



Fresas: Producción Orgánica

ATTRA — El Servicio Nacional de Información de la Agricultura Sostenible • 1-800-411-3222 • www.attra.ncat.org

Por Martín Guarena y
Holly Born
Especialistas Agrícolas
Centro Nacional de
Tecnología
Apropiada (NCAT)
© NCAT 2007
Traducido por
Martín Guarena

Contenido

Sistemas de Siembra.....	2
Varietades	4
Fertilización.....	5
Control de Malezas.....	6
Control de Insectos y Ácaros.....	10
Control de Enfermedades	17
Cosecha y Manejo Poscosecha	20
Economía	21
Mercadeo	23
Referencias	24
Recursos	27
Fuentes de Plantas.....	28
Apéndice A Fuentes de Aparatos Termales para Controlar las Malezas.....	30
Apéndice B Recomendadas Varietades de Fresa por Estado.....	31

El Servicio Nacional de Información de la Agricultura Sostenible de ATTRA es administrado por el Centro Nacional para la Tecnología Apropiada (NCAT) y financiado por una subvención del Servicio de Negocios y Cooperativas Rurales del USDA. Visite el sitio Web de NCAT (en inglés: www.ncat.org/agri.html) para más información sobre nuestros proyectos en la agricultura sostenible.



Resumen: Esta publicación proporciona una vista general de métodos orgánicos de producción de la fresa. Cubre también el manejo integrado de plagas y las técnicas de control de malezas que pueden reducir el uso de los pesticidas en la producción de la fresa. Incluye técnicas para el control de malezas, insectos y enfermedades, la plasticultura, fertilidad, aspectos económicos y de venta, y listas de recursos adicionales, electrónicos e impresos.



La producción en túneles le puede ayudar a producir temprano o extender la temporada. Durante estos periodos de producción los precios pueden ser altos.



*Fresas orgánicas con alcochamiento de plástico negro, contra las malezas.
Fotografías: Martín Guarena, NCAT.*

En la mayoría de las áreas de los Estados Unidos, la fresa es una cosecha rentable. Varietades han sido desarrolladas para la mayoría de las condiciones agro-climáticas. En muchas ubicaciones, la demanda de fresas localmente producidas sobrepasa la oferta disponible; normalmente los productores de pequeña escala pueden obtener ganancias más altas de las fresas que de otros cultivos.

En la mayoría de las áreas de los Estados Unidos, la fresa es una cosecha rentable. Varietades han sido desarrolladas para la mayoría de las condiciones agro-climáticas. En muchas ubicaciones, la demanda de fresas localmente producidas sobrepasa la oferta disponible; normalmente los productores de pequeña escala pueden obtener ganancias más altas de las fresas que de otros cultivos.

Las fresas producidas orgánicamente pueden exigir un precio superior a la convencional. La producción orgánica excluye el uso de fertilizantes y pesticidas sintéticos, y requi-

ere el manejo cultural que incluye la buena nutrición del suelo (a través de abonos orgánicos y cultivos de cobertura), y puede incluir el control mecánico y biológico de las plagas. Las normas orgánicas federales restringen los reclamos de “Producido Orgánicamente” a esas granjas, fincas y ranchos que son certificados orgánicos por una agencia certificadora acreditada por el USDA (Departamento de Agricultura de los EE.UU.)

Para más información pida las publicaciones de *ATTRA Organic Farm Certification and the National Organic Program* y *Organic Orchard, Vineyard and Berry Documentation Forms*.

Excelente información cultural para la producción convencional de la fresa, sistemas de producción, el control de plagas, las recomendaciones de variedades, etc., puede ser obtenida del Servicio Cooperativo de Extensión en la mayoría de los estados (vea también los *Recursos Impresos* abajo).



*Día de campo sobre fresa orgánica en la granja de ALBA, Salinas, California.
Foto: Martin Guerena, NCAT.*

Los sistemas que se enfocan principalmente en rendimiento son lo menos sostenible a causa de la cantidad enorme de la energía utilizada en la forma de mantenimiento, el plástico, y el transporte.

La publicación de ATTRA *Overview of Organic Fruit Production* provea información general sobre el control orgánico de malezas, la fertilización orgánica y algunas consideraciones básicas para el control orgánico de las enfermedades y plagas. Esta publicación cubrirá los problemas específicos de las fresas y ofrecerá soluciones orgánicamente aceptables. Nosotros no hemos procurado desarrollar una sola prescripción para la producción orgánica (o ecológica) de la fresa. Más bien hemos introducido los desafíos más comunes y ofrecido algunas soluciones posibles para su consideración.

Por muchos años, freseros convencionales han utilizado rutinariamente el fumigante de suelo bromuro de metilo para controlar hierbas, las enfermedades del suelo, nematodos, e insectos del suelo. En octubre, 1998, el congreso de los E.E.U.U. unió una enmienda al acto de aire limpio (Clean Air Act) que requiere al EPA (agencia de protección del medio ambiente) realizar cambios reguladores a la eliminación de bromuro de metilo, dando por resultado una reducción del 100% antes del 2005 (Anón, 2002).

Actualmente, una excepción de uso crítico se ha publicado ampliando la eliminación progresiva al 2007 para los que creen que hay ninguna alternativa técnica y económica-factibles al bromuro de metilo. Si hay alternativas factibles en la produc-

ción de la fresa, que productores orgánicos pueden atestiguar.

Sistemas de Siembra

Los sistemas de plantación de fresa varían dependiente en el ambiente y las metas de producción. El agricultor debe decidir las prioridades relativas al rendimiento, tamaño de la fruta, el sabor, y de otras calidades de la fruta, y buscar un sistema que equilibra estas metas. Los sistemas que se enfocan principalmente en rendimiento son lo menos sostenible a causa de la cantidad enorme de la energía utilizada en la forma de mantenimiento, el plástico, y el transporte.

En muchos de estos sistemas las plantas crecen en camas levantadas como plantas anuales. Esto resulta en la eliminación de las plantas, de la cobertura o acolchados de plástico, y del sistema de irrigación a finales de cada temporada. A pesar del sistema utilizado los rendimientos convencionales son generalmente más altos que los orgánicos. Sin embargo, los estudios han mostrado que productores orgánicos pueden ganar más por acre que los productores convencionales (Gliessman, 1996).

Plasticultura de Cama Levantada

Los agricultores convencionales de California y la Florida, donde la mayoría de las fresas se producen, tienden a favorecer este sistema. Ellos crecen las plantas como anuales, las plantas de fresa se trasplantan a fines de verano o en el otoño. La producción comienza a fines del invierno y continúa por el verano hasta fines del otoño, dependiendo del área y las variedades de fresa. Puesto que el bromuro de metilo no se permite en la producción orgánica, la rotación de cultivos, los cultivos de abonos verdes y composta son críticos para manejar enfermedades del suelo, malezas y otras plagas.

Dos tipos de camas levantadas se utilizan en estos sistemas intensivos. Las camas estrechas tienen dos filas de plantas con una línea de riego por goteo entre ellas. La distancia promedio entre las camas es de 40 pulgadas.

La cinta de goteo se entierra en una profundidad de 2½ pulgadas con las perforaciones hacia arriba. Las camas anchas tienen generalmente cuatro filas de plantas y dos líneas de goteo, con 64 pulgadas entre las camas. El espaciamiento entre plantas en ambos tipos de cama promedia de 12 a 14 pulgadas.

La cobertura de plástico o acolchados se utiliza en ambos tipos de cama y puede variar de una sola tira de plástico colocada entre las plantas, a cobertura completa de la cama donde los hoyos deben ser perforados para que las plantas se puedan desarrollar. Algunos agricultores convencionales en California utilizan plástico transluciente, que calienta la cama más rápida, estimulando el crecimiento temprano en la temporada. Estos agricultores fumigan para controlar la mayoría de las hierbas.

El plástico negro se utiliza en la producción orgánica, principalmente para control de hierbas. Porque el plástico negro previene que los rayos del sol penetren las camas, estas permanecen frescas. Como resultado el crecimiento inicial de las plantas es más lento y la frecuencia de la irrigación es reducida comparado con el plástico transluciente. Existen plásticos oscuros en el mercado que selectivamente permiten la radiación calentadora que penetre la tierra y elimina los rayos luminoso que promueve el crecimiento de las malezas. Este tipo de plástico es preferido por agricultores en el sudeste de los EE.UU..

Las camas levantadas proporcionan buen desagüe. Las camas levantadas hacen que las flores y la fruta sean más visibles y fáciles de alcanzar, también ayudan a agricultores a pronosticar rendimientos y facilita la cosecha. Algunos agricultores cavan los surcos entre las camas profundamente para que los “piscadores” (cosechadores) no tengan que agacharse mucho para buscar y cosechar la fruta.

En climas fríos, las plantas en camas levantadas pueden estar pronas al daño de las heladas. Aun así las camas levantadas generalmente producen más que las camas planas. A causa del aumento de la aeración y la protección de tierra salpicada, las plantas



Camas elevadas con cuatro líneas de plantas. Fotografía: Martin Guerena, NCAT.

en camas levantadas cubiertas con plástico tienen menos enfermedades.

Existe maquinaria que forma la cama, inserta la línea de goteo, y coloca el plástico todo en un pase. Información sobre fuentes de maquinaria como las formadoras de cama y transplantadoras se alistan en la publicación de ATTRA *Season Extension Techniques for Market Gardeners*. O visiten los sitios Web: <http://www.mechanicaltransplanter.com/layer.html> http://www.marketfarm.com/cfms/mulch_layers.cfm

Con respecto a variedades, reciente los investigaciones indican que cualquier variedad que crece normalmente bien en una región específica crecerá bien bajo la plasticultura en esa región (Nourse, 1999). Sin embargo, algunas variedades que vienen de California y de la Florida crecen mejor en 12 a 14 pulgadas entre las plantas, mientras muchas variedades del norte por ejemplo crecen mejor de 8 a 10 pulgadas entre plantas.

Los agricultores y los investigadores en muchos estados han adaptado y han validado por lo menos partes del modelo de producción descrito arriba. Los agricultores deben verificar con su agente estatal de extensión especialista de frutas, para ver si las pautas específicas de plasticultura están disponibles para su área. De otro modo, una copia gratuita de Nourse Farms *Success with Plasticul-*

Publicaciones Relacionadas de ATTRA

*La Certificación para
Granjas Orgánicas y el
Programa
Orgánico Nacional*

*Como Prepararse para
la Inspección Orgánica*

Las Crónicas Orgánicas

*Los Escarabajos del
Pepino: Manejo
Integrado de Plagas-
MIP Orgánico
y Bioracional*

*Guía de Campo Sobre
el Manejo Integrado de
Plagas Orgánico CD-
ROM (disponibles
solamente en CD
o por el Web):*

*1. Los Insectos
Benéficos, Plagas y
Hábitat para los
Benéficos*

*2. El Manejo
de Enfermedades
de Planta*

*3. El Manejo
de Malezas*

*4. El Manejo de
Plagas de Vertebrados*

*El Manejo Sostenible
de Suelos*

*Nuevos Mercados para
Su Cosecha*

*El Proceso de la Certifi-
cación Orgánica*

*Producción Orgánica
de Lechugas de
Especialidad y Verduras
para Ensalada*

ture puede ser obtenido llamando a Nourse Farms al 413-665- 2658.

Sistema Enredado en Fila

En este sistema de siembra los transplantes se plantan al principio de la primavera. Cuando las plantas producen flores, las flores se quitan para alentar la producción de las guías (o plantas hija). Las guías echan raíces en las camas y producirán fruta en la siguiente primavera.

Las hierbas o malezas pueden ser un problema en este sistema, y las hojas muertas y otros escombros se deben quitar para reducir los problemas de las enfermedades y plagas. Sin embargo, una vez establecido, este sistema puede producir por tres a cuatro años, dependiendo de las plagas. La distancia entre plantas es de 18–24 pulgadas, y la distancia entre las filas varían de 36 a 50 pulgadas dependiendo del equipo de cultivo utilizado.

Según Marvin Pritts de la Universidad de Cornell, el sistema enredado de fila ofrece a agricultores de fresa de las áreas norte de los EE.UU. un sistema poco arriesgado que requiere menos enfoque y tiempo que sistemas anuales de plasticultura (Pritts, 2002).

Los investigadores en el servicio agrícola de la investigación del USDA (ARS) en Maryland han desarrollado un sistema de enredado en fila “modificado o avanzado” para tratar a las malezas y a plagas patógenas. Este sistema utiliza el sistema enredado en fila establecido en camas levantadas con la irrigación por goteo enterrado y cobertura orgánica.

El pajote o cobertura consiste en una mezcla de arveja velluda (45 Kg./hectárea (40.1 libras/acre)), centeno (78 Kg./hectárea (69.6 libras/acre)), y trébol carmesí (34 Kg./hectárea (30.3 libras/acre)) que fija un poco de nitrógeno y proporciona un pajote o cobertura biodegradable y económica para suprimir las malas hierbas, enfermedades, y reducir la erosión. Se corta el pajote orgánico o es rodado abajo en abril y en dos semanas los transplantes de fresa se plantan entre la cobertura.

Desde 1996, el programa de mejoramiento genético de pequeñas frutas ha conducido ensayos replegados para evaluar el funcionamiento en ambos sistemas, el enredado avanzado de fila y una adaptación regional de plasticultura anual.

Ambos sistemas fueron manejados sin el uso del fumigante bromuro de metilo y sin uso de fungicidas. Los datos de estos ensayos fueron utilizados para comparar el sistema enredado en fila avanzado contra el sistema de plasticultura. Se evaluó la producción, la calidad de fruta y la duración de la temporada de cosecha. Los rendimientos de los dos sistemas era dependiente de variedad y el sistema enredado avanzado de fila tenía una producción más demorada y la calidad de fruta levemente más baja (Black et al., 2002).

Sistema Cinta en Fila

Este sistema puede emplear siembra de alta densidad o de baja densidad en una sola fila. Con la siembra de baja densidad, el espaciamiento es de 12–36 pulgadas entre filas y 14–18 pulgadas entre plantas. Con la siembra de alta densidad, la distancia entre las filas es la misma pero la distancia entre plantas varía entre 4 y 12 pulgadas.

Los transplantes se plantan en el otoño. Una vez que comiencen a florecer, las flores no se quitan, y la fruta se produce en la primera temporada. Las guías se quitan para estimular la formación de las flores y para aumentar el tamaño de la fruta. Al final de la segunda temporada la plantación se puede cambiar a sistema enredado de fila dejando que las guías llenen los espacios vacíos en las camas.

Variedades

La selección de las variedades apropiadas es importante. Además de determinar rendimientos y la calidad, la variedad determina también las temporadas de la producción y prácticas de control de plagas. Su agente de extensión del condado puede recomendar generalmente las variedades que han respon-

dido bien a las condiciones climáticas del área. Sin embargo, los ensayos de las variedades se hacen generalmente en sistemas convencionales de producción.

Las características de las variedades pueden ser diferentes en un sistema orgánico. Por lo tanto, se advierte a los agricultores orgánicos a plantar más que una de las variedades recomendada y conducir sus propios ensayos de variedades. Otros agricultores orgánicos en su área también pueden sugerirles algunas variedades que producen según las características deseadas.

Las variedades de fresas se clasifican en dos. Variedades de día corto que forman sus brotes en el invierno cuando los días se hacen cortos y las temperaturas bajan. Estas variedades de día corto florecen en la primavera y empiezan a producir fruta. Las variedades neutrales son insensibles a la longitud del día y producen fruta a través de la temporada mientras que las temperaturas en la noche bajan de 60°F (Strand, 1993).

Ensayos conducidos en el noreste de los EE.UU., comparando variedades de fresa bajo sistemas de producción convencionales y orgánicos demostraron que la variedad "Honeoye" era la más productiva en términos de números y peso de fruta cosechada y más provechosa para los productores orgánicos de esa área (Rhainds et al., 2002).

Vea los Apéndices para una lista de variedades recomendadas de fresa por estados.

Fertilización

La publicación de ATTRA *Overview of Organic Fruit Production* cubre la fertilización orgánica en una manera general. Sin embargo, hay por lo menos dos aspectos de la producción de la fresa que son extraordinarios y distintos de otras frutas perennes con respecto a la fertilidad.

Las fresas de día corto ponen brotes para la fruta del año siguiente en el otoño. (La mayoría de los cultivos perennes de fruta echan brotes en la primavera o temprano en el verano.) Para obtener buenos brotes, las plan-

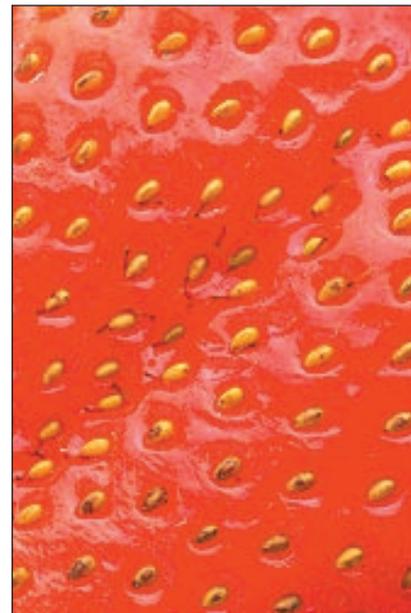
tas deben tener enfriamiento adecuado y no estar nutritivamente deficiente. Por lo tanto, se justifica tener las plantas con suficiente fertilizante y materia orgánica descompuesta para que proporcione alimentos nutritivos para las plantas durante el crucial brote de otoño.

La sincronización es crítica para proveer nitrógeno a las plantas de fresa y las medidas de descarga de nitrógeno de los fertilizantes orgánicos no siempre son parejas a las necesidades de nitrógeno del cultivo. Un estudio de los fertilizantes orgánicos en California encontró gran variabilidad en la disponibilidad de nitrógeno de diversas fuentes de fertilizantes (Gaskell, 2004). Éstos incluyeron el guano, harina de pluma, emulsión líquida de pescados, harina de pescados, abono granulado de pollos, estiércol vegetal, y un cultivo verde de abono.

Inicialmente, el nitrógeno de nitrato del suelo del cultivo de abono verde guardó el nivel de nitrógeno en las cantidades adecuadas (50 a 75 PPM (partes por millón o mg/Kg) por 3 a 4 semanas y después declinó a los niveles naturales del suelo que es debajo de 10 PPM.

La fertilización suplemental es por lo tanto necesaria para llevar la cosecha por el resto de la temporada. Los productores de la fresa que usan el sistema anual del plasticultura deben contar con los fertilizantes orgánicos solubles aplicados a través de las líneas de riego por goteo. Los agricultores que usan estos sistemas deben estar pendientes de la solubilidad y a la capacidad de estos fertilizantes de ser filtrado con malla fina sin tapar los emisores del goteo. Los productos inyectados en el sistema pueden no emerger en la misma concentración. En otros sistemas, aplicaciones foliares o abonado lateral en cobertera serán necesarias.

Mientras todos cultivos perennes de fruta beneficiarán de la fertilidad proporcionada



Semillas de fresa. Foto: USDA



Foto: USDA

por el cultivo de cobertura y su incorporación como majada verde, las fresas están tan pronas a los problemas de malezas que las preparaciones para reducir la presión de hierbas es prácticamente obligatorio en la producción orgánica. Un cultivo de cobertura denso (o dos en sucesión) de una combinación de pasto/legumbre ayudará a sofocar muchas hierbas y proporcionará mejoramiento a largo plazo al suelo aumentando la materia orgánica de la tierra.

En áreas tal como la costa de California, las temporadas de producción son largas y los alquileres altos pueden hacer el uso prolongado de cultivos de cobertura antieconómicos. Sin embargo, muchos agricultores creen que los beneficios a largo plazo de los cultivos de cobertura y las rotaciones al manejo de la fertilidad y la supresión de plagas y enfermedades valen el costo.

El abono orgánico o composta se puede utilizar como un suplemento o una alternativa. Aplicando e incorporando el abono sólo en las camas, evitando los surcos, ayudará concentrando la fertilidad dónde es más necesaria. Tres a diez toneladas por acre de abono orgánico se recomiendan. Investigadores en California recomiendan 2 a 3 ton/acre porque los transplante al principio no utilizan gran cantidad de nitrógeno.

Después de tres meses de frío y lluvia las plantas empiezan a crecer y el nitrógeno del abono aplicado al transplante se ha agotado. Durante este tiempo es cuando la fertilización por la línea de riego es necesaria. Investigadores en Ohio han demostrado que aplicaciones de vermicomposta (composta o abono hecho de los desperdicios de la producción de lombrices) aumento el crecimiento y rendimientos de fresas significativamente (Arancon et.al.,2004).

Basado con otra investigación en el laboratorio, sin embargo, los resultados podrían ser debido a la producción de los reguladores del

crecimiento vegetal por los microorganismos durante la fermentación del vermicomposta.

El uso foliar del té de composta aumentó rendimientos en un estudio de British Columbia (Welke, 2003). Además de reducir incidencias del Botritis, el tratamiento del té de composta aumentó rendimientos en fresas al 20% comparado al control.

Para mas información sobre fertilizantes orgánicos, lombricultura, composta, cultivos de cobertura, pida estas publicaciones de ATTRA: Sources of Organic Fertilizers and Amendments, Alternative Soil Amendments, Worms for Composting (Vermicomposting), and Overview of Cover Crops and Green Manures.

Control de Malezas

Las hierbas o malezas son unos de los problemas más grandes en la producción orgánica de fresa. La preparación del sitio que se va a sembrar es crítica. Refiérase a la publicación de ATTRA “Overview of Organic Fruit Production” para estrategias de preparación del sitio de siembra así como para ideas básicas para control de hierbas.

Controles Culturales

Los agricultores orgánicos encontrarán que algún deshierbe a mano es necesario. Es posible que las hierbas puedan llegar a ser problemáticas en sistemas de plasticultura, especialmente en siembras orgánicas que no se han fumigado. En tales situaciones, las hierbas surgen de las mismas perforaciones en el plástico que las plantas de fresa. Para mantener los surcos libres de malezas las camas deben ser rectas y el plástico colocado precisamente para que se pueda cultivar mecánicamente los surcos sin dañar las camas y el plástico.

Una variedad de acolchados o coberturas coloreados se ha estudiado en California para determinar su contribución para controlar malezas y como responde el cultivo. El acolchado negro proporciona el mejor control de la mala hierba pero no calienta el suelo así como el plástico claro o transluciente. El calentamiento del suelo con plástico transluciente resultó en plantas que crecen y produ-

cen mas temprano en la temporada, pero las malezas no son controladas.

La investigación determinó que el efecto del color del acolchado en transmisión de la luz fotosintética-activa (400 a 700 nanómetro) a través de los acolchados era el factor dominante del control de malezas (Johnson y Fenimore, 2005). Los plásticos verdes y marrones proporcionaron la mejor combinación de las ventajas, calentando el suelo y control de malezas en todas las localizaciones de los ensayos.

En el sistema enredado de fila (donde las guías de plantas forma una cama sólida de 6 a 30 pulgadas de ancho) es utilizado comúnmente por agricultores de fresa en muchas regiones de los EE.UU. Este método impide el cultivo mecánico para el control de hierba dentro de la cama, aunque la cultivación se utiliza comúnmente para restaurar o estrechar una cama.

Los problemas de la hierba tienden a aumentar con la edad de la siembra. Muchos agricultores orgánicos tienen que por lo tanto escoger temporadas cortas. Eso es, una cama puede ser permitida a producir por una o dos temporadas antes de incorporarla y replantar un cultivo de cobertura.

Un estudio sobre la competencia de malezas en un sistema enredado en fila fue conducido sobre un período de tres años por Marvin Pritts y Mary Jo Kelly de Cornell University (2004). El impacto de las malezas sobre la productividad fue determinada. Las plantas en los ensayos libres de malezas tenían la producción más alta, mientras que los ensayos de malezas incontroladas redujeron la productividad por el 51%.

Sin embargo, plantas en varios ensayos con una cantidad limitada de malezas tenían producciones más altas que éstos en los controles continuamente escardados. Esto indica que las plantas establecidas en un sistema enredado en fila pueden ser tolerantes a una cantidad limitada de competición de malezas por lo menos por 2 años. Los agricultores deben dirigir la mayoría de sus esfuerzos y recursos hacia control de malezas en

el año que se siembra. Una vez que las plantas sea establecidas, los agricultores pueden limitar el número de deshierbe a dos o a tres por temporada.

Un acolchado de papel negro, fue utilizado en el sistema enredado en fila para un estudio sobre acolchados biodegradable (Weber, 2003). Redujo las malas hierbas pero el acolchado se degradó rápidamente a lo largo de las orillas donde fue cubierto por la tierra, permitiendo que el viento rasgue y sople pedazos grandes de los ensayos. El índice de la degradación el primer año era rápido pero el papel aun redujo la población de malezas comparada al acolchado claro y al control.



*Fresa orgánica en Watsonville, California.
Fotografía: Martin Guarena, NCAT.*

Controles Mecánicos

Los agricultores e investigadores europeos han avanzado con las innovaciones e investigaciones sobre el control mecánico de hierbas en fresas. En los EE.UU. investigadores han confirmado la utilidad de la rastra de diente, la azadón de cepillo, y la escarda de dedos para desherbar plantas de fresa. Por ejemplo la azadón de cepillo requirió sólo tres pases por temporada más dos deshierbes a mano para el control completo de las hierbas, en comparación con cultivación uniforme con un rotocultivador, que requirió tres pases y cuatro deshierbes a mano (Pritts and Kelly, 1999).

Visite la pagina Web de la Sociedad Europea de Investigación de Malezas; sección de controles físicos y mecánicos de hierbas <http://www.ewrs.org> para más información sobre éstos y otros equipos de cultivación mecánica. En sistemas intensivos de plasticultura, las cuadrillas de cosecha son utilizadas a veces para desherbar cuando la presión de las malezas es alta y cuando el día de cosecha es corto por falta de fruta.



Watsonville, California. Fotografía: Martin Guerena, NCAT.

Control Biológico

Antes de la adopción esparcida de herbicidas, los gansos se utilizaron comúnmente para el control de hierba en la producción de la fresa. En las áreas de producción concentrada, los agricultores a menudo tuvieron el beneficio de servicios de gansos desherbadores para emplear. Los gansos desherbadores aun pueden ser útiles para controlar céspedes y unos pocas hierbas de hojas anchas, pero buen manejo de los gansos es esencial.

No todos agricultores encontraran los requisitos extras adecuados a su régimen de manejo. El trabajo extra puede valer la pena por el consumo de los gansos o por ventas de los gansos y sus productos. De todos modos, los gansos se deben quitar antes temporadas de producción, porque ellos comerán las fresas antes de consumir las hierbas.

Bajo el programa orgánico nacional, el excremento de animal debe ser abonado a menos que se incorpore en el suelo no menos que 120 días antes de la cosecha de un cultivo de cual la porción comestible tenga contacto directo con la superficie del suelo o con las partículas del suelo. Por lo tanto, los gansos necesitarían ser sacados del campo y su excremento incorporó por lo menos 4 meses antes del principio de la cosecha de la fresa. ATTRA tiene más información sobre el

manejo apropiado de gansos desherbadores disponibles a petición.

Coberturas Orgánicas

Las plantas de fresa, especialmente en el norte, son cubiertas comúnmente con paja durante el invierno para aminorar el daño del frío. En la primavera, la paja se rastrilla en los surcos donde lo proporciona con algún control de hierbas y ayudas para mantener las fresas limpias. Se debe tomar cuidado con algunas coberturas orgánicas en que ellas pueden abrigar plagas como caracoles, babosas, gusanos cortadores, tijeretas, y otros bichos que pueden ser dañinos. Por otro lado, la paja proporciona un medio excelente para arañas (que contribuyen al control biológico de las plagas) y se ha probado que ha reducido las enfermedades. Un estudio en Ohio demostró que el acolchonado de paja (pajote) entre los surcos de fresa era tan o mas efectivo que fungicidas para controlar la putrefacción de fruta causada por *Phytophthora cactorum* (Ellis et al., 1998).

Investigación en West Virginia indica que papel de prensa destrozado o cortado hace un pajote o cobertura excelente (Baniecki et al. 1995). Se puede aplicar por encima de las plantas al principio del invierno, así como la paja. Aplíquelo 4 a 5 pulgadas de profundidad (esto requerirá acerca de 500 a 600 libras de papel cortado por 1,000 pies cuadrados). El acolchado de papel de prensa es susceptible a los viento hasta cuando sea estabilizado por la lluvia o el riego. Sólo periódico u otro papel reciclado, sin tintas de color o papel lustroso, se pueden utilizar como pajote bajo el Programa Nacional Orgánico.

La tela de lana fue el mejor tratamiento alternativo de un estudio conducido en Minnesota (Forcella, 2003). Una capa de tela de lana centrada sobre el cultivo casi elimino las malezas de los surcos, promovió el enraizamiento de las plantas hijas o guías, y permitió la producción máxima de fruta equivalente a ésta obtenida en los ensayos que eran desyerbados a mano.

Los investigadores de frutas pequeñas Marvin Pritts y Mary Jo Kelly de la Universidad

de Cornell han probado extensamente las cosechas de cobertura para la supresión de hierbas en las plantaciones de fresas. Ellos probaron varias especies de plantas incluyendo cañuela alta (tall fescue), las maravillas o damasquina o flor de muerto (marigolds), el alforfón (buckwheat), y ballico (ryegrass) pero el sorgo sudaneses (sudangrass) pareció combinar las características más deseables: establecimiento rápido, el bajo uso de agua y nutrientes, y el desplazamiento competitivo de las hierbas.

Sus investigaciones sugieren que inter-sembrando con el sorgo sudaneses entre las camas y cortándolo dos veces al año proporciona el control aceptable de malezas sin herbicidas, especialmente cuando se usa en conjunción con un pajote de paja de invierno. Sin embargo, un estudio más reciente encontró que un cultivo cobertura compuesto de un híbrido de sorgo sudaneses “matado” suprimió a patógenos y a malezas pero afectó adversamente el crecimiento y rendimientos de la fresa (LaMondia et al., 2002).

Vea la sección del sistema enredado en fila para información sobre el estudio usando un cultivo de cobertura compuesto de arveja velluda, centeno y trébol carmesí para suprimir las malezas y reducir la erosión.

En las zonas frías existe la opción de sembrar avena en el otoño. El frío fuerte matará la avena, dejando un acolchonado de paja. La otra opción es de plantar sorgo sudaneses a fines del verano; así que no es tolerante al frío y lo matará la primera helada.

Control Thermal

La tecnología termal sigue cambiando con nuevos productos que emergen en el mercado. Actualmente, los métodos de control termal incluyen: quemadores de mano, quemadores montados en tractor, quemadores infrarrojos, vapor, agua caliente, y espuma caliente.

La sincronización es crítica para el control termal exitoso de las malas hierbas. Entre más joven la maleza, más fácil es desecarla. Los pastos pueden ser quemados pero el punto de crecimiento esta enterrado

y brota de nuevo. Algunos de estos aparatos termal pueden que no funcionen en un sistema particular pero otros si pueden ser componentes importantes de un programa de control de malezas.

Para una lista de los aparatos termal para el control de malezas, vea el apéndice.

Herbicida de Vinagre y de Aceites Esenciales

El uso de vinagre para el control de hierbas ha sido la selección o alternativa menos tóxica de muchos jardineros. Su eficacia varía con el tipo de hierbas rociadas y la concentración del ácido acético. La mayoría de los vinagres disponibles comercialmente son 5% de ácido acético. Con la destilación la concentración puede aumentar a 15% y por otros procesos no sintético a 30% de ácido acético. Debe ser cuidadoso con formulaciones más concentradas que el 5%. Hay más concentradas soluciones del ácido acético que se derivan sintéticamente; estos tipos no son permitidos en sistemas orgánicos de producción.

Algunas formulaciones comerciales de herbicida de vinagre incluyen el jugo de limón o el aceite cítrico. La manera en que funciona es que la solución ácida degrada la capa cerosa de la cutícula de la hoja, secándola. Entre más gruesa la capa cerosa de la cutícula en las hierbas, más frecuente las aplicaciones o más concentrada debe ser la solución.

Si prepara una solución casera de herbicida de vinagre, incluya aceite o jugo de limón junto con una cantidad pequeña de jabón líquido como pegante o un surfactante. Algunas formulaciones comerciales son All-down™ (SommerSet Products, www.sumrset.com) y Ground Force™ (Abby Laboratories, www.abbylabs.com).

El Instituto de Evaluación de Materiales Orgánicos (OMRI) lista a vinagre y los herbicidas de aceite de clavo como restringidos, significando que la necesidad de y el uso de estos herbicidas se debe explicar en el plan del sistema orgánico. Herbicidas de aceites esenciales (clavo, aceites de

La sincronización es crítica para el control termal exitoso de las malas hierbas.

El hábitat de insectos benéficos sembrados al costado de los campos de fresa proporcionan refugio, polen, y fuentes de néctar a insectos depredadores y parásitos de insectos plagas, también les da refugio cuando los campos se tratan con pesticidas.

tomillo y de menta) contienen los compuestos fitotóxicos que se ha divulgado que matan a las malezas.

Los productos comerciales incluyen Xpress™ (Bio HumaNetics, www.biohumanetics.com) cuál es una formulación de aceites de tomillo (10.4%) y de clavo (10.1%) y Matran 2™ que es 45.6% aceite de clavo. Según el fabricante, la adición del extracto de yuca ThermX 70 (0.3 onza/galón) con ácido fúlvico (6 onzas / galón) a Matran 2™ mejora significativamente su cobertura y funcionamiento. Matran 2™ también se utiliza conjuntamente con el vinagre. Tenga cuidado al rociar las malezas y cuide las plantas de la fresa. También tenga cuidado para evitar el contacto o la inhalación, pues el alto grado de ácido quemará el tejido pulmonar de la piel. Para más información sobre el vinagre como herbicida, visite el sitio Web <http://www.barc.usda.gov/anri/sasl/vinegar.html>

Cobertura de Tela Sintética Tejida

Las coberturas sintéticas de tela (nombres comerciales: Weed Lock, Weed Barrier, Weed Stopper) ofrece la misma supresión de hierba como la cobertura o acolchados de plástico, pero agrega la ventaja que es permeable al agua y aire. Aunque inicialmente más costoso que el plástico, la calidad más alta de los acolchados de tela se pueden utilizar año tras año.

Estos acolchados tejidos se utilizan en esencialmente la misma manera como el sistema de plasticultura descrito arriba. Sin embargo, porque ellos son permeables al agua, no es necesario agregar las líneas de riego bajo el acolchado o cobertura en áreas con lluvia adecuada.

Control de Insectos y Ácaros

Numerosos tipos de insectos consumen las plantas de fresa y amenazan los rendimientos. Los agentes del servicio de extensión están familiarizados con las plagas comunes en el área y pueden ayudar con la identi-

cación correcta, lo cual es el primer paso en el manejo de plagas. Un programa que monitorea las plagas puede ayudar al agricultor determinar la urgencia de las plagas y la presencia de insectos benéficos.

Una vez que el nivel de plagas alcanza al umbral económico (nivel de plaga que causa daño económico, ya sea, que el costo de pérdida al no tratar el problema es más que el costo del tratamiento), hay que tomar medidas necesarias para controlarlas. Si se emplean controles biológicos deberán ser utilizados a las primeras señales de la presencia de las plagas, antes que alcancen niveles críticos. Por eso el monitoreo es tan importante. En las operaciones extensivas donde se usan grandes cuadrillas para la cosecha, se recomienda entrenar a los mayordomos para que puedan identificar las plagas principales de insectos y enfermedades, y así contribuir al proceso del monitoreo.

El hábitat de insectos benéficos sembrados al costado de los campos de fresa proporcionan refugio, polen, y fuentes de néctar a insectos depredadores y parásitos de insectos plagas, también les da refugio cuando los campos se tratan con pesticidas. Cuando se compran y liberan insectos benéficos, este hábitat alentar a los insectos benéficos a permanecer y continuar su ciclo de vida, ayudando a reducir la población de plagas. Algunas plagas también pueden habitar el refugio junto con los benéficos, así que es importante monitorear estos hábitates.

Para mas información, pida las publicaciones de ATTRA *Biointensive Integrated Pest Management* y *Farmscaping to Enhance Biological Control*.

Aunque los problemas de insectos plagas varían con el lugar de producción, los insectos plagas más comunes de fresa incluyen la oruga blanca, gorgojos de fresa, gusano de la raíz, chinche lygus, y los ácaros o arañitas. Para información más detallada sobre estas plagas, refiera a la lista de publicaciones en la sección de Recursos Impresos abajo (vea especialmente las publicaciones por Funt et al., 1997, Kovach et al., 1990, Maas, 1987, y Strand, 1993).

Oruga Blanca

La Oruga blanca es un problema principalmente en el este de los EE.UU. Las orugas blancas pueden causar daño grave si la fresa se planta inmediatamente después de un cultivo de césped. Las orugas blancas son las larvas de escarabajos en la familia de Scarabaeidae. Arando el suelo a fines del verano o a principios del otoño destruye muchas larvas, las crisálidas, y los adultos en el suelo y los expone también a depredadores.

La enfermedad de la espora lechosa de las bacterias *Bacillus popilliae* y *Bacillus lentimorbus* son enemigos naturales importantes de escarabajos, matando la etapa de larva. Los gorgojos ingieren las esporas en las hojas o raíces del césped que ellos comen. Las bacterias se multiplican dentro de los gorgojos, que entonces muere y dejan muchas esporas viables para esparcir la enfermedad a generaciones posteriores (Daar, 1988).

Los nemátodos benéficos son también efectivos contra las larvas de escarabajos en el suelo. El nemátodo *Steinernema carpocapsae* infecta a su víctima cerca de la superficie del suelo, mientras *Heterorhabditus bacteriophora* busca activamente su huésped debajo de la superficie de la tierra (Flint and Dreistadt, 1998). Estos nemátodos y las bacterias de la espora lechosa están extensamente disponibles por compañías que venden productos de jardinería por pedido postal.

Recortador de la Fresa o Gorgojo de Brote (Strawberry Clipper)

El recortador de la fresa o gorgojo de brote, *Anthonomus signatus* ocurre sólo al este de las Montañas Rocosas. Los escarabajos adultos surgen a principios de la primavera, poniendo sus huevos en los brotes, y corta parte de los tallos, causando los brotes a caer al suelo.

Diferentes estudios sobre el recortador sean llevados a cabo. Un estudio encontró que la mayoría de 12 variedades evaluadas significativamente compensaban a los brotes perdidos, dado que la pérdida ocurriera tem-



Recortador de la Fresa. Foto: Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/99-031.htm>

prano en el desarrollo de la inflorescencia (Pritts et al., 1999).

Otro estudio demostró que los umbrales liberales desarrollados del previo estudio eran excesivos en dos de tres sitios de los ensayos resultando en daño que redujo el rendimiento significativamente (Handley et al., 2002). El recortador se mueve lentamente a unos 30 pies por la temporada. En una plantación nueva, es improbable que el daño extendiera más de 30 pies del perímetro de la siembra. El daño puede ser algo más extenso en plantaciones más viejas, pero es limitado por el lento movimiento del insecto.

Los agricultores orgánicos pueden destruir brotes dañados, que contienen los huevos; elimine basura y follaje cercano que proporcionan sitios para hibernación de los gorgojos adultos; y aplique insecticida botánico registrado para el uso en fresas como ultimo recurso.

Gusano de la Raíz de Fresa

Los adultos de los gusanos de la raíz de fresa (*Paria fragariae*) se alimentan principalmente de noche, dejando hojas agujeradas. Las larvas se alimentan de las raíces finas y comen las coronas o puntos de crecimiento cerca del suelo. El control cultural consiste en el arado de campos infestados después de la temporada y poner plantas nuevas lejos de áreas cerca de bosques (los sitios favorables de hibernación) y de plantaciones más viejas de fresa.

Aparentemente, umbrales de daño de MIP (Manejo Integrado de Plagas) no se han establecido para el gusano de la raíz. Si el agricultor cree que un tratamiento de pesticida es necesario basado en la historia del campo, el tratamiento nocturno se debe enfocar en

Los nemátodos benéficos son también efectivos contra las larvas de escarabajos en el suelo.



Chinche lygus adulto. Foto: California Statewide Integrated Pest Management Program. UC IPM Online, www.ipm.ucdavis.edu.



Chinche lygus ninfa (juvenil). Foto: California Statewide Integrated Pest Management Program. UC IPM Online, www.ipm.ucdavis.edu.

los adultos que se alimentan de las hojas, porque no hay ningún insecticida efectivo o registrado para el control de las larvas. Depredadores que viven en el suelo como los escarabajos del suelo y nematodos que atacan a insectos como especies de *Steinernema* pueden proveer algún control.

Gorgojo de la Raíz de Fresa

El adulto de estos insectos come primeramente hojas causando daño menor. La larva es el problema comiendo las raíces y coronas de las plantas de fresa. Estos gorgojos

de la raíz tienen muchos huéspedes alternos incluyendo otras frutas pequeñas, arándanos, uvas, menta, lúpulo y muchas plantas ornamentales. Rotación con cultivos no- huéspedes como el maíz, trigo, trébol y alfalfa pueden reducir las poblaciones de estos insectos (Berry, 1998).

Como otros insectos del suelo, los gorgojos de la raíz de fresa son susceptibles a ataque por escarabajos del suelo y por nematodos parasíticos tales como especies de *Steinernema* o *Heterorhabditus*. Los gorgojos de la raíz son insectos que gatean que han sido excluidos de campos por barreras pegajosas, zanjas y cercas (Bomford y Vernon, 2005; Strand, 1993).

Chinche Lygus

El chinche lygus (principalmente *Lygus lineolaris* en el Este y *L. hesperus* en el Oeste) puede causar daño especialmente en plantas de tipos neutrales de día, cuáles frutan a través de la temporada de producción. Los adultos y las ninfas (las ninfas causan la mayoría de los daños) chupa savia de la planta e inyectan una saliva tóxica. Esta alimentación tiene como resultado una deformación típica de las fruta, llamada cara de gato, que hace la fruta inutilizable y no vendible.

Mantener la cobertura de suelo bien podado a una distancia de cinco a diez yardas alrededor del sitio de la producción, y destruyendo sitios favorable para la hibernación, puede ayudar en reducir las poblaciones del chinche lygus. Los chinches adultos de lygus hibernan abajo hojas, debajo piedras, y en corteza. Ellos ponen huevos generalmente en los tallos de plantas cultivadas herbáceas e hierbas de hojas anchas.

Las leguminosas (arvejas, los tréboles, la alfalfa, etc.) pueden albergar a poblaciones grandes de estas plagas. Esto se debe considerar si se usa el hábitat de insectos benéficos que incluye estas plantas y se establecen cerca de la fresa.

Los cultivos trampa son también útiles en el manejo del chinche lygus. En California, una combinación anual de cultivo de trampa y variedades durmiente y semidur-

miente de alfalfa, dos variedades de rábano (Daikon y Cherry Belle) y alhelicillo dulce se ha utilizado con éxito. Los chinche Lygus se mueven de los campos circundantes y colonizan los cultivos trampa, que entonces se pueden tratar con insecticidas o ser limpiados con aspiradora de bichos (Dufour, 2000).

Las aspiradoras de bichos (bug vacs) varían en diseño, de las montadas en tractores a aspiradoras usadas a mano. Todas están diseñadas para aspirar insectos. Un ensayo conducido por investigadores de la Universidad de California concluyó que las aspiradoras de bichos redujeron el daño causado por las chinches lygus cuando compararon el tratamiento con el control, pero no tan efectivo como un insecticida piretroide. Aunque se redujo el daño, no fue suficiente para reducir pérdidas económicas (Pickel et al., 1995).

Investigaciones más recientes conducidas en Watsonville California demostraron que las chinches lygus fueron más atraídas a cultivos de alfalfa sembrados alrededor de los cultivos de fresa (Swezey, 2004). Aspirando solo el cultivo trampa de alfalfa con una aspiradora de bichos montada en tractor redujo el daño de lygus en los surcos de fresa cuando comparado con aspiración del campo de fresa entero. Aspirando solo el cultivo trampa de alfalfa ahorro costos de operación, combustible, y aumento la fruta vendible. Para más información sobre aspiradoras de bichos vea la publicación de ATTRA *Bug Vacuums for Organic Crop Protection*.

Investigación conducida en Nueva Inglaterra encontró variación en la susceptibilidad al bicho del lygus entre 20 variedades de la fresa (Handley et al., 1991). Honeoye, Sparkle, Veestar, y Canoga sufrieron menos ataques, mientras que Kent, MicMac, Scott, Blomidon, y Redchief sufrieron más ataques.

Un hongo, *Beauveria bassiana*, tiene alguna eficacia contra los bichos lygus. En Nueva York, tres años de pruebas concluyeron que la formulación comercial de *B. bassiana*, Mycotrol™, redujo el daño de lygus acerca de 50% comparado con los controles sin tratamiento, pero era todavía considerablemente menos efectivo que los insecticidas



Aspirando solo los cultivos trampa de alfalfa y las camas al lado una vez por semana redujo el daño de la chinche lygus en el resto de la plantación.

Foto: Sean Swezey.



Aspirando todas las camas es un gasto adicional y puede desperdiciar esporas de hongos como el moho gris y el mildiú polvoriento. Foto: Martin Guereña



D-Vac aspirador de Rincon Vitova Insectaries, <http://rinconvitova.com/d-vac.html>
Foto: Tall Timbers Research Station, www.talltimbers.org.



Avispa parasítica (Peristenus digoneutis) inyectando sus huevos en una ninfa de chinche lygus. Foto: USDA.

sintéticos, tal como el malathion (Kovach and English-Loeb, 1997). El producto trabaja mejor cuando se dirige el control a las ninfas más jóvenes y cuándo los niveles de humedad son adecuados. En combinación con otros controles culturales como la selección adecuada de variedades y el manejo de la vegetación circunvecina el uso de los productos Mycotrol O™ (Laverlam Intl.), Botanagard (Laverlam Intl.) o Naturalis (Troy Biosciences) puede ser de ayuda significativa a agricultores orgánicos en el control del bicho lygus.

Mientras que el chinche lygus tiene a varios insectos como enemigos naturales, ninguno de los enemigos nativos han demostrado ser efectivo en reducir el daño en siembras comerciales de fresas. Una pequeña (1/8 de pulgada) avispa parasitoide de ninfas (*Peristenus digoneutis*) introducida de Europa en 1984 ha exhibido un excelente potencial de control; sin embargo, es difícil de criar, y no está comercialmente disponible. Mientras esparce naturalmente en el noreste de EE.UU., no se ha movido al sur de la latitud 41° N (la Ciudad de Nueva York) (Day et al., 1990).



Aranita o ácaro bimaclado.
Foto: University of Florida Featured Creatures, http://creatures.ifas.ufl.edu/orn/twospotted_mite05.htm

En California *Peristenus digoneutis* y *Peristenus stygicus* fueron liberadas en 1998 donde se han establecido y aumentos anuales en parasitismo se han notado en 2000 – 2002 (Fuester et al., 2004). Altos niveles de parasitismo por *Peristenus digoneutis* fueron observados en Nueva York mas en fincas orgánicas o fumigadas casualmente que en fincas intensivamente fumigadas (Tilmon and Hoffmann. 2003).

Anaphes ioles es un parásitoide del huevo de lygus que se ha utilizado en California y en otros estados con algún éxito. Los investigadores liberaron 15,000 avispas *A. iole* semanalmente en unos terrenos de acre observando un 64% de supresión de *Lygus hesperus* comparado a un 44.7% de reducción lograda con una aplicación de pesticida (Udayagiri et al., 2000).

Porque las ninfas son las que causan el mayor daño, dirige los esfuerzos de monitoreo a esta etapa de vida. Empiece a buscar las ninfas tan pronto como aparecen las flores. Utilice 10 a 15 racimos de flor sobre un platillo plástico blanco para que las ninfas verdes brillantes se puedan ver y puedan ser contadas. Figure el número mediano de ninfas por racimo (el número total de ninfas divididas por el número total de racimos).

Si las muestras se concentran cerca de las orillas con malezas, el umbral de la acción es 1 ninfa por racimo, pero si hecho al azar a través de la plantación, 1/2 ninfa por racimo se deben considerar adecuado para incitar un tratamiento de pesticida (Kovach, et al. 1990). Sin embargo, investigadores de la Universidad de Cornell advierten que agricultores que piensan utilizar el insecticida biológico *B. bassiana* mencionado arriba deben utilizar un umbral más bajo (Kovach and English-Loeb, 1997).

Si otros enemigos naturales de lygus están presentes— tal como las arañas, chinches de ojos anchos (bigeyed bug; la especie de *Geocoris*), chinche asesina (assassin bug; *Zelus* sp. y *Sinea* sp.), chinche pajiza o damisela (damsel bug; una especie de *Nabis*), y la larva de las crisopas, ya sea las alas de encaje verde (green lacewing; la especie de *Chrysoperla*)

—usted quizás quiera considerar el ajuste de los números de umbral por consiguiente.

Ácaros

Los ácaros que giran telarañas están en el género de *Tetranychus*, y incluyen la araña bimaculada, araña del pacífico, y araña de la fresa, entre otros. Estos ácaros se alimentan de los jugos de las hojas de fresa. Las poblaciones grandes pueden reducir la capacidad fotosintética de las plantas, teniendo como resultado plantas debilitadas y rendimientos reducidos de fruta.

Los agricultores orgánicos que utilizan pocos pesticidas botánicos pueden ver muy pocos ácaros, así si los insectos benéficos no son reducidos por pesticidas, estos enemigos naturales de los ácaros generalmente los mantendrán reprimidos. Estos incluyen otros ácaros tal como *Phytoseiulus persimilis*, *Metaseiulus occidentalis*, y *Neoseiulus californicus*, y los insectos como los chinches de ojos anchos (bigeyed bug) chinche pajiza o damisela, chinche pirata (*Orius*), larva de crisopa o alas de encaje verde (*Chrysoperla*), los chinches depredadores *Stethorus*, y los thrips de seis puntos.

Los agricultores pueden comprar algunos de estos insectos depredadores de insectarios comerciales para liberar en la finca. Los insectos depredadores se pueden atraer también y pueden ser conservados naturalmente por el uso de habitats de insecto.

Jabones insecticidas, aceites vegetales, aceites minerales, productos basados de neem tales como Trilogy,^v y el azufre son acaricidas aceptables en la producción orgánica (cheque con su certificador con respecto a productos específicos). Los instrumentos de aplicación (rociadores) deben cubrir completamente las superficies inferiores de las hojas, y los productos que se diluyen deben aplicarse en altos volúmenes (más de 100 galones de agua por acre) para alcanzar cobertura completa. Los aceites y los jabones pueden quemar las plantas si se aplican cuando las temperaturas son altas (> 80° F) durante y después de los tratamientos



Phytoseiulus persimilis devorando un ácaro plaga.
Foto: California Statewide Integrated Pest Management Program. UC IPM Online, www.ipm.ucdavis.edu.

Algunos de los ácaros que usted ve cuándo monitorea pueden ser ácaros depredadores. Usted puede necesitar una lupa para distinguirse entre estos ácaros benéficos y los ácaros dañinos. Una manera de distinguirlos es que los ácaros benéficos depredadores son generalmente más activos que la araña bimaculada —se mueven rápidamente sobre la superficie de la hoja buscando su presa.

Dependiendo en su área geográfica y las especies implicadas, la proporción recomendada de ácaros benéficos a ácaros dañinos varía, pero parece promediar aproximadamente 1:10. Eso es, si allí aparece ser por lo menos un ácaro benéfico para cada 10 ácaros plaga, el control de los ácaros dañinos se logrará probablemente naturalmente sin la intervención de pesticidas.

El polvo que se acumula en las telarañas de la araña bimaculada, es un refugio ideal para los ácaros y sus huevos. Estos refugios de polvo desalientan los depredadores y previene que los pesticidas alcancen a los ácaros y su progenitura. Los agricultores de California y otros climas secos riegan comúnmente los caminos, ponen rótulos “despacio” para que los vehículos no levanten polvo, siembran cultivos cortavientos alrededor de la plantación, y usan cercos para disminuir el polvo en los campos de fresa.

El polvo que se acumula en las telarañas de la araña bimaculada, es un refugio ideal para los ácaros y sus huevos... Los agricultores de California y otros climas secos riegan comúnmente los caminos, ponen rótulos “despacio” para que los vehículos no levanten polvo, siembran cultivos cortavientos alrededor de la plantación, y usan cercos para disminuir el polvo en los campos de fresa.

La Solarización del Suelo

Imagínese dominar la energía del sol para destruir a sus enemigos. Como Arquímedes —el antiguo griego que utilizó espejos para concentrar luz solar para quemarse una flota romana— los agricultores pueden destruir o inhabilitar a insectos, enfermedades, nematodos, y malezas en el campo. La técnica conocida como solarización consiste en el poner una cobertura de plástico claro sobre suelo húmedo. El calor se atrapa debajo del plástico, elevando la temperatura del suelo, matando o debilitando las plagas.

La mayor parte de la investigación mundial se ha concentrado en áreas calientes y áridas, pero cualquier lugar con veranos calientes es un sitio potencial para este sistema. Este proceso de la pasterización del suelo toma generalmente 4-6 semanas, pero la cantidad de tiempo depende de muchos factores tales como la lluvia, el viento, longitud del día, textura del suelo, y la calidad del acolchonado de polietileno. Se recomienda el plástico protegido contra rayos ultravioleta así el acolchonado se quita y puede ser reutilizado.

Antes de la solarización, ciertos tipos de materia orgánica, como el composta y los residuos de cultivos de Brassicas tales como brócoli y las mostazas, puede ser agregados al suelo para el proceso conocido como la “bio-fumigación.” Cuando se calienta en el proceso de solarización, esta materia orgánica libera compuestos volátiles que son tóxicos a muchas plagas.

Antes de que ocurra la solarización, la tierra que será sembrada o trasplantada debe prepararse para plantar. Las camas deben estar formadas, la cinta de goteo instalada, y campos nivelados. Esto evita revolver el suelo después de la solarización, lo cuál traería organismos plagas a la superficie del suelo. Dependiendo de la temperatura exterior, la intensidad de la luz solar, y tipos de plagas, la solarización del suelo puede proporcionar buen control de plagas de 8 a 10 pulgadas de profundidad, aunque el mejor control se obtiene generalmente a 6 pulgadas.

Precaución especial: Durante la solarización, la cinta del goteo se debe enterrar por lo menos una pulgada de profundo para evitar daño de los rayos del sol. En experimentos donde la cinta fue colocada en la superficie de la cama y después cubierta con el plástico claro, la cinta del goteo fue dañada por la luz solar que fue magnificada por las gotitas del agua que se condensaban en el superficie inferior del plástico.

Investigaciones conducidas en California y Oregon ha demostrado que la solarización tiene potencial como un componente en un programa de manejo integrado de plagas para enfermedades de la raíz en la producción de fresa (Hartz et al., 1993; Pinkerton et al., 2002).

Sitios en el Internet sobre la Solarización del Suelo

- The Soil Solarization Home
<http://agri3.huji.ac.il/~katan>
- International Workgroup on Soil Solarization and Integrated Management of Soil-borne Pests
www.uckac.edu/iwgss
- Soil Solarization: A Nonchemical Method for Controlling Diseases and Pests
<http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/40/942.pdf>



La solarización eleva la temperatura del suelo, reduciendo las plagas, enfermedades, y malezas. Foto: Green Cay Produce, http://veggies4u.com/Farming%20101/farming_101.htm

Otras Plagas

Otras plagas de artrópodo que alcanzarán ocasionalmente a ser plagas incluyen los áfidos o pulgones, moscas blancas, ácaro Ciclamen, varios gusanos, las tijeretas, y el saltahojas.

Si alguno de ellos llegan a ser un problema consulte a su extensionista local, visite los numerosos sitios Web listados abajo bajo Recursos Electrónicos, o llame a ATTRA. La llamada es gratuita: 1-800-411-3222.

Control de Enfermedades

Las enfermedades en plantas ocurren cuando un patógeno está presente, el huésped es susceptible, y el ambiente es favorable para que la enfermedad se desarrolle. Alterando cualquiera de estos tres factores puede evitar que la enfermedad ocurra. Los organismos responsables de enfermedades de planta incluyen a hongos, bacterias, nematodos, y virus. Si estos organismos están presentes, entonces la manipulación del ambiente o del huésped, para hacerlo menos susceptible, ayuda a manejar las enfermedades en las fresas.

La salud y el manejo del suelo son claves para el control exitoso de las enfermedades de planta. Un suelo con la materia orgánica adecuada puede contener organismos numerosos tales como bacterias, hongos, nematodos, protozoos, artrópodos, y

lombrices que pueden suprimir los patógenos del suelo. Esta supresión de enfermedades es causada por cualquiera de los siguientes: el antagonismo, la competencia para alimentos, o competencia para el espacio alrededor de la raíz (la rizosfera), la resistencia sistémica inducida (ISR) o la resistencia sistémica adquirida (SAR) accionada en las plantas.

Aumentando la materia orgánica del suelo por medio de la incorporación de cultivos de cobertura o agregando el estiércol (composta) y otros fertilizantes orgánicos ayudará a mantener estos organismos benéficos. Para más información, vea la publicación de ATTRA titulada *Sustainable Management of Soil-Borne Plant Diseases*.

Le rotación de fresas con otros cultivos es un factor crítico en la producción orgánica y muchas de las agencias certificadoras requieren la rotación de cultivos como un componente en el plan del sistema orgánico. La rotación de cultivos reduce las plagas de insectos, enfermedades y malezas, mejora la fertilidad del suelo, mejora la labranza y la estructura del suelo, reduce la erosión, y mejora el manejo del agua. Cultivos de cobertura, hortalizas, legumbres y cereales son los cultivos recomendados para la rotación.

Evite los cultivos Solanáceas como los tomates, las papas, los pimientos y la berenjena que pueden albergar enfermedades como la pudrición *Verticillium*. Investigación en el valle de Salinas, California demostró que incorporando los residuos de brócoli redujo el *Verticillium dahliae* en el suelo y que la rotación con brócoli puede ser una posible vía para manejar el patógeno *Verticillium* en cultivos susceptibles (Subbarao et al., 1999).

Los tes de abono orgánico (“composta”) y otras mezclas innovadoras tales como las soluciones de azúcar y levadura, bicarbonato de sodio, y la leche han llegado a ser impeditivo de enfermedades foliares populares entre los agricultores orgánicos. El concepto atrás sus usos es de hacer la planta huésped inhóspita al patógeno. Los tes de abono y levaduras introducen microorganismos no fitopatógenos que compiten con y antagoni-

Un suelo con la materia orgánica adecuada puede contener organismos numerosos tales como bacterias, hongos, nematodos, protozoos, artrópodos, y lombrices que pueden suprimir los patógenos del suelo.



El moho gris puede ser devastador en la fresa. Foto: California Statewide Integrated Pest Management Program. UC IPM Online, www.ipm.ucdavis.edu.

zan las esporas de la enfermedad que trata de establecerse en el huésped. El bicarbonato de soda trabaja en el nivel químico, interfiriendo con la germinación de las esporas.

Para más información llame a ATTRA y pida *Notes on Compost Teas y Use of Baking Soda as a Fungicide*.

El cobre y el azufre elementales se han usado por mucho tiempo por agricultores convencionales y orgánicos como pesticidas para enfermedades bacteriales y hongos respectivamente.

Complejo de la Putrefacción de la Raíz

Hongos sostenidos en el suelo tales como *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia* spp., y de *Verticillium dahliae* son los patógenos importantes que afectan las fresas en todo el mundo. En la producción orgánica, los métodos culturales descritos arriba—la rotación de cultivos, el uso de composta y la solarización—ayuda en el control de estas enfermedades. Otros controles culturales incluyen las variedades resistentes, plantando las fresas en suelo libre de patógenos y bien drenado, evitando el sobre-riego, y plantando solamente las plantas certificadas, libres de enfermedad.

Algunos agricultores inoculan el suelo o las raíces de los transplantes con una variedad de productos biológicos disponibles comercialmente tales como *Mycorrhizae Arbuscular Vesicular (VAM)* o *Mycorrhizae Arbuscular (AM)*, *Trichoderma* spp. (Promot, Soil-Gard), *Streptomyces griseovirdis* (Mycostop) and *Streptomyces lydicus* (Actinovate).

Antracnosis

La antracnosis puede ser muy grave, causando la muerte de las plantas en el pleno verano. La enfermedad produce un color rojo-marrón a través de la corona y eventualmente paran las plantas de crecer. Los síntomas son muy notables durante temporadas secas del verano.

Puesto que el alto nivel de fertilidad de suelo favorece la antracnosis, poco o nada de fertilizante se debe aplicar cuándo la presión de la enfermedad es fuerte. Sin embargo, variedades resistentes pueden crecer exitosamente bajo niveles más altos de fertilidad (Maas, 1987). La antracnosis es más predominante en el Sudeste de los EE.UU. que en otra parte del país. Los agricultores comerciales en el Sudeste deben evitar plantar en sitios de siembra anteriores de fresa.

Botritis (Moho Gris)

El moho gris es causado por el hongo *Botrytis cineria*, la cual es una de las enfermedades de putrefacciones de fruta más comunes y graves. El hongo se desarrolla mejor en clima fresco y húmedo, y puede ser devastador si el tiempo lluvioso coincide con la cosecha cuando la fruta está madura y muy susceptible. Si los cosechadores tocan las fresas infectadas, pueden infectar fresas sanas, causando que se pudran dentro de dos días después de la cosecha.

El control del moho gris es auxiliado por la quitada de escombros infectados del campo y el buen desagüe. La fruta infectada puede ser cosechada de las plantas y colocada en el surco tal que un cultivador pueda atravesar el campo y enterrar esa fruta. La cobertura limpia, que mantiene la fruta separada del suelo, también es recomendada. Quitando

Las hojas del campo a fines de la temporada de cosecha puede reducir apreciablemente la incidencia del moho gris en la fruta el año siguiente (Sutton et al., 1988).

Los siguientes productos bioracionales están disponibles comercialmente para el control del Botrytis: Serenade (Agraquest), Mycostop (Verdera Oy) y Promot (JH Biotech). Investigación conducida en Israel encontró que combinando dos agentes de control biológico (una levadura y una bacteria) resulto en una supresión superior del Botrytis y redujo la variabilidad del control de la enfermedad (Guetsky et al., 2001).

Aunque no hay un nivel alto de la resistencia de moho gris en las variedades de fresa, Earliglow es relativamente resistente comparada a las otras variedades (Turns, 1990).

Las Manchas de la Hoja

Las enfermedades de las manchas de la hoja identificadas por la presencia de manchas en las hojas y tallos pueden ser causadas por los hongos *Mycosphaerella fragariae*, *Ramularia tulasnei*, o *Phomopsis obscurans*, o por la bacteria *Xanthomomas fragariae*. Estos patógenos son esparcidos por agua salpicada de las hojas muertas y otros escombros de la planta. Las recomendaciones mencionadas arriba en prevención de enfermedades foliares se pueden aplicar a las manchas de hoja.

Los tratamientos impeditivos tales como el azufre, el cobre, o los tes de abono antes de lluvias son aconsejables para muchas enfermedades como la mancha de hoja, el moho gris, y el tizón polvoriento. También, los estudios han mostrado que sistemas de producción que usan coberturas orgánicas han reducido la incidencia de patógenos del suelo.

El Tizón Polvoriento o Mildiu Polvoriento

El tizón polvoriento es una enfermedad micótica (hongo) que infecta el follaje, las flores, y la fruta. Las esporas de la enfermedad prefieren las condiciones húmedas intermitentemente y no germinarán solo con agua. La temporada de la producción es prác-



Las manchas de hoja pueden ser causadas por hongos o bacterias. Foto: California Statewide Integrated Pest Management Program. UC IPM Online, www.ipm.ucdavis.edu.

ticamente de todo el año. Las noches frescas y los días con neblina hace que la enfermedad sea un problema muy persistente en los campos costeros de fresa de California. El azufre es el control más común en ambas fincas convencionales y orgánicas. La leche se ha utilizado exitosamente contra el tizón polvoriento en los pepinos, melones y calabazas (Bettiol, 1999). Sonata™ es un fungicida aceptado para el uso orgánico, es compuesto de la bacteria *Bacillus pumilis* que se usa en la fresa para el control del mildiu o tizón



El Tizón Polvoriento. Foto: California Statewide Integrated Pest Management Program. UC IPM Online, www.ipm.ucdavis.edu.



Cosecha de fresa en el Valle del Pájaro, Watsonville, California.
Foto: Martin Guereña, NCAT.

polvoriento. Siete a catorce días de intervalos se recomiendan, dependiendo de la presión de la enfermedad.

Cosecha y Manejo Poscosecha

Las fresas se deben cosechar y ser manejadas muy detenidamente. La fruta debe ser firme, de buen color, y libre de la pudrición. Cuando se cosecha en el tiempo correcto y se maneja apropiadamente, las fresas permanecerán en buen estado para muchos días.

La mayoría de las fresas de California- o de la Florida en los supermercados fueron cosechadas semi-maduras para poder resistir al tiempo y la distancia viajadas. El color de estas fresas es un rojo repleto pero el sabor es desilusionante. Los agricultores de pequeña escala que cosechan fruta más madura pueden competir fácilmente con las fresas del supermercado ofreciendo una fresa más fresca y más sabrosa a los consumidores locales.

El manejo apropiado de poscosecha de fresas es esencial. El enfriamiento de las fresas quitará el calor de campo y aumentará el período de durabilidad. Cosechando temprano en el día mientras las temperaturas son frescas y luego enfriando la fruta antes

de enviarla extenderá el período de durabilidad apreciablemente.

El enfriamiento con aire forzado es el método más común utilizado en las fresas. Las cajas se amontonan paralelas unas a otras en un cuarto frío con un espacio abierto entre las cajas. Una lona entonces se coloca sobre y en las áreas posteriores de las cajas amontonadas, con un ventilador localizado entre los montones. El ventilador atrae al aire entre los espacios de las cajas amontonadas, quitando el calor del campo a las fresas.

Es esencial que la fruta sea refrescada tan pronto como posible. Si la demora entre la cosecha y la refrigeración excede una hora, más grandes serán las pérdidas del deterioro (Kader, 1992). La pérdida del agua de las fresas puede ser un problema, así que es crítico mantener la humedad alta en el lugar del enfriamiento. Evite mojar la fruta, que puede causar los problemas con la descomposición.

Las fresas frescas en el mercado se venden generalmente en cestas de pinta o cuarto de galón cubierto con plástico. Sin embargo, unas cajitas moldeadas de plásticos llamadas concha de almeja o “clamshells” reemplazan rápidamente a este envase. El tiempo y el trabajo implicados en empacar la fruta en las cestas plásticas tradicionales es considerable, porque los remitentes y compradores determinan la calidad de la fruta por el arreglo de la fruta en la caja. Esto pone responsabilidad adicional al trabajador del campo para empacar la fruta correctamente.

El uso de conchas de almeja o “clamshells” facilita el trabajo de los cosechadores de fresa; los mayoristas no están tan preocupados con la apariencia del empaque de la fruta porque se mira uniforme con la tapa clara. Muchos de estos clamshells son reciclables. Un inconveniente de estos recipientes es la dificultad del enfriamiento de la fruta. Las perforaciones en los “clamshells” no son suficientes grandes para el enfriamiento rápido, por eso necesitan pasar más tiempo en el enfriamiento de aire forzado. Los recipientes de clamshell también tienen menos fruta que

las cestas de pinta y se venden a veces en un precio más bajo. Si usted vende al por mayor o directo a tiendas, los compradores pueden requerir este tipo del envase.

Las fresas vendidas al por mayor que se envían a largas distancias se colocan en paletas, cubiertas en bolsas donde se inyectan con bióxido de carbono después que la fruta se enfría completamente. Este proceso de la atmósfera modificada es patentado por la Corporación de Transfresh de Salinas, California y se conoce como Tectrol® Sistema de Atmósfera de Paletas. El proceso extiende el período de conservación de la fruta, para poder transportar y venderla. Este proceso es aceptable en la producción orgánica. Se debe notar que volúmenes grandes necesitan ser enviado para hacer este proceso económicamente rentable.

Para más información sobre el sistema Tectrol® vaya al sitio web de Transfresh en <<http://www.transfresh.com/TransFRESH%20Web/Pallets/Pallets-MainMenu.htm>>.

Economía

Las fresas son una de las frutas más populares en los EEUU. La mayoría de producción comercial está en California, Florida, Oregon, y Washington. Los agricultores en estos estados producen 95 por ciento de la producción del país. Cultivadores en el sur, este, y el medio oeste tiene generalmente pequeñas áreas cultivadas de fresa localizadas cerca de centros de población, y cuentan con ventas del mercado directo.

Las fresas son un cultivo de alto valor, pero también tienen requisitos de producción especiales, es un producto perecedero, y tiene un breve periodo de comercialización. Inversión inicial en la preparación de la tierra, la irrigación y otro equipo pueden costar cerca de \$2.000 por el acre para un sistema enredado la fila (Ernst, 2003) a \$10.000 por acre para un sistema del plasticultura (Karcher, 2002).

Sin embargo, los sistemas del plasticultura producen temprano y tienen rendimien-

Tabla 1. Muestra de costos e ingresos en la producción orgánica de fresa (\$ por acre) Costa Central de California, 2003 (Bolda et al., 2003)

GANANCIA BRUTA	
3,750 Cajas de 12 libras @ \$8.50	\$31,875
COSTOS de OPERACION	
Transplantes	\$1,323
Fertilizantes	\$1,114
Irrigación	\$704
Controles de Plagas	\$778
Materiales	\$163
Pagos de Valoración	\$237
Materiales de Cosecha	\$6,938
Labor de Cosecha	\$1,500
Labor de Maquinaria	\$639
Labor sin Máquina	\$12,399
Combustibles y Reparos	\$273
Interés de Capital Operativo	\$881
COSTOS FIJOS en EFECTIVO	
Seguros, Impuestos, Arriendos, etc.	\$2,544
COSTOS FIJOS NO en EFECTIVO	
Edificios, Maquinaria, Equipo	\$513
COSTOS TOTAL	
	\$30,006
GANANCIAS NETAS	
	\$1,869

La cosecha temprana puede permitir que los productores reciban los precios más altos disponibles al principio de la temporada.

tos más altos - hasta doble la producción de sistemas enredado de fila. La cosecha temprana puede permitir que los productores reciban los precios más altos disponibles al principio de la temporada.

Las fresas orgánicas tienen una alta demanda y este segmento de la industria orgánica continúa creciendo a un ritmo rápido. Las fresas orgánicas ocupan el sexto lugar entre todas los productos frescos orgánicos de California, con más de 160 agricultores orgánicos de fresa registrados con el programa orgánico de California (Swezey, 2004).



Los túneles de plástico mantienen las fresas secas durante las lluvias y tibias durante el tiempo frío. Foto: Martin Guereña, NCAT..

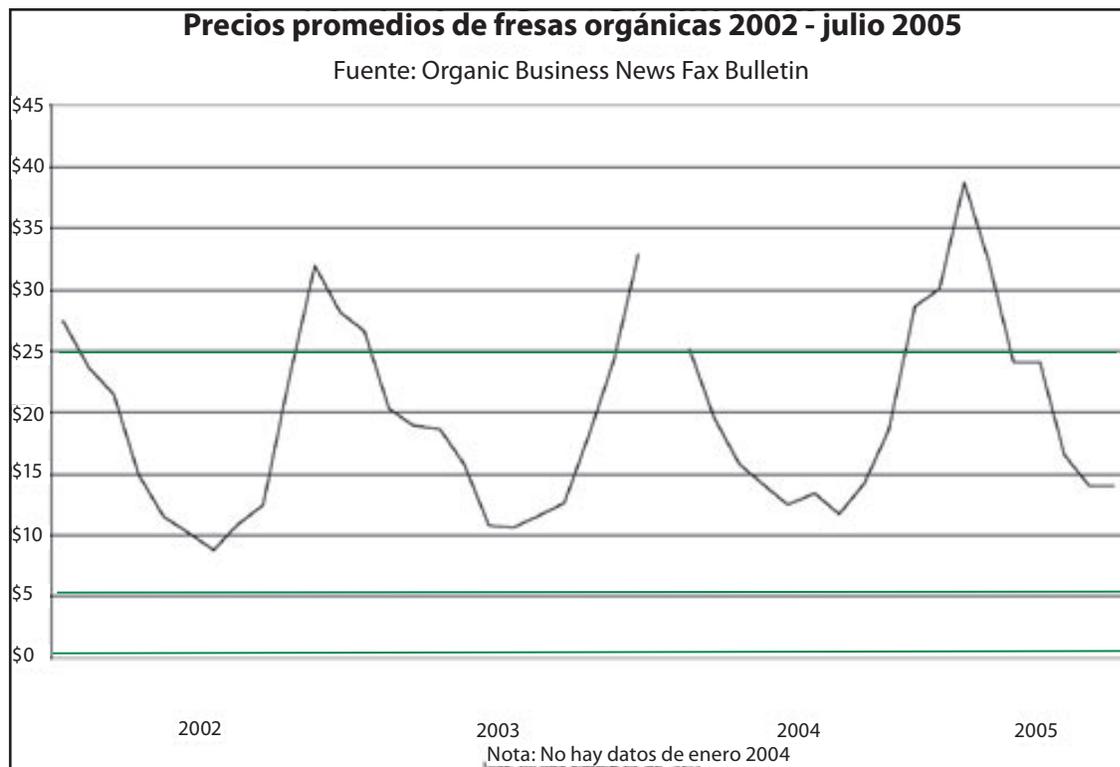
El cultivo continuo de fresas no es posible en un sistema orgánico que requiere rotaciones de cultivos. El ciclo de la producción es más corto (1-2 años fructíferos) y los rendimientos son más bajos y más variables que en sistemas convencionales. Los requisitos laborables pueden ser lo doble de

los de un sistema convencional (Pritts et al., 1999). Puesto que tienen costos de producción más altos (tabla 1), los agricultores orgánicos deben asegurar un precio superior para tener ganancia.

Investigación en California demuestra que teniendo rendimientos medianos orgánicos, la producción orgánica puede aprovechar un precio medio de \$8.00 a \$8.50 por la caja de 12 libras (Swezey, 2004). Puesto que las cajas de 12 pintas (canastas) pesan cerca de 10.25 libras, la producción orgánica provechosa en los niveles medianos de rendimientos comenzaría en un precio medio cerca de \$6.80 a \$7.25 por caja.

Los precios para las cajas de 12 pintas fueron divulgados en informes del servicio de fax de noticias de negocios orgánicos como un promedio del precio al productor cerca de \$14 en junio y julio de 2005, indicando que la producción gananciosa es absolutamente posible. En áreas donde la demanda local del mercado está fuerte y una gran parte de la cosecha se vende directamente al consumidor, los precios tienden a ser más altos.

Los precios más altos ocurren durante el invierno.



Como indica la grafica a la derecha, los precios de la fresa orgánica generalmente baja durante el periodo entre abril y agosto. El uso de las técnicas de la extensión de temporada (túneles, coberturas e invernaderos) provee fresas al mercado durante los períodos del año que permiten a los productores capturar algunos de los precios más altos que ocurren fuera de la temporada.

Los precios para las fresas de mercado fresco han sido relativamente estables estos últimos años debido al aumento de la demanda. Sin embargo, los premios orgánicos de precio están declinando mientras que los grandes agricultores entren a la producción orgánica, los sistemas de la comercialización y de distribución mejoren, y una fuente más grande de fresas orgánicas entra al mercado. Por ejemplo, en el condado de Monterey, California, un área fresera, los premios del precio para las fresas orgánicas bajaron de \$0.75 por libra en 2001 a \$0.11 por libra en 2002 (Monterey County Agricultural Commission 2003).

Mercadeo

Hay cuatro alternativas básicas de mercadeo disponibles al agricultor de la fresa: los mercados al por mayor, las cooperativas, las compañías procesadoras, y el mercado directo a tiendas al por menor o a consumidores. En la venta al por mayor, usted o un expedidor puede llevar su cosecha al mercado. Los expedidores generalmente venden y transportan las fresas por un precio pre-determinado.

La venta al por mayor es susceptible a fluctuaciones de valor y no es generalmente muy rentable, comparado con el mercadeo directo. Jim Cochran de la Granja de Fresas de Swanton en California, dice, “yo me considero afortunado obtener el cinco por ciento de ingresos brutos. Así, en una caja de veinte dólares, (hay) un dólar para la compañía de ganancia” (Inouye et al., 2001).

La venta cooperativa utiliza generalmente un costo y el precio diariamente aunados, que espere fluctuaciones de precio entre todos los productores que participan. Dependiendo



Caja de fresa. Foto: USDA.

de su ubicación y el tamaño de producción, los procesadores pueden o no ser una opción de ventas. Los procesadores son menos probables de contratar con pequeños agricultores.

Si está interesado en investigar los mercados al por mayor o de procesamiento, un buen lugar donde empezar es en la página Web de la asociación de comercio orgánico (OTA): www.theorganicpages.com/topo/index.html.

Usando este directorio, se puede localizar compradores de fresa orgánica y comunicarse con ellos para saber más sobre posibles oportunidades.

Las fresas se venden exitosamente directamente en una variedad de maneras, inclusive los “Farmers Market” o mercado de agricultores, los puestos a lado de las carreteras, y las operaciones de cosecha propia donde los clientes cosechan sus fresas. Este ultimo método le ahorra en costos de la cosecha pero hay mucho desperdicio. La tendencia recientemente es de ventas de fresas cosechadas en la granja. La falta de experiencia al cosechar puede reducir el rendimiento por 10% (Pritts et al., 1999).

Para mas informacion sobre el mercadeo directo, pida las publicaciones ATTRA *Direct Marketing*, *Farmers' Markets*, *CSA*, *Selling to Restaurants and Entertainment Farming and Agritourism*. Para informacion sobre los mercados organicos, vea la publicación de ATTRA *Organic Marketing Resources*.

El uso de las técnicas de la extensión de temporada (túneles, coberturas e invernaderos) provee fresas al mercado durante los períodos del año que permiten a los productores capturar algunos de los precios más altos que ocurren fuera de la temporada.

Referencias

- Anon, 1999 Organic Food Business News Fax Bulletin, June–Sept.
- Anon, 1999. Agricultural Prices-Annual (ZAP-BB) . National Agricultural Statistics Service, Agricultural Statistics Board, U.S. Department of Agriculture. <http://usda.mannlib.cornell.edu/reports/nassr/price/zap-bb/>.
- Anon. 1999. Science News. September 25. p. 207.
- Anon. 2002. Statewide soil solarization materials and benefits demonstration. University of California. http://groups.ucanr.org/Soil/Statewide_Soil_Solarization_Mal/. Accessed August 2002.
- Arancon, N. Q., C. A. Edwards, P. Bierman, C. Welch, J. D Metzger,.. 2004. Influences of vermicompostas on field strawberries: 1. Effects on growth and yields. Bioresource Technology, 2004, Vol.93, No.2, pp.145-153.
- Baniecki, John, T. Basden, M. Bennett, S. Bonanno, E. Collins, D. Davis, R. Helmondollar, E. Hooper, P. Jensen, J. Jett, M. Kubina, J. McCutcheon, D. Monks, S. Poland, J. Popenoe, E. Redden, A. Schmidt, J. Scott Jr., H. Scott, A. Selders, E. Smolder, R. Wallbrown, C. Yohn., Extension Paper Mulch Study Group WVU Extension Service. 1995. Recycling newspaper for mulching strawberries. MSW 1. 2 p. <http://www.wvu.edu/~exten/infores/pubs/crops/msw10.pdf>.
- Berry, R.E. 1998. Insects and mites of economic importance in the Pacific Northwest. 2nd edition. Corvallis OR: OSU Bookstore, Inc. p. 74. <http://pnwpest.org/pdf/reb74.pdf>.
- Bettiol, Wagner. 1999. Effectiveness of cow's milk against zucchini squash powdery mildew (*Sphaerotheca fuliginea*) in greenhouse conditions. Crop Protection 18. p. 489–492.
- Black, B. L., J. M. Enns, S. C. Hokanson,. 2002. A comparison of temperate-climate strawberry production systems using eastern genotypes. Hort-Technology, 2002, Vol. 12, No. 4, pp 670-675.
- Bomford, M.K. and R.S. Vernon. 2005. Root weevil (Coleoptera: Curculionidae) and ground beetle (Coleoptera: Carabidae) immigration into strawberry plots protected by fence or portable trench barriers. Environmental Entomology Vol. 34 No.4. pp 844 - 849
- Bolda, Mark, Laura Tourte, Karen Klonsky, and Jose Bervejillo. 2003. Sample Costs to Produce Organic Strawberries: Central Coast Santa Cruz and Monterey Counties. Publication Number ST-CC-03-01. University of California Agricultural Issues Center.
- Daar, S.. 1988. Japanese beetles. Fine Gardening. May–June. p. 52–54. The Taunton Press Newtown, CT.
- Day, WH; Hedlund, RC; Saunders, LB; Coutinot, D 1990. Establishment of *Peristenus digoneutis* (Hymenoptera: Braconidae), a parasite of the lygus bug (Hemiptera: Miridae), in the United States. Environmental Entomology 19, (5) pp. 1528-1533
- Dufour, Rex. 2000. Farmscaping to enhance biological control. NCAT/ATTRA Pest Management Series. National Center for Appropriate Technology, Fayetteville, AR. p. 30.
- Ellis, M. A., W. F. Wilcox, L. V Madden. 1998. Efficacy of metalaxyl, fosetyl-aluminum, and straw mulch for control of strawberry leather rot caused by *Phytophthora cactorum*. Plant Disease, Vol.82, No.3. pp.329-332.
- Ernst, M. 2003. .Kentucky strawberry profitability: Estimated costs and returns. New Crops Opportunity Center. University of Kentucky Cooperative Extension. Downloaded August 2006. <http://www.uky.edu/Ag/NewCrops/strawberries.pdf#search=%22%20Kentucky%20strawberry%20profitability%3A%20%22>
- Flint, M.L. and S.H. Dreistalt. 1998. Natural Enemies Handbook. The Illustrated Guide to Biological Control. Statewide Integrated Pest Management Project. University of California. Pub. 3386 p. 121.

- Forcella, F., S.R. Poppe, N.C. Hansen, W.A. Head, E. Hoover and J. McKensie. 2003. Biological mulches for managing weeds in transplanted strawberry (*Fragaria x ananassa*). *Weed Technology* 17(4):782-787.
- Fuester, R.W.; W.H. Day, C.H. Pickett and K.A. Hoelmer. 2004. Introduction, release, and establishment of European *Peristenus* Spp. on mirid plant pests in North America. Proc. 15th Internat. Plant Protection Congress, Beijing, China, May 11-16. p. 132.
- Gaskell, M. 2004. Nitrogen availability, supply and sources in organic row crops. p. 13-20. California Conference on Biological Control CCBC IV. Proceedings of California Organic Production and Farming in the New Millennium: A Research Symposium. International House, Berkeley, CA.
- S.R. Gliessman, M.R. Werner, S.L. Swezey, E. Caswell, J. Cochran, F. Rosado-May. 1996. Conversion to organic strawberry management changes ecological processes. *California Agriculture*. Vol. 50, No. 1. p. 24–31.
- Gliessman, S.R., M.R. Werner, S.L. Swezey, E. Caswell, J. Cochran, and F. Rosado-May. 1994. Conversion to an Organic Strawberry Production System in Coastal Central California: A Comparative Study. Agroecology Program, University of California. Santa Cruz, California.
- Grossman, J. 1990. New crop rotations foil root-knot nematodes. *Common Sense Pest Control*. Winter. p. 6.
- Guetsky, R., D. Shtienberg, Y. Elad, and A. Dinooor. 2001. Combining biocontrol agents to reduce the variability of biological control. *Phytopathology* 91(7):621-627.
- Handley, D.T., A. Wheeler, and J.F. Dill. 2002. A survey of strawberry inflorescence injury caused by the strawberry bud weevil. Strawberry research to 2001. Proceedings of the 5th North American Strawberry Conference, 2002, pp. 82-84.
- Handley, D.T., J.F. Dill, and J.E. Pollard. 1991. Field susceptibility of twenty strawberry cultivars to tarnished plant bug injury. *Fruit Varieties Journal* 45(3):166.
- Hartz, T.K., J.E. DeVay and C.I. Elmore. 1993. Solarization is an effective solar disinfestation technique for strawberry production. *HortScience* 28:104-106.
- Hoitink H.A.J., A.G. Stone and D.Y. Han. 1997. Suppression of plant diseases by composta. *HortScience* 32(2):184-87.
- Hunter, C.D. 1997. Suppliers of Beneficial Organisms in North America. PM 97-01. California EPA, Department of Pesticide Regulation, Sacramento. For a free (single) copy of the booklet, contact: California EPA-Dept. of Pesticide Regulation Environmental Monitoring and Pest Management Branch 1020 N. Street, Room 161 Sacramento, CA 95814-5624 916-324-4100 <http://www.cdpr.ca.gov/docs/ipminov/bensuppl.htm>
- Inouye, Janel and Keith Douglass Warner. 2001. Plowing Ahead: Working Social Concerns into the Sustainable Agriculture Movement. California Sustainable Agriculture Working Group White Paper. Santa Cruz, California. http://www.calsawg.org/docs/plowing_ahead.pdf. Accessed August 2002.
- Johnson, M.S. and S.A. Fenimore. 2005. Weed and crop response to colored plastic mulches in strawberry production. *HortScience* 40(5):1371–1375.
- Kader, A.A. 1992. Postharvest technology of horticultural crops. Second edition. Publication 3311. University of California. p 227.
- Karcher, M. 2002. Strawberry plasticulture offers sweet rewards. June 28. Ohio State University Cooperative Extension News Online. www.ag.ohio-state.edu/~news/story.php?id=2126 Downloaded August, 2006.
- Kovach, J., W. Wilcox, A. Agnello, and M. Pritts. 1993. Strawberry IPM scouting procedures: A guide to sampling for common pests in New York State. Cornell Coop. Extension, Ithaca, N.Y. IPM Bull. No. 203B. 33 pp.
- Kovach, Joe and Greg English-Loeb. 1997. Testing the efficacy of Mycotrol ES, *Beauveria bassiana*, on tarnished plant bugs, *Lygus lineolaris*, in New York strawberries. <http://www.nysaes.cornell.edu>.

- LaMondia, J.A., W.H. Elmer, T.L. Mervosh, and R.S. Cowles. 2002. Integrated management of strawberry pests by rotation and intercropping. *Crop Protection* 21(9):837-846.
- Maas, J. L. (ed.) 1987. *Compendium of Strawberry Diseases*. American Phytopathological Society, St. Paul, MN. 138 p.
- Monterey County Agricultural Commission Staff. 2003. *Monterey County Crop Reports 2002*. www.co.monterey.ca.us/ag/2002_report/02fruitsnuts.htm. Downloaded August 2006.
- Nourse, Tim. 1999. Adapting the plasticulture system to northern conditions. *Northland Berry News*. Summer. p. 1, 22. <http://www.berrynews.com/> Downloaded August 2006.
- Pickel, C, F. G. Zalom, D. B. Walsh, and N. C. Welch. 1995. Vacuums provide limited Lygus control in strawberries. *California Agriculture*. March–April. 56 (2) p. 19–22.
- Pinkerton, J.N., K.L. Ivors, P.W. Reeser, P.R. Bristow, and G.E Windom. 2002. The use of soil solarization for the management of soilborne plant pathogens in strawberry and red raspberry production. *Plant Disease* 86(6):645–651.
- Poling E. B, and D. W. Monks. 1994. Strawberry plasticulture guide for North Carolina. *North Carolina Cooperative Extension Bulletin AG-515*. 16 p.
- Pritts, M.P. and M.J. Kelly. 2004. Weed competition in a mature matted row strawberry planting. *HortScience* 39(5):1050–1052.
- Pritts, M.P., M.J. Kelly and G. English-Loeb. 1999. Strawberry cultivars compensate for simulated bud weevil damage in matted row plantings. *HortScience* 34(1):109-111.
- Pritts, M. and D. Handley (eds.) 1999. *The strawberry production guide for the Northeast, Midwest, and Eastern Canada, NRAES-88*. NRAES, Ithaca, NY.
- Pritts, Marvin and Mary Jo Kelly. 1999. Trials and tribulations of weed management in strawberries. *New York Fruit Quarterly*. Vol. 7, No. 3.
- Pritts, M. 2002. A future for the perennial matted row? *The Berry Basket*. 5(1):13.
- Rhains, M., J. Kovach, G. English-Loeb. 2002. Impact of strawberry cultivar and incidence of pests on yield and profitability of strawberries under conventional and organic management systems. *Biological Agriculture & Horticulture* 19(4):333-353.
- Strand, Larry L. 1993. *Integrated Pest Management for Strawberries*. Pub. 3351. University of California. p. 15.
- Subbarao K.V., J.C. Hubbard and S.T. Koike. 1999. Evaluation of broccoli residue incorporation into field soil for *Verticillium* wilt control in cauliflower. *Plant Disease* 83:124-129.
- Sutton, J.C., T.D.W. James and A. Dale. 1988. Harvesting and bedding practices in relation to grey mould of strawberries. *Ann. Appl. Biol.* 113:167-175.
- Swezey, S. 2004. Trap cropping the western tarnished plant bug, *Lygus hesperus* Knight, in California organic strawberries. *Proceedings California Organic Production and Farming in the Millennium: A Research Symposium*. July 15, 2004. International House, Berkeley, CA.
- Swezey, Sean L. 2004. Organic Strawberries Continuing To Grow. *American Fruit Grower*. June.
- Tilmon, K.J. and M.P. Hoffmann. 2003. Biological control of *Lygus lineolaris* by *Peristenus* spp. in strawberry. *Biological Control* 26(3): 287-292.
- Turns, E. E. 1990. Strawberry breeding has many 'ifs'. *American Fruit Grower*. February 1990. p. 48, 50, 52, 54.
- Udayagiri, S., S. C. Welter, and A. P. Norton. 2000. Biological control of *Lygus hesperus* with inundative releases of *Anaphes iole* in a high cash value crop. *Southwestern Entomologist Supplement* 23. p. 27.
- Weber, C.A. 2003. Biodegradable mulch films for weed suppression in the establishment year of matted-row strawberries. *HortTechnology* 13(4):665–668.
- Welke, S.E. 2004. The effect of composta extract on yields of strawberries and the severity of *Botrytis cinerea*. *Journal of Sustainable Agriculture* 25(1):57-68.

Recursos Impresos (en inglés)

Casi cada Servicio Cooperativo de Extensión de los estados tienen una o más publicaciones sobre fresas. La mayoría de estas publicaciones son gratuitas, contacte la oficina en sus condado.

Funt, Richard, Michael Ellis, and Celeste Welty (eds.)
1997. Midwest Small Fruit Pest Management Handbook, Bulletin 861. Ohio State University, Wooster. 181 p.
Extension Publications
385 Kottman Hall
2021 Coffey Rd.
Columbus, Ohio 43210-1044
614-292-1607.

Kovach, J., W. Wilcox, A. Agnello, and M. Pritts.
1990. Strawberry Scouting Procedures. Cornell Cooperative Extension, Ithaca, NY. 53 p.
Contact:
NRAES, Cooperative Extension
152 Riley-Robb Hall
Ithaca, New York, 14853-5701

Maas, J. L. (ed.) 1987. Compendium of Strawberry Diseases. American Phytopathological Society, St. Paul, MN. 138 p.
APS Press
St. Paul, MN 55121-2097
800-328-7560

Pritts, Marvin and David Handley (eds.) 1998. The Strawberry Production Guide for the Northeast, Midwest, and Eastern Canada, NRAES-88. NRAES, Ithaca, NY. 162 p.
NRAES, Cooperative Extension,
152 Riley-Robb Hall, Ithaca, NY, 14853-5701.

Proceedings of the North American Strawberry Growers Association (Proceedings of the annual meetings). Contact:
Erin Bruzewski, Executive Secretary
2400 Beck Rd.
Howell, Michigan 48843
<http://www.nasga.org/>

Strand, Larry L. 1993. Integrated Pest Management for Strawberries. University of California Pub. 3351. University of California, Oakland, CA. 142 p.

Recursos del Internet

California Strawberry Commission
www.calstrawberry.com

Midwest Small Fruit Specialists
www.ag.ohio-state.edu/~sfgnet

North American Strawberry Growers
www.nasga.org

North Carolina Cooperative Extension
Small Fruit
www.ces.ncsu.edu/hil/smfruitindex.html

Northwest Berry & Grape Info Net
<http://berrygrape.orst.edu>

Oregon Strawberry Commission
www.oregon-strawberries.org

Organic Strawberry Production Guide
www.hort.cornell.edu/department/faculty/pritts/organic.htm

Strawberry Information Link
www.citygardening.net/strawinfo

Strawberry Production in Florida
http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_CV134.html

Strawberry WebRing
<http://F.webring.com/hub?ring=strawberry>

Fuentes de Plantas

AG Ammon Nursery Inc.
P.O. Box 488
Chatsworth, NJ 08019
609-726-1370
609-726-1270 FAX

Allen Plant Company
P.O. Box 310
Fruitland, MD 21826-0310
410-742-7123
410-742-7122
410-742-7120 FAX

Boston Mountain Nurseries
20189 N Hwy 71
Mountainburg, AR 72946
501-369-2007
501-369-2007 FAX
pense@valuelinx.ne

Burnt Ridge Nursery
432 Burnt Ridge Rd
Onalaska, WA 98570
360-985-2873
360-985-0882 FAX
burntridge@myhome.net
http://landru.myhome.net/burntridge/

Cooley's Strawberry Nursery
P.O. Box 472
Augusta, AR 72006
501-724-5630

Coulter Farms
3871 N Ridge Rd
Lockport, NY 14094
716-433-5335
716-434-5700 FAX
coultfarms@aol.com

Daisy Farms
28355 M-152
Dowagiac, MI 49047
616-782-6321
616-782-7131 FAX
daisyfarms@beanstalk.net
http://www.daisyfarms.net

DeGrandchamp's Nursery
15575 77th St
South Haven, MI 49090
616-637-3915
616-637-2513
info@degrandchamps.com
http://www.degrandchamps.com

Edible Forest Nursery
Box 260195
Madison, WI 53726
edforest55@hotmail.com

Edible Landscaping
P.O. Box 77
Afton, VA 22920
434-361-9134
434-361-1916 FAX
http://www.ediblelandscaping.com

Fall Creek Farm & Nursery Inc.
39318 Jasper-Lowell Rd
Lowell, OR 97452
541-937-2973
541-937-3373 FAX
berries@fallcreeknursery.com
http://www.fallcreeknursery.com

Hartmann's Plant Company
P.O. Box 100
Locata, MI 49063
616-253-4281
616-253-4457 FAX
info@hartmannsplantcompany.com
http://www.hartmannsplantcompany.com

Indiana Berry & Plant Co, LLC
5218 W 500
South Huntingburg, IN 47542
812-683-3055
812-683-2004 FAX
berryinfo@inberry.com
http://www.inberry.com/index2.html

Jersey Asparagus Farms Inc.
105 Porchtown Rd
Pittsgrove, NJ 08318
800-499-0013
856-358-6127 FAX
jaf@jafinc.com
http://www.jerseyasparagus.com

KM Spooner Farms Inc.
9710 SR 162 E
Puyallup, WA 98374
253-845-5519

253-845-5717 FAX
spoonerkm@aol.com
http://www.spoonerfarms.com

Krohne Plant Farms Inc.
65295 CR342
Hartford, MI 49057
616-424-5423
616-424-3126 FAX

Lassen Canyon Nursery Inc.
1300 Salmon Creek Rd
Redding, CA 96003
530-223-1075
530-223-6754 FAX
info@lassencanyonnursery.com
http://www.lassencanyonnursery.com

Lewis Nursery and Farms Inc.
3500 NC Hwy 133
West Rocky Point, NC 28457
910-675-2394
910-602-3106 FAX

Norcal Nursery Inc.
P.O. Box 1012
Red Bluff, CA 96080
530-527-6200
530-527-2921 FAX

Northwind Nursery & Orchards
7910-335th Ave NW
Princeton, MN 55371
612-389-4920
northwind9@juno.com

Nourse Farms Inc.
41 River Rd
South Deerfield, MA 01373
413-665-2658
413-665-7888 FAX
info@noursefarms.com
http://www.noursefarms.com

One Green World
28696 S Cramer Rd
Molalla, OR 97038
503-651-3005
800-418-9983 FAX
http://www.onegreenworld.com

Oregon Exotics Nursery
1065 Messinger Rd
Grants Pass, OR 97527
541-846-7578
541-846-9488 FAX

Raintree Nursery
391 Butts Rd
Morton, WA 98356
360-496-6400
888-770-8358 FAX
http://www.raintreenursery.com

Saint Lawrence Nurseries
325 State Hwy 345
Potsdam, NY 13676
315-265-6739
trees@sln.potsdam.ny.us
http://www.sln.potsdam.ny.us

Sakuma Bros Farms Inc.
P.O. Box 427
Burlington, WA 98233
360-757-6611
360-757-3936 FAX
craigf@sakumabros.com

Southmeadow Fruit Gardens
P.O. Box 211
Baroda, MI 49101
616-422-2411
616-422-1464 FAX
smfruit@aol.com
http://www.southmeadowfruitgardens.com

Spooner Farms
9710 SR 162 East
Puyallup, WA 98374
800-532-5487

Tower View Nursery Inc.
70912 CR 388
South Haven, MI 49090
616-637-1279
616-637-6257 FAX
mnnelson@btc-bci.com

Tripple Brook Farm, Inc.
37 Middle Rd
Southampton, MA 01073
413-527-4626
413-527-9853 FAX
info@tripplebrookfarm.com
http://www.tripplebrookfarm.com

Virginia Berry Farm
Box 4
Ruther Glen, VA 22546
800-448-2312
804-448-4430 FAX
berryman@bealenet.com

Weeks Berry Nursery
6494 Windsor Island Rd N
Keizer, OR 97303
503-393-8112
503-393-2241 FAX
plants@weeksberry.com
<http://www.weeksberry.com>

Whitman Farms
3995 Gibson Rd NW
Salem, OR 97304
503-585-8728
503-363-5020 FAX
lucile@whitmanfarms.com
<http://whitmanfarms.com>

Apéndice A: Fuentes de Aparatos Termales para Controlar las Malezas

Quemadores de Mano

BernzOmatic 800-654-9011

Flame Engineering, Inc. (Red Dragon), P.O. Box 577,
LaCrosse, KS 67548. 888-388-6724. 785-222-
3619 FAX. E-mail: flame@awav.net. Web site:
www.flameeng.com

Peaceful Valley Farm Supply (Flamers and supplies),
P.O. Box 2209, Grass Valley, CA 94945. 888-784-
1722 (toll-free).
E-mail: contact@groworganic.com.
Web site: www.groworganic.com

Rittenhouse & Sons (Weed Torch), RR#3, 1402
Fourth Ave, St. Catharines ON, Canada
L2r 6p9. 800-461-1041 (toll-free). E-mail:
prosales@rittenhouse.ca.
Web site: [www.rittenhouse.ca/asp/menu.
asp?MID=88](http://www.rittenhouse.ca/asp/menu.asp?MID=88)

Quemadores de Tractor

Flame Engineering, Inc. Two- to eight-row flamers for
tractor operation (see above).

Thermal Weed Control Systems, Inc. (four- to eight-
row flamers for tractor operation, hooded models),
N1940 State Hwy 95, Neillsville, WI 54456. 715-
743-4163. E-mail: jonesconsulting@juno.com

Flame Weeders (push along), Rt. 76, Box 28, Glenville,
WV 26351. 304-462-5589.
E-mail: flame-weeders@juno.com.
Web site: www.flameweeder.com

Desyerbadores Infrarrojos

Forevergreen (Ecoweeder, push along and handheld),
19974 12 Avenue, Langley, BC, Canada V2Z1W3.
604-534-9326. E-mail: info@chemfree-weedcontrol.com.
Web site: www.chemfree-weedcontrol.com

Rittenhouse & Sons (Infra-Weeder, push along and
handheld) (see above)

Vapor

Sioux Steamer, One Sioux Plaza, Beresford, SD 57004.
605-763-3333, 888-763-8833 (toll-free), 605-763-
3334 FAX. Web site: www.sioux.com

Espuma Caliente

Waipuna U.S.A., 715 N Independence, Romeoville, IL
60466. 630-514-0364.
E-mail: jeffw@waipuna.com

OESCO, Inc. (Aquacide), P.O. Box 540, Route 116,
Conway, MA 01341. 413-369-4335, 800-634-
5557 (toll-free), 413-369-4431 FAX. E-mail:
info@oescoinc.com

Infrarrojo y Agua Caliente

Sunburst, P.O. Box 21108, Eugene, OR 97402. 541-
345-2272. E-mail: info@thermalweedcontrol.com.
Web site: www.thermalweedcontrol.com/

(adapted from Quarles, W. 2004. The IPM Practitioner. May/June. p. 8.)

Apéndice B: Recomendadas Variedades de Fresa por Estado

Hay muchas variedades de día corto y día neutral de donde escoger. Las variedades de día neutral son: Aromas, Diamante, Selva, Seascape, Pacific, Fern, Irvine, Muir, Hecker, Tillicum, Tribute and Tristar, Ogallala, and Ozark Beauty. Escoja esas variedades que estén adaptadas a su área y a su sistema de producción. Recuerde de verificar las variedades con su agente local de extensión y siembre mas de una variedad si puede.

Alaska: Brighton, Fern, Hecker, Irvine, Mrak, Muir, Ozark Beauty, Ogallala, Quinault, Selva, Streamliner, Superfection, Tillicum, Tribute, Tristar, Yolo. <http://www.uaf.edu/coop-ext/publications/freepubs/HGA-00235.pdf>

Arkansas: Cardinal, Carmarosa, Chandler, Delmarvel, Earliglow, Lateglow, Noreaster, Sweet Charlie, Tribute, Tristar. http://www.uaex.edu/Other_Areas/publications/PDF/FSA-6103.pdf

California: Albion, Aromas, Camarosa, Camino Real, Chandler, Diamante, Gaviota, Oso Grande, Pacific, Seascape, Selva, Ventana. <http://www.calstrawberry.com/commission/varieties.asp>

Colorado: Catskill, Empire, Fairfax, Fort Laramie, Geneva, Guardian, Marlata, Ogallala, Ozark Beauty, Quinault, Redchief, Red Rich, Redstar, Robinson, Superfection, Tribute. <http://www.colostate.edu/Depts/CoopExt/4DMG/VegFruit/Fruits/smlfruit.htm>

Florida: Calibrate, Camarosa, Florida Belle, Florida 90, Rosa Linda, Sequoia, Sweet Charlie, Strawberry Festival, Tioga. <http://www.napa.ufl.edu/2000news/newberri.htm>

Georgia: Apollo, Delete, Cardinal, Earliglow, Sunrise, Surecrop. <http://www.caes.uga.edu/news/kits/gaagres/commodities/strawberries.html>

Idaho: Allstar, Benton, Blomidon, Catskill, Cavendish, Earliglow, Fort Quinault, Glooscap, Guardian, Honeyoye, Jewel, Laramie, Lateglow, Lester, Micmac, Redchief, Scott, Shuksan, Surecrop, Totem, Tribute, Tristar. www.extension.uidaho.edu/idahogardens/fvh/straw.htm

Illinois: Allstar, Annapolis, Delmarvel, Earliglow, Honeoye, Jewel, Kent, Seneca, Tribute, Tristar. <http://www.urbanext.uiuc.edu/strawberries/growing.html>

Indiana: Delite, Earliglow, Fort Laramie, Guardian, Sunrise, Ozark Beauty, Redchief, Sparkle, Surecrop. <http://www.hort.purdue.edu/hort/courses/HORT414/Strawberrylecture.html>

Iowa: Annapolis, Cavendish, Delmarvel, Honeyoye, Jewel, Kent, Mohawk, Primetime, Winona. <http://www.ag.iastate.edu/farms/2001reports/se/StrawberryVarietyTrial.pdf>

Kansas: Allstar, Earliglow, Guardian, Northeaster, Ogallala, Ozark Beauty, Primetime, Redchief, Tribute, Tristar. <http://www.oznet.ksu.edu/library/hort2/mf598.pdf>

Kentucky: Camarosa, Chandler, Jewel, Northeaster, Sweet Charlie. <http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/pr/pr410/small.htm>

Maine: Allstar, Bounty, Catskill, Earliglow, Guardian, Lateglow, Midway, Mira, Mohawk, Northeaster, Surecrop. <http://www.umext.maine.edu/onlinepubs/htmpubs/2184.htm>

Massachusetts: Catskill, Earlidawn, Fletcher, Guardian, Midway, Raritan, Redchief, Sparkle, Surecrop.

Michigan: Annapolis, Earliglow, Honeoye, Redchief, Glooscap, Allstar, Jewel, Bounty, Tribute, Tristar. <http://web1.msue.msu.edu/vanburen/strawvar.htm>

Minnesota: Cavendish, Kent, Mesabi, Winona. <http://www.extension.umn.edu/extensionnews/2002/NewStrawberryVarieties.html>

Missouri: Allstar, Cardinal, Earliglow, Guardian, Honeoye, Jewel, Lateglow, Ogallala, Ozark Beauty, Redchief, Sparkle, Surecrop, Tribute, Tristar. <http://muextension.missouri.edu/xplor/agguides/hort/g06135.htm>

New Hampshire: Allstar, Cavendish, Cornwallis, Earliglow, Redchief, Sparkle. <http://extension.unh.edu/Pubs/HGPubs/growstra.pdf>

- New Jersey: Delmarvel, Earliglow, Guardian, Latestar, Lester, Northeaster, Raritan, Redchief, Sparkle, Tribute, Tristar.
- New Mexico: Everbearing ('Superfection'), Fern, Fort Laramie, Gem, Guardian, Ogallala, Ozark Beauty, Quinault, Robinson, Selva, Sequoia, Streamliner, Surecrop, Tribute, Tristar, Tufts. http://www.cahe.nmsu.edu/pubs/_h/h-324.pdf
- New York: Allstar, Bounty, Cavendish, Delite, Earliglow, Fletcher, Guardian, Honeoye, Jewel, Kent, Raritan, Redchief, Scott. <http://www.cce.cornell.edu/counties/Suffolk/grownet/SMFRUIT/strawberry.htm>
- North Carolina: Camarosa, Chandler, Gaviota, Gem Star, Oso Grande, Sweet Charlie, Treasure. <http://www.ncstrawberry.org/docs/ProductionMethods.htm>
- North Dakota: Dunlap, Ft. Laramie, Gem, Honeoye, Redcoat, Stoplight, Trumpeter. <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/plantsci/hortcrop/h16w.htm>
- Ohio: Delite, Earliglow, Guardian, Kent, Lateglow, Lester, Midway, Redchief, Surecrop, Tribute. <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/1000/1424.html>
- Oklahoma: Albritton, Allstar, Arking, Blakemore, Canoga, Cardinal, Chandler, Delite, Earliglow, Fletcher, Guardian, Holiday, Hood, Lateglow, Luscious Lady, Ozark Beauty, Scott, Spring, Sunrise, Surecrop, Tennessee Beauty, Trumpeter.
- Oregon: Benton, Fern, Ft. Laramie, Hecker, Hood, Olympus, Ozark Beauty, Puget Reliance, Quinault, Rainier, Redcrest, Selva, Sumas, Tillikum, Tristar, Totem. <http://extension.oregonstate.edu/catalog/html/ec/ec1307/>
- Pennsylvania: Allstar, Annapolis, Cavendish, Delite, DelMarvel, Earliglow, Guardian, Honeoye, Idea, Jewel, Kent, Lateglow, Latestar, Lester, Mohawk, Northeaster, Primetime, Raritan, Redchief, Seneca, Settler, Sparkle, Tribute, Tristar, Veestar.
- South Carolina: Albritton, Apollo, Cardinal, Chandler, Delite, Douglas, Earliglow, Florida 90, Sunrise, Surecrop, Tioga.
- Texas: Allstar, Cardinal, Chandler, Douglas, Pajaro, Sequoia. <http://aggie-horticulture.tamu.edu/hillcountry/Strawberries/intro.html>
- Utah: Fort Laramie, Guardian, Hood, Ozark Beauty, Robinson, Selva, Sequoia, Surecrop, Tristar.
- Virginia: Allstar, Delite, Delmarvel, Earliglow, Honeoye, Lateglow, Ozark Beauty, Redchief, Sunrise, Surecrop, Tribute, Tristar. <http://www.ext.vt.edu/pubs/envirohort/426-840/426-840.html>
- Washington: Hood, Nanaimo, Puget Reliance, Quinault, Rainier, Selva, Shuksan, Tillicum, Totem, Tribute, Tristar. <http://gardening.wsu.edu/library/smfr009/smfr009.htm>
- Wisconsin: Annapolis, Cavendish, Crimson Fern, Fort Laramie, King, Earliglow, Glooscap, Honeoye, Jewel, Kent, Lateglow, Lester, Mesabi, Mira, Ogallala, Ozark Beauty, Raritan, Redchief, Seascape, Selva, Seneca, Sparkle, Tribute, Tristar, Winona. <http://learningstore.uwex.edu/pdf/A1597.pdf>

Fresas: Producción Orgánica

Por Martin Guerena y Holly Born
Especialistas Agrícolas del Centro Nacional de
Tecnología Apropiada (NCAT)

© NCAT 2007

Traducción: Martín Guerena

Producción: Karen Van Epen

Esta publicación se localiza por el internet a:

www.attra.ncat.org/espanol/pdf/fresas.pdf

y

www.attra.ncat.org/espanol/pubs/fresas.html

SP 246

Slot 246

Version 71607