (Suslow, 2007).

Costo de Producción

Los costos de las prácticas para la producción de cultivos son todos los recursos que se utilizan en la producción de cultivos agrícolas. En general, los costos se basan en la tierra, producción común y prácticas de administración. Todos los costos se individualizan para cumplir con las necesidades específicas de cada agricultor.

Tierra – Los costos de la tierra (compra, arrendamiento) basados en el número total de acres utilizados para la producción ubicación, calidad del suelo, proximidad al agua y otros factores.

Prácticas de Producción – Los costos de los insumos (los costos de la preparación de la tierra, fertilización, transplante, cosecha y poscosecha), generalmente en el orden en que se desempeñan las operaciones. La mano de obra, materiales, combustible y reparaciones también se incluyen en estos costos. A los costos de producción también se les conoce como Costos de Operación o Costos Culturales en las proyecciones del flujo de caja. Estos costos se pueden dividir aún más:

1. Costos de riego – incluyen la compra e instalación del sistema de riego (cinta de goteo o aspersores etc.), mantenimiento, reparaciones y costos de agua.
2. Costos de siembra directa y de transplante – incluyen la compra de semillas y trasplantes (incluyendo cultivos de cobertura), la preparación de la tierra y la mano de obra para cultivar cada cosecha. La programación de estas operaciones depende de los horarios de siembra para cada cultivo.
3. Costos de control de plagas, enfermedades y malas hierbas – incluyen los costos de variados controles de plagas, enfermedades y malas hierbas, tales como plaguicidas, herbicidas, acolchados, biofertilizantes, cultivos de cobertura, biofumigantes y controles biológicos, etc.

4. Costos de la cosecha – incluyen los costos de la mano de obra o el trabajo contratado, el empaque en el campo o en los cobertizos de empaque, el sorteo, clasificación, gastos aduanales y costos de comisión durante la cosecha.
5. Costos de la mano de obra – Calcule los salarios por hora de los trabajadores, operadores de maquinaria y trabajadores del campo. Los pagos de impuestos al SDI por los trabajadores agrícolas, seguro al FICA y otros beneficios. El costo de la mano de obra para la instalación de equipos, transporte, etc.
6. Costos de inversión – los costos de depreciación y oportunidad basados en el precio anual por acre.
7. Costos de los equipos – los costos basados por acre incluyen: el costo original de los equipos más los impuestos de venta, la depreciación utilizando el método lineal e intereses sobre las inversiones.
8. Costos de combustible y reparaciones – los costos de combustible y reparaciones por acre para cada operación. Los precios de entregas en el rancho, de gasolina y diesel por galón, respectivamente.
9. Costos de administración – los costos para mantener los registros durante la temporada de producción incluyendo los libros de contabilidad , los programas de computación y los gastos de oficina, etc.

Ejercicio: Costo de la Producción

Investigue los costos de producción mencionados arriba.

Encargo: Planificación de los Cultivos – Conteste las preguntas abajo en detalle.

1. ¿Cuáles cultivos seleccionó?
2. ¿Qué es la botánica básica de sus cultivos?
3. ¿Qué es el ciclo de vida de sus cultivos?: Anuales, Bienales y Perennes
4. ¿Cómo preparará las camas para sus cultivos?
5. ¿Cuáles tipos de sistemas de cultivos utilizará?
6. ¿Cuándo sembrará sus cultivos?
7. ¿Qué es la temperatura óptima para el crecimiento de sus cultivos?
8. ¿Utilizará un sistema de cultivos sucesivos? ¿Cómo?
9. ¿A qué profundidad debe plantar sus cultivos?
10. ¿Qué es la distancia entre sus cultivos?
11. ¿Qué es la densidad de siembra para la siembra directa y los trasplantes de sus cultivos?
12. ¿Utilizará un tipo de extensión de temporada para sus cultivos? ¿Cuál?
13. ¿Cuándo cosechará sus cultivos? ¿Cómo los cosechará?
14. ¿Cuáles prácticas de gestión de la poscosecha utilizará para sus cultivos?
15. ¿Cómo mantendrá registros durante la planificación de los cultivos y la producción?
16. Liste los costos de producción.

Recursos

Gliessman (2007). *Agroecology*. Taylor and Francis Group Publishing.

International Federation of Organic Agriculture. (2008) *Definition of Organic Agriculture*. Encontrado el 14 de noviembre de 2008 en http://www.ifoam.org/organic_facts/doa/index.html

Kuepper, G., & Gegner, L. (2004) *Organic Crop Production Overview*. ATTRA – National Sustainable Agriculture Information Service. Encontrado el 14 de noviembre de 2008 en <http://attra.ncat.org/attra-pub/organiccrop.html>

Kuepper, G., Diver, S., & Sampson, J. (2004) *Sources of Organic Fertilizers and Amendments*. National Sustainable Agriculture Information Service. Encontrado el 14 de noviembre de 2008 en <http://attra.ncat.org/attra-pub/orgfert.php>

Weather Underground. (2008) *Season Weather Averages for Salinas Municipal*. Encontrado el 14 de noviembre de 2008 en <http://www.wunderground.com/NORMS/DisplayNORMS.asp?AirportCode=KSNS&StateCode=CA&SafeCityName=Salinas&Units=none&IATA=SNS&lastyear=on>

Gold, M. (1999, slightly updated text and URLs, August 2007). *Sustainable Agriculture: Definitions and Terms*. United States Department of Agriculture National Agriculture Library. Encontrado el 14 de noviembre de 2008 en http://www.nal.usda.gov/afsic/AFSIC_pubs/srb9902.htm

La Planificación de Cultivos: Glosario de Términos

Acolchados Biodegradables – Una cobertura protector, generalmente hecha de materiales orgánicas como hojas, paja o turba, que se coloca alrededor de las plantas para impedir la evaporación de la humedad, la congelación de las raíces y el crecimiento de las hierbas malas.

Acre – Un acre es una medida de tierra calculada a 43,560 pies cuadrados o 4,840 yardas cuadradas o 1/640 de una milla cuadrada o alrededor de 0.404 687 3 de una hectárea.

Agente de Control Biológico – Los agentes de control biológicos son organismos que controlan las plagas. Incluyen depredadores, patógenos, parasitoides y organismos que se alimentan de la hierba mala.

Almacenamiento y Refrigeración – Un cultivo cosechado está almacenado en un lugar fresco y contenido, como un cobertizo de almacenamiento o un enfriador para reducir el exceso de agua y la pérdida de peso, además de los procesos de respiración, maduración y envejecimiento. Hay muchos procesos de refrigeración: 1) Cuarto de enfriamiento; 2) Refrigeración por aire; 3) Refrigeración por agua; 4) Capas de hielo o inyección de una mezcla hielo-agua; 5) Refrigeración por vacío.

Anual – Una planta que generalmente germina, florece y muere en un año.

Área de Producción – La longitud y anchura de su área de producción.

Biodiversidad – La biodiversidad es la abundancia de diferentes especies de plantas y animales que se encuentran en un ambiente.

Biofertilizante – El biofertilizante es una población grande de un grupo de microorganismos benéficos o un microorganismo benéfico específico para mejorar la productividad del suelo.

Biofumigantes – Un método sostenible de control de plagas que involucra la incorporación de desechos de cultivos que se descomponen para liberar compuestos anti-patogénicos o anti-nemátodos en el suelo.

Botánica – El estudio científico de las plantas, que incluye su fisiología, estructura, genéticas, ecología, distribución, clasificación e importancia económica.

Cama Fría – Una construcción de cuatro paredes para atrapar el calor y proteger las plantas, y una tapadera transparente que permite entrar la luz. Se las utilizan con frecuencia en los meses del invierno.

Calendarios de Cultivos – Los calendarios de cultivos muestran los meses en que se puede esperar ver cultivos específicos durante la temporada de cultivación.

Cobertura de Surco – Un cobertura de surco es sencillamente un pedazo de tela que los agricultores utilizan para cubrir las plantas para protegerlas de las heladas, clima inclemente, químicos levantados por el viento, protección contra insectos, la conservación de la humedad del suelo, la germinación de semillas mejorada y la extensión de la temporada.

Control Natural de las Plagas – La gestión de las plagas sin el uso de plaguicidas sintéticas. En cambio, se emplea el uso de métodos biológicos de control de plagas, que incluyen la cultivación de variedades de cultivos que son resistentes a las plagas, el desarrollo de métodos de cultivación de cosechas que inhiben la proliferación de las plagas, la liberación de depredadores o parásitas de la especie de la plaga, y la colocación de trampas cebadas con atrayentes sexuales de la propia plaga

Coordinación de la Siembra – El tiempo de la temporada y las condiciones del suelo y clima adecuadas para sembrar cultivos.

Costo de la Producción – Los costos de las prácticas para la producción de cultivos son todos los recursos involucrados en la producción de cultivos agrícolas.

Cultivo Cebo – El uso de los cultivos cebos es la siembra de un cultivo cebo para proteger el cultivo comercial principal de una plaga específica o varias plagas.

Cultivos Acompañantes – El establecimiento de dos o más especies de plantas a proximidad cercana para que se derive algún tipo de beneficio cultural (control de plagas, mejor rendimiento, etc.).

Cultivos Protectores – Un cultivo acompañante que fomenta el desarrollo de otra especie de cultivo, generalmente al proteger la segunda especie de las heladas, insolación o viento durante su juventud.

Cultivos Sucesivos – El proceso de programar los cultivos para que produzcan cosechas continuas cada semana.

Densidad de Siembra – La cantidad de semillas sembradas en un área dada. La densidad de siembra depende a menudo del (1) número de plantas deseado por acre (población de plantas), lo cual depende del arreglo espacial de las plantas (el espaciamiento dentro de y entre los surcos); (2) número de semillas por libra; (3) porcentaje de la germinación; y (4) la precisión de la siembra.

Días del Año sin Heladas – El número de días entre la última helada de la primavera y la primera helada del otoño.

Días hasta la Maduración – El número de días desde el día en que se siembra una semilla hasta que el cultivo esté maduro y listo para cosechar.

Distancia entre Cultivos – La distancia a que las plantas están sembradas entre otras plantas y/o surcos.

Diversificación – El acto de introducir la variedad en un sistema de cultivación.

Embrión – El embrión de una planta es la parte de la semilla que consiste de tejidos precursores para las hojas, tallo (o hipocotilo) y raíz (o radícula), además de uno o más cotiledones.

Empaque en el Campo – Durante la etapa de la cosecha, se empacan las verduras y frutas en el campo a mano o de manera mecánica. Este proceso también incluye el enfriamiento, limpieza y clasificación.

Etapas de la Planta – Las varias etapas del ciclo de vida de una planta (huevo, larva, adulta).

Etileno – Una hormona natural producida por algunas frutas mientras se maduran. Promueve la maduración adicional de los productos expuestos a ello.

Extensión de la Temporada – Varias prácticas culturales que sencillamente “extienden” el período de tiempo en que es posible cultivar una cosecha durante la temporada.

Fijación Simbiótica de Nitrógeno – Las legumbres, tales como los chícharos, frijoles y tréboles, tienen la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico para su propio uso y para el beneficio de las plantas vecinas por medio de una relación simbiótica con la bacteria *Rhizobium*.

Hábitats Beneficiosos – Cultivos intercalados/accompañantes que proporcionan un ambiente deseable para los insectos beneficiosos y otros artrópodos, especialmente aquellas especies depredadoras y parasíticas que ayudan a mantener las poblaciones de parásitas bajo control.

Herbicida – Utilizada para matar a plantas no deseadas. Herbicidas selectivos matan a blancos específicos mientras dejan el cultivo deseado relativamente no dañado.

Humedad Relativa – El ratio de la cantidad de vapor de agua en el aire a una temperatura específica sobre la cantidad máxima que el aire podría contener a esta temperatura, expresado como un porcentaje.

Integración de Sistemas de Ganado y Polinizadores – La integración de animales y abejas en el campo de producción.

Invernaderos – Una construcción con un techo transparente que permite entrar la luz filtrada en que las plantas están cultivadas bajo condiciones de ambiente controladas.

Madurez de la Cosecha – El período en que las frutas y verduras están en la etapa adecuada, el tamaño apropiado y tienen la mejor calidad.

Ordenación y Clasificación – Cualquier proceso de arreglar los productos en alguna secuencia y/o en órdenes, clasificaciones o categorías diferentes (variedad, tamaño, peso, color, etc.).

Perennes – Una planta que generalmente germina, florece y muere en más de un año.

Período de Ventas – Los agricultores tienen que decidir cuáles son los mejores momentos para vender sus cultivos.

Plaguicidas – Una plaguicida puede ser una sustancia química, un agente biológico (como un virus o bacteria), un antimicrobiano, desinfectante o dispositivo que se utiliza para matar a una plaga.

Plan de Sistema Orgánico – También conocido como un Plan de Rancho, es una herramienta que ayuda a los agricultores a juntar la documentación necesaria para solicitar la certificación orgánica a través de un agente certificador acreditado. Un Plan del Sistema Orgánico completo consiste de uno o más de los siguientes elementos, como sea apropiado para la operación individual: un Plan de Rancho Orgánico, un Plan de Ganado Orgánico y un Plan de Manejo Orgánico.

Planificación de los Cultivos – El proceso de registrar todas las actividades involucradas en la cultivación de sus cosechas. Al utilizar la lista integral de verduras, cada una con instrucciones detalladas de cultivación, usted puede llevar el control de las plantas sembradas cada temporada y registrar lo siguiente: Tipo y variedad de cultivo, dónde fue sembrado/ transplantado, fechas de germinación, cosecha, fechas de riego, distancia entre cultivos, etc.

Plántula – Una plántula es una planta joven que está desarrollándose de un embrión de planta de una semilla. El desarrollo de la plántula empieza con la germinación de la semilla. Una plántula joven típica consiste de tres partes principales: la radícula (la raíz embrionaria), el hipocotilo (el brote embrionario) y los cotiledones (hojas de la semilla).

Porcentaje de la Germinación – El porcentaje de la germinación es un estimado del número de semillas viables en una población.

Poscosecha – En la agricultura, la poscosecha es la etapa de la producción de cultivos inmediatamente después de la cosecha, que incluye el enfriamiento, limpieza, clasificación y empaque.

Preparación de las Camas – El proceso de construir las hileras de camas de manera mecánica o manual para la producción de cultivos.

Producción de Cultivos – La producción de cultivos es un negocio complejo que requiere muchas destrezas (tales como la biología, agronomía, mecánica y comercialización) y que abarca una variedad de operaciones a través de todo el año utilizando las mejores prácticas de gestión que se recomiendan para minimizar los problemas ambientales.

Profundidad del Cultivo – La profundidad del cultivo refiere a la profundidad a que la planta ha sido enterrada en el suelo.

Registro de Actividades de la Producción de Cultivos – Utilice un registro de actividades de la producción de cultivos para registrar todas las actividades que llevará a cabo durante la temporada de cultivación.

Rendimiento de la Planta – La cosecha del material de un cultivo que está destinado por el consumo, uso y/o venta en el mercado.

Resistencia de la Planta a Plagas y Enfermedades – La capacidad de una variedad de planta de restringir el crecimiento y desarrollo de una plaga o patógeno específico y/o el daño que estos causan en comparación con las variedades de planta que son susceptibles bajo condiciones ambientales y presión de plagas o patógenos similares.

Rotación de los Cultivos – Un método que involucra un sistema de cultivación basado en alternar las familias de cultivos en un cierto campo de una temporada de cultivación a la próxima.

Seguridad Alimentaria – El concepto que involucra el mantener la comida libre de toxinas, plaguicidas, contaminantes químicos y físicos y patógenos microbiológicos como la bacteria, parásitas y los virus.

Selección de Cultivos – Las consideraciones principales al seleccionar los cultivos para la producción son la demanda del mercado, las prácticas agroeconómicas o condiciones del suelo o clima adecuadas y el financiamiento necesario para producir un cultivo.

Sistemas de Cultivos en Franjas Alternantes – Sembrar un solo cultivo en un surco y otro cultivo diferente en el surco o franja de enseguida.

Selección de la Ubicación – El proceso de escoger un área para la producción de cultivos.

Semillas – Una planta pequeña y embriónica encerrada en una cobertura llamada el saco de la semilla.

Sistema de Cultivos de Barbecho – El no sembrar cultivos en la tierra en que se permite que la hierba mala crezca o se siembra un cultivo de cobertura de pasto para suprimir las hierbas malas y mantener cubierto el suelo.

Siembra Directa – El sembrar semillas directamente en el suelo.

Sistemas de Cultivos con Barreras Vegetales/Cerca de Setos – El sembrar árboles o arbustos alrededor del perímetro de los campos, a lo largo de los caminos del rancho, o para marcar límites. Pueden proporcionar protección del viento, excluir animales y producir varios productos arbóreos.

Sistema de Cultivos de Cobertura – Sembrar una especie que no es un cultivo para cubrir los campos entre los ciclos de cultivos y para proporcionar una cobertura del suelo.

Sistema de Cultivos Intercalados – El sembrar dos o más cultivos juntos en un solo surco.

Sistema de Insumos de Alta Materia Orgánica – La introducción de compostas, la incorporación de residuos de cultivos en el suelo, cultivos de cobertura, la diversificación de cultivos, biofertilizantes, etc.

Sistema de Labranza Reducida o Mínima – La reducción de la intensidad de la cultivación del suelo y el dejar residuos en la superficie con poca alteración del suelo.

Sistemas de Cultivación-

Sistemas de Rotación – Sembrar diferentes cultivos de una temporada a otra o en “sucesión”.

Sostenibilidad – El concepto de producir un cultivo utilizando prácticas de gestión que aseguran el reemplazo de la parte cosechada por recrecimiento o reproducción, antes de que haya otra cosecha.

Supresión Bioquímica de las Plagas – Algunas plantas exudan químicas desde sus raíces o partes aéreas que suprimen o repelen plagas y protegen las plantas vecinas.

Surco – La longitud y ancho de una cama de cultivos preparada.

Teneduría de los Datos – Mantenga información escrita que monitorea el progreso de su rancho y negocio, prepare los estados financieros, identifique las fuentes de recibos, lleve el control de los gastos deducibles y prepare sus declaraciones de impuestos.

Teneduría de los Datos de la Producción de Cultivos – El proceso de mantener información financiera y de producción sobre su rancho que puede ayudarle a monitorear y evaluar el progreso de su negocio agrícola.

Transplantes – La técnica de mover una planta de una ubicación a otra. Mayormente, esto ocurre al empezar una planta de una semilla en condiciones óptimas, tales como un invernadero o una cama protegida de un vivero, y luego resembrándola en otra ubicación, generalmente afuera.

Túneles Altos – Estructuras similares a los invernaderos que modifican el clima para crear condiciones de crecimiento más favorables para los cultivos.

Variedad de la Planta – La variedad de una planta es una subdivisión de una especie específica de la planta.