

SAG



Banco Interamericano
de Desarrollo



El Cultivo de la Fresa

4

(Fragaria chilense)

PRESENTACION

El Proyecto de Modernización de los Servicios de Transferencia de Tecnología Agrícola (PROMOSTA), dependiente de La Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), institución oficial semi-autónoma de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, que desarrolla, promueve y facilita la investigación y transferencia de tecnología, con el fin de contribuir al incremento de la producción y productividad de la actividad agropecuaria en el país, pone a disposición la recopilación de información técnico-agrícola en el Documento *Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales*, con información básica, producto del intercambio realizado con Instituciones Especializadas que generan tecnologías agropecuarias y de la experiencia acumulada por personal técnico en las ciencias del agro, empresarios y productores líderes y de bibliografía consultada.

El Documento *Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales*, ha sido producido con el propósito de hacerlo accesible a los diferentes actores de la actividad agrícola, a estudiantes y profesionales, de tal manera que constituya una herramienta de investigación, aprendizaje y adopción de tecnologías; como un aporte al proceso de desarrollo tecnológico agropecuario de nuestro país.

Documento Técnico

Guías Tecnológicas de Frutas y Vegetales

Contenido

Ángel Daniel Casaca, Consultor individual, Ingeniero Agrónomo Zootecnista, egresado de la Escuela Centroamericana de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, ECAG.
Email: angelcasaca@yahoo.com

Asesor de Empresas Pecuarias, Instructor Técnico Agrícola,
Coordinador de Proyectos de Desarrollo Rural.

Revisión, Validación y Diseño

Elena Sierra, Técnico Supervisor, PROMOSTA
Julia Cruz, Técnico Analista de Proyectos, DICTA
Roberto Arellano Donaire, Gerente del PROMOSTA

Secretario de Agricultura y Ganadería, SAG

Mariano Jiménez Talavera

Director Ejecutivo de La DICTA

Selim Flores

Gerente del PROMOSTA

Roberto Arellano Donaire

Redacción, Correcciones y fotografía

Elena Sierra, Técnico Supervisor, PROMOSTA
Julia Cruz, Técnico Analista de Proyectos, DICTA
Ángel Daniel Casaca, Consultor individual.

NÚMERO DE EJEMPLARES 2,000
(1,000 de frutas y 1,000 de vegetales)

PROYECTO DE MODERNIZACION DE LOS SERVICIOS DE
TECNOLOGIA AGRICOLA,
PROMOSTA.

Abril, 2005.

GENERALIDADES

La fresa tiene gran cantidad de especies. Antes del descubrimiento de América, en Europa se cultivaban principalmente las especies *Fragaria vesca*, *Fragaria alpina*, de tamaño pequeño pero de excelente calidad organoléptica.

Con el descubrimiento de América se encontraron dos nuevas especies de mayor tamaño, una en Chile, *Fragaria chiloense* y otra en Estados Unidos, *Fragaria virginiana*, que por su tamaño, se les llamó fresones; fueron llevadas a Europa e hibridadas. Actualmente estas fresas grandes o fresones dominan el mercado y son producto de una serie de cruces.

Distribución geográfica de la especie: Montes de Europa, Asia y América del Norte.

En la Esperanza, departamento de Intibucá, en el occidente de Honduras, se encuentra la zona de mayor producción de cultivos de altura del país, el lugar está ubicado a una altura promedio de 1700 m.s.n.m., con temperatura promedio de 16°C con alrededor de 1150 mm. de lluvia anual, concentrados en los meses de Junio a noviembre y con un promedio de humedad relativa del 75%. Esta zona que abarca los municipios de La Esperanza, Intibucá y Yamaranguila, es actualmente el centro de mayor producción de fresa en Honduras.

TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

Familia: Rosaceae

Nombre científico: *Fragaria chiloense*

Tipo de Planta: Es una planta vivaz silvestre, considerada la más antigua de todos los continentes, y que ha dado origen a más de 400 variedades, Es de tallos rastreros, estoloníferos con expansión radiada, hojas compuestas, pecioladas, trifoliadas, con tres folíolos iguales, forma acorazonada, dentada y puntiaguda. Es pequeña, de no más de 50 cm. de altura con numerosas hojas trilobuladas de pecíolos largos, que se originan en una corona o rizoma muy corto, que se encuentra a nivel del suelo y constituye la base de crecimiento de la planta; en ella se encuentran tres tipos de yemas; unas originan más tallos, que crecen junto al primero, otras los estolones, que en contacto con el suelo emiten raíces y forman nuevas plantas, y el tercer tipo de yemas, forman los racimos florales cuyas flores son hermafroditas y se agrupan en racimos.

Raíces: Son de aspecto fibroso, se originan en la corona, se dividen en primarias que son más gruesas y hacen el papel de soporte, son de color café oscuro y nacen en la base de las hojas, y secundarias que son raicillas alimenticias, más delgadas y de color marfil; su número es variable y hay

dos tipos, principales y secundarias. Las raíces penetran en el suelo hasta 0.80 m. y el promedio de ellas se encuentra en los primeros 0.40 m.

Las raíces secundarias salen de las primarias y forman la masa radicular cuya función principal es la absorción de los nutrientes y el almacenamiento de materiales o sustancias de reserva. Solo se puede obtener una buena producción con un sistema radicular abundante y sano.

Tallo: La fresa es una planta perenne considerada como herbácea, presenta un tallo de tamaño reducido denominado corona, lleva las yemas tanto vegetativas como florales y de ella nacen: las hojas, estolones o guías y las inflorescencias. En una corona sana, al hacer un corte vertical o transversal, se deben observar su centro de color claro, sin manchas o coloraciones rojizas, que serán índice de alguna enfermedad fungosa.

Hojas: Se hallan insertas en pecíolos de longitud variable, son pinadas o palmeadas, subdivididas en tres folíolos, pero es común que en algunas variedades existan 4 ó 5, característica ésta que parece derivarse de la *F. chiloense*, tiene estípulas en su base y su espesor varía según la variedad, son de color verde más o menos intenso. Tienen muchos estomas lo que permite su transpiración y a la vez las hace muy susceptibles a la falta de humedad; las 10 hojas que posee le permite transpirar más o menos medio litro de agua en un día caluroso.

Estolones o guías: Es un brote delgado, largo rastrero que se forma a partir de las yemas axilares de las hojas situadas en la base de la corona, se desarrollan en gran cantidad en épocas de alta temperatura.

Por lo general el primer nudo es latente pero a veces puede dar origen a otro estolón más pequeño. En el extremo del estolón se forma una roseta de hojas que en contacto con el suelo emite raíces, lo que origina una nueva planta con idénticos caracteres que la planta madre.

Si todos los estolones se desarrollan libremente en forma radial, se obtienen hijas que después de su primer desarrollo emiten raíces, sin embargo, en una plantación comercial no es aconsejable dejar crecer estos estolones ya que debilitan las plantas, bajando la producción de frutas. Los estolones constituyen el método más fácil de propagación de plantas.

Flores: La flor de la fresa es de simetría actimorfa (radial) pedunculada con un grueso receptáculo que se hipertrofia después de la fecundación para convertirse en la parte carnosa y comestible de la planta.

Las flores pueden ser perfectas (hermafroditas), con órganos masculinos y femeninos (estambres y pistilos), o imperfectas con un solo órgano masculino o femenino (unisexuales). Cada flor perfecta está constituida por un cáliz compuesto normalmente por 5 sépalos, o más frecuentemente por un número variable; una corola compuesta generalmente por 5 pétalos que a

menudo pueden ser más de 12, generalmente blancos de forma variable, desde elípticos a redondeados u ovalados; por numerosos órganos masculinos (estambres) compuestos cada uno por filamento, de longitud variable que sostiene las anteras que contienen el polen. Están dispuestas en tres verticilos, fundamentalmente en número múltiplo de 5, desde 5 hasta 40, insertos en la periferia de un órgano que tiene la forma de copa invertida (receptáculo). Las flores son de color blanco – rosado, van en inflorescencias largas y son polinizadas por insectos, en especial por abejas y por el viento. El verdadero fruto llamado "aquenio" corresponde a las pepitas que van insertas en un receptáculo carnoso, que constituye la parte comestible. Si la polinización no es completa y quedan pistilos sin polinizar, el fruto resultará deformado. Por esta razón es recomendable el uso de colmenas en un frutillar.

Las flores insertas en el eje central de la inflorescencia se abren primero y dan frutos más grandes, las insertas en los ejes secundarios y terciarios y así sucesivamente tiene un número menor de pistilos y dan frutos de menores dimensiones. Es frecuente que las flores más tardías no den fruto sino que aborten.

Inflorescencia: Las flores están agrupadas en inflorescencias, de tallos no modificados, en las que una bráctea sustituye en cada nudo a una hoja, mientras que la yema axilar de ésta se desarrolla en una rama secundaria o eje de la inflorescencia. Las inflorescencias son del tipo "cima bifora" que pueden tener un raquis con ramificación alta o ramificación basal, para el primer caso dan una mayor facilidad para la recolección y en el segundo dan a veces frutos más grandes.

Fruto: Es un fruto múltiple denominado botánicamente "etéreo", cuyo receptáculo constituye la parte comestible. El receptáculo maduro tiene hasta 5 cm. de diámetro de formas achatadas, globosa, cónica alargada, cónica alargada con cuello, en cuña alargada y en cuña corta. Su color puede ser rosado, carmín, rojo o púrpura.

El receptáculo ofrece una gran variedad de gustos, aromas y consistencia que caracterizan a cada variedad. Los aquenios, llamados vulgarmente semillas, son frutos secos indehiscentes, uniseminados de aproximadamente 1 mm. de largo que se encuentran insertados en la superficie del receptáculo o en pequeñas depresiones más o menos profundas denominadas criptas, el color de los aquenios puede ser amarillo, rojo, verde o marrón.

Un fruto mediano suele tener de 150 a 200 aquenios, pudiendo llegar hasta 400 en los frutos de gran tamaño.

REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

Clima

La planta de fresa es termo y fotoperiódica, o sea que su crecimiento depende de las condiciones de luz y temperatura. Las altas temperaturas y los días largos (más de doce horas de luz) provocan crecimiento vegetativo excesivo; las bajas temperaturas y días cortos inducen floración.

Temperatura: Lugares con temperaturas mínimas de 14°C y máximas de 24°C son ideales para la producción de fresa. En Honduras estas temperaturas se encuentran en lugares ubicados ente los 1000 y 1800 m.s.n.m. como: La Esperanza, Intibucá, Siguatepeque, Comayagua, Valle de Ángeles, Francisco Morazán, Belén Gualcho y El Portillo, Ocotepeque y El Paraíso y otros lugares donde se siembran cultivos de altura como brócoli, coliflor, repollo, lechuga, manzana, durazno, papa, mora y arveja.

Suelos

Como la planta de fresa tiene un sistema radical que en un 80% ó más se ubica en los primeros 15 cm. del suelo, los suelos para el cultivo de fresa no tienen que ser muy profundos; deben ser livianos, preferiblemente arenosos y con muy buen drenaje.

En pH debe estar entre 5,5 a 6,5 y el suelo debe tener buena fertilidad.

CICLO DEL CULTIVO

En la Esperanza, Intibucá, el cultivo de la fresa se maneja con una duración de entre 10 y 12 meses en el campo. Durante los primeros 5 o 6 meses todas las flores son removidas dejando que la planta crezca y forme hojas y coronas, después de este tiempo y cuando la planta tiene entre 25 y 30 hojas, se deja que la misma forme flores y frutos, dando lugar un mes después, a la cosecha que tiene una duración alrededor de 5 meses. La longitud del ciclo variara de acuerdo a la condición de temperatura ambiente imperante en el lugar se siembra.

En lugares mas calientes, 1000 a 1400 ms.n.m., el crecimiento de las plantas es mas rápido por lo que el tiempo para que la planta alcance las 30 hojas será mas corto, alrededor de 3 meses. En zonas muy altas, 1800 a 2000 m.s.n.m., el crecimiento de la planta es muy lento, por lo que el tiempo para alcanzar las 30 hojas es hasta 8 meses. En el caso de La Esperanza, Intibucá, las plantas sembradas arriba de los 2000 m.s.n.m., no crecen manteniéndose pequeñas por todo el año.

De todas formas el punto de referencia para determinar el inicio de la cosecha debe ser el tamaño de la planta y no el tiempo. El fin de la cosecha

se determina por el tamaño y calidad de los frutos. Al inicio de la cosecha los frutos son grandes, a medida que pasa el tiempo estos se van volviendo cada vez más pequeños, en este momento los ingresos percibidos por la venta de la fruta no compensan el costo de la mano de obra utilizada para cosecharla por lo que será el momento de finalizar el ciclo. Una vez concluida la cosecha se recomienda arrancar las plantas y sembrarlas nuevamente en un nuevo campo para comenzar un nuevo ciclo.

Algunos productores después de la cosechan, cortan las hojas, fertilizan y dejan crecer la plantación por alrededor de 2 meses para luego sacar una segunda cosecha. Esto no es recomendable debido a que la fruta que se produce ya no es de buena calidad y el problema de enfermedades y plagas se hace más fuerte.

VARIETADES

Actualmente las variedades que presentan los mayores rendimientos y fruta de mejor calidad en la Esperanza, Intibucá, son Chandler, Camarosa y Sweet Charlie. Las variedades Chandler y Camarosa se recomiendan solo para plantaciones de verano, mientras que Sweet Charlie para producción en cualquier época del año.

Descripción de las variedades

Chandler

- Presenta altas producciones con frutos de buena calidad en tamaño y apariencia, sabor agrídulce, resistencia al transporte y una mediana resistencia a la mancha de la hoja (*Mycosphaerella fragariae*).
- En La Esperanza, Intibucá y bajo condiciones de manejo con mínima tecnología (sin goteo, sin plástico en el suelo, y sin fertirrigación) ha presentado rendimientos entre 14000 y 19000 Kg./ha. de las cuales entre el 50 y 60% son de primera calidad.

Camarosa

- Es más productiva que Chandler, con frutos de mayor tamaño, llegando a presentar experimentalmente más del 70% de fruta de primera calidad. Sin embargo sus hojas y tallos son muy atacados por la mancha de la hoja, principalmente durante la época lluviosa, por lo que esta variedad es más adecuada para producir en el verano.

Sweet Charlie

- Ha presentado rendimientos intermedios entre Chandler y Camarosa. Sus frutos son de tamaño mediano pero más dulces, de buena apariencia y de mediana resistencia al transporte.
- Esta variedad presenta plantas de tamaño más pequeño que las variedades antes mencionadas por lo que permite una mayor aireación

de las camas y por tanto menor presencia de enfermedades como moho gris y mancha de la hoja.

PROPAGACIÓN

Por ser una planta híbrida, no se utilizan sus semillas para propagarla. Su sistema de crecimiento y formación de nuevas coronas y estolones, permite una propagación vegetativa rápida y segura.

Si se utilizan las coronas, se arrancan plantas de 6 meses o más y se dividen en secciones. De una sola planta se puede obtener entre 5 y 6 plantas hijas y se debe procurar que cada sección tenga sus propias raíces.

La forma más corriente de propagar este cultivo es por medio de estolones. Utilizando este sistema, con un buen material como planta madre y sembrando en la época adecuada, de una sola planta se pueden obtener hasta 100 plantas hijas.

Obtención del material de siembra

Existen dos maneras de obtener el material de siembra:

- **Cuando no se tienen las plantas de fresa**

Importándolas de Estados Unidos de América: Este material importado ha sido sometido a largos periodos de frigoconservación, característica que estimula un gran crecimiento vegetativo cuando son llevadas al campo. Si esto se combina con alta temperatura y luminosidad y se siembra en zonas más bajas que las utilizadas para la producción de fruta, el resultado es una mayor proliferación de estolones en menor tiempo. Lo más recomendable es importar las plantas madres entre enero y febrero, después de que hayan estado por lo menos 2 meses en frigoconservación, y sembrarlas en altitudes menores a 1.500 m.s.n.m. Las plantas vienen empacadas en cajas de cartón con dimensiones aproximadas de 60 cm. de largo y 40 cm. de ancho y 30 cm. de alto, con una capacidad de 1500 plantas.

Consulte a la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), donde se le brindará información acerca de los proveedores en USA.

Comprándolas a productores nacionales: La época apropiada para comprarlas es desde finales de abril hasta finales de julio. Las coronas se transportan en sacos, cada saco puede contener un promedio de 500 coronas.

- **Cuando ya se tiene una plantación (vivero)**

Las plantas deberán ser arrancadas con raíz, sacudiéndoles los restos de suelo que contengan, se llevan a un lugar sombreado, en donde cada planta se divide de acuerdo al número de coronas que tenga, escogiéndose las más gruesas y con raíz. Si la raíz es muy largase deberán recortar dejándolas de uso 4 cm. de largo. Igualmente se debe cortar todo el follaje dejando solamente la hoja más tierna (la que aun no se ha abierto).

Una vez preparadas las coronas estas deberán ser sumergidas por un minuto en una solución de 3 copas Bayer (75cc) de Thiodan mas dos copas Bayer (28 gramos) de Captan en 4 galones de agua. Esto ayudara a prevenir el daño por ácaros y enfermedades (esta solución debe ser usada 2 ó 3 veces luego, se hará una nueva solución). Después de esto las coronas deberán ser sembradas.

Si se tiene acceso a cuarto frío, se pueden cortar las coronas unos días antes de la siembra y mantenerlas a °C y 90% de humedad relativa por hasta 30 días mientras llega el momento de la siembra. Sino se dispone de cuarto frío, el material debe ser arrancado el mismo día de la siembra, evitando arrancar más material del que se es capaz de sembrar en un mismo día, ya que muchas coronas se penderían si se dejan al ambiente de un día para otro. Una persona puede arrancar y preparar unas 800 coronas en un día de 8 horas (incluye arrancado de plantas, división de coronas, poda y desinfección).

CULTIVO DE FRESAS EN INVERNADERO

Existen diferentes métodos para cultivar la fresa dentro de un invernadero, y entre ellos destacamos básicamente tres tipos: el sistema de cultivo sin suelo en soporte suspendido, el cultivo en pirámides y el cultivo en diferentes tipos de soportes, colgados del emparrillado del invernadero.

La principal ventaja de cultivar fresas en un invernadero, no es otra que la de adelantar las fechas de máximas producción a otros sistemas tradicionales de cultivos de esta planta, con lo que obtenemos mayores beneficios. Otra característica, es que obtenemos también mayor producción por metro cuadrado, ya que como veremos posteriormente, se colocan mayor número de plantas por metro cuadrado.

Sistema sin suelo en soporte suspendido

En este sistema, la planta se dispone en una bolsa doble colgada del mismo emparrillado del invernadero, como si fuera una alforja, la cual lleva diferentes bolsillos de perlita.

El tamaño del bolsillo, tras varias investigaciones para conocer el tamaño idóneo, es de un litro aproximadamente de sustrato. Cada uno de estos bolsillos lleva un pequeño agujero de drenaje, con lo que controlamos la cantidad de riego a aportar, y logramos que el agua por gravedad, pase de una planta a otra de la bolsa.

El riego se realiza por la parte superior de la bolsa, mediante piquetas de riego, acopladas a goteros autocompensantes, al igual que se hace en otros tipos de cultivos sin suelo. Las piquetas, no se colocan en todos los bolsillos, sino cada tres plantas, para que el aporte de agua en cada planta sea uniforme.

La orientación de las distintas bolsas de hace de norte-sur, con dos metros de separación de pasillo, para que a las plantas les llegue la máxima cantidad de luz.

Con este sistema se está obteniendo una fresa de una calidad excelente, ya que al no estar en contacto con el suelo no existen deformaciones, ni enfermedades.

Una plantación mediante este sistema no pesa mucho más que una de tomate, por ejemplo, y se podrían utilizar las tuberías principales y secundarias, y simplemente habría que acoplar las piquetas al sistema de riego.

Otra ventaja de este cultivo en este sistema, es que al estar la planta aireada, apenas se hacen tratamientos fitosanitarios. Este sistema tiene como principal característica el gran número de plantas que podemos colocar por metro cuadrado, y al estar las plantas colgadas, se facilita mucho la recolección.

Cultivo en pirámides

En este caso se emplean tablas de lana de roca, semejantes a las que se utilizan en otros cultivos hortícolas. Las diferentes tablas se colocan de forma horizontal, apoyadas en unas estructuras metálicas que adoptan forma de pirámide, de ahí su nombre.

En cada pirámide se empezó utilizando tres pisos de tablas de lana de roca, con cinco líneas de tablas, dos a cada lado y una en la cúspide de la pirámide. Se comprobó que la planta le faltaba iluminación, y tenía demasiada humedad, por lo que se ha optado por colocar dos pisos de tablas, con tres líneas (dos a cada lado y una en la cúspide) e incluso últimamente, se está viendo como se comporta la planta con un solo piso de tablas de dos líneas, dejando la cúspide sin planta.

Al igual que en el otro sistema, se realiza el riego mediante piquetas de riego con goteros autocompensantes, y se realizan diversos drenajes en las tablas, al igual que en los cultivos hortícolas.

En este sistema la planta no necesita estar suspendida de ningún soporte, por lo que tenemos mayores posibilidades de adaptarlo a diferentes estructuras de invernaderos.

Existe también otra alternativa en este sistema, que consiste en una media pirámide, es decir, las plantas se orientan al sur, en diferentes tipos de escalones, siendo el lado norte totalmente recto, sin plantas.

Cultivo en soportes colgados del emparrillado del invernadero

Al igual que en el anterior sistema utilizamos tablas de lana de roca, pero utilizamos soportes metálicos en forma de L, que van colgados del emparrillado del invernadero.

Las tablas de lana de roca se disponen en dos pisos, uno acoplada a la base de esta L, y otro en la parte superior. En este caso un factor importante es la orientación, ya que debemos disponer las diferentes tablas orientadas al sur, ya que de otra forma, obtendríamos muchas sombras en los cultivos, por lo que tendríamos también muchas enfermedades y menos producción.

Ventajas de estos sistemas:

- La polinización en estos sistemas se realiza mediante abejorros, al igual que en otros cultivos hortícolas, trabajando estos insectos perfectamente en estos sistemas, debido a la gran cantidad de flores que posee la plantación y el fácil acceso que tienen a las mismas.
- La fresa es también muy exigente en las cantidades de agua, que deben de estar muy repartidas a lo largo del día, así como a lo largo del cultivo, por lo que el riego por goteo es fundamental. El cultivo se resiente disminuyendo su rendimiento con concentraciones de sales superiores a 0,8 milimoles.
- Los diferentes tipos de sistemas que se han descrito, tienen como principal característica el gran drenaje de agua que presentan, por lo que no poseemos en ningún momento acumulación de sales en el sustrato.
- Tradicionalmente se ha cubierto la planta con un plástico para evitar que la fruta tenga contacto con el suelo, por lo que los diferentes sistemas de cultivo, tienen otra ventaja añadida.

- El diseño de estos sistemas, se adaptan perfectamente a las instalaciones de un invernadero de cultivo hortícola.

ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

Preparación del suelo

La preparación del suelo permitirá un buen mullimiento en los primeros 0.40 m., lo ideal es subsolar para romper capas compactas e impermeables y mejorar el drenaje, pensando que es una plantación que dura dos años.

Desde el punto de vista biológico, el suelo puede presentar peligrosidad para el cultivo por la presencia de hongos patógenos, nematodos, parásitos, ácaros, insectos y malas hierbas. Es por ello que se hace necesaria la técnica de desinfección del suelo antes de la plantación del fresa, ésta consiste en la aplicación directa al suelo de un agente biocida de naturaleza física o química, con el que se eliminan total o parcialmente los agentes negativos antes mencionados.

Recolección de muestras de suelo

Como en cualquier otro cultivo, de 3 a 6 meses antes de la siembra se debe comenzar con la recolección de muestras del suelo para análisis de laboratorio.

El análisis nos dará información sobre el pH del suelo, porcentaje de materia orgánica, sales solubles, fósforo (P₂), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg), e incluir un análisis de nemátodos. El análisis nos indicará si hay o no necesidad de aplicar enmiendas como cal, materia orgánica y fertilizantes, así como las cantidades a aplicar.

Arado

Después de aplicar cal y materia orgánica, se debe hacer un pase de arado a una profundidad de 30 cm.

Mullido del suelo

2 ó 3 meses después de arar y unos días antes de la fecha de la siembra se deberá mullir bien el suelo, no es recomendable sembrar sobre suelos con terrones muy grandes y duros.

Drenajes

Si el terreno tiene partes en las que se puede acumular agua o encharcar, ya sea de lluvia o de riego, es necesario emparejarlo o hacer zanjas para que esta drene o salga de la parcela rápidamente.

Preparación de camas

Estas camas deben levantarse a una altura de 30 cm. y un ancho de 70 cm. La distancia entre cama y cama debe ser de 30 cm.

Establecimiento del sistema de riego y cobertura plástica al suelo

Una vez hechas las camas se procede a instalar y probar el sistema de riego por goteo y seguidamente se pone el plástico al suelo. El plástico debe quedar bien templado. Aprisionándolo a los extremos del suelo con tierra, luego proceder a marcar las distancias de siembra y ahoyar el plástico.

En cada cama se sembraran dos hileras de plantas a una distancia de 40 cm. entre hilera 30 cm. entre plantas. Con este distanciamiento se llegan a obtener 65,000 plantas por hectárea. Normalmente los agujeros al plástico se hacen con hojas de afeitar, cada uno debe tener un mínimo de 8 cm. de diámetro, ordenados en forma de Tresbolillo.

Ventajas de la cobertura del suelo:

- La impermeabilidad del material evita la evaporación del agua del suelo lo que le convierte en un buen regulador hídrico y economizador de agua.
- El sistema contribuye a incrementar la precocidad de la cosecha y la temperatura media de la zona donde se sitúan las raíces de la planta.
- Evita el crecimiento de malezas.
- Aumenta la retención de humedad en el suelo.
- Evita el salpique del agua lo que disminuye los problemas de enfermedades.

Existen diferentes materiales que se pueden utilizar como coberturas; entre ellos: la granza de arroz, el aserrín, la paja de gramíneas y el polietileno, de diferente color y grosor. Se prefiere el polietileno negro, de 0,2 a 0,4 mm. de grosor con aditivo para evitar el daño de los rayos ultravioleta, ya que tiene las siguientes ventajas:

- Ejerce un eficiente combate de malezas
- Aumenta la temperatura del suelo
- Tiene una vida útil de más de un año en el campo
- Presenta el inconveniente de que a veces produce calentamiento excesivo, quemando frutas y hojas.

Los otros tipos de coberturas aunque tiene la ventaja de que son mucho más baratas, provocan pérdida de agua, pueden introducir nuevas malezas al terreno y son muy difíciles de conseguir por los grandes volúmenes que se utilizan.

Diferentes tipos de plásticos utilizados como Mulch:

Tipo de plástico	Ventajas	Inconvenientes
Transparente	<ul style="list-style-type: none">• Aumenta considerablemente la temperatura del suelo durante el día.• Protege los cultivos durante la noche al permitir el paso de las radiaciones caloríficas del suelo hacia la atmósfera.• Da precocidad a los cultivos.	<ul style="list-style-type: none">• Si no se fumiga el suelo se favorece el crecimiento de las malezas, las cuales sustraen del suelo elementos fertilizantes y reservas de agua. Estas levantan los plásticos y los rompen.
Negro opaco	<ul style="list-style-type: none">• Impide el crecimiento de malezas.• Produce altos rendimientos.• Precocidad de cosecha (menor que con el film transparente).	<ul style="list-style-type: none">• Calienta poco el suelo durante el día.• Durante la noche la planta recibe poco calor del suelo.• puede producir quemaduras en la parte aérea de la planta.
Gris humo opaco	<ul style="list-style-type: none">• Calienta el suelo durante el día.• Protege sensiblemente a la planta durante la noche al permitir el paso de las radiaciones caloríficas desde el suelo hacia la atmósfera.• Precocidad de cosecha (menor que con el film transparente pero mayor que con el negro).• No produce quemaduras.• Controla malezas.	<ul style="list-style-type: none">• Menor precocidad de cosecha que la lograda con film transparente.
Metalizado	<ul style="list-style-type: none">• No deja crecer las malezas.• En plantaciones de verano impide el calentamiento	<ul style="list-style-type: none">• Más costosa que cualquiera de las anteriores cubiertas señaladas.• No protege la planta

<p>excesivo del suelo y deshidratado del sistema radicular de la planta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produce gran precocidad y rendimiento de cosecha, incluso superior a la lograda con el film transparente. 	<p>durante la noche al impedir la liberación del calor del suelo.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

Siembra

Para la siembra se deben escoger las coronas más gruesas y con más raíces, dejando aparte las coronas más delgadas y con poca o ninguna raíz, ya que estas servirán para ser sembradas en el semillero para resiembra.

En la siembra las coronas deben quedar ni muy enterradas ni muy salidas. Si se entierran demasiado provocara la perdida de plantas por pudrición y si quedan poco enterradas, la planta crecerá con poco vigor, debido a que no desarrollara una adecuada cantidad de raíces. La planta debe ser puesta en el agujero de siembra con las raíces hacia abajo, seguidamente echar tierra en el agujero apretándola sobre las raíces, no se deben dejar huecos sin tierra en las raíces ya que esto ocasionara la perdida de la planta.

Considerando que para establecer una hectárea de fresa se necesitan 65,000 coronas y tomando en cuenta que normalmente se pierde un 15% de las coronas sembradas, hay que agregar unas 10,000 coronas mas para resiembra, por lo que en total se necesitaran 75,000 coronas. Las coronas que se usaran para la resiembra se deben sembrar en una cama aparte, como semilleros, sembrándolas a 7 cm. entre coronas al cuadro.

La planta debe sembrarse a una profundidad tal que el cuello de la raíz quede a nivel de suelo, de manera que no queden raíces expuestas ni la corona enterrada.

Una vez sembradas las coronas y durante el primer mes, es necesario irrigar constantemente, para que la corona siempre este en contacto con la humedad porque de esto dependerá que produzca nuevas raíces y que haya un mejor prendimiento.

Épocas de siembra

Cuando se dispone de facilidades de riego, las siembras pueden efectuarse durante todo el año, sin embargo las épocas se determinan de acuerdo a los requerimientos del mercado, tratando de programar, la superficie de

siembra, el periodo de mayor cosecha tanto para atender al mercado en fresco y en congelado y desde luego la capacidad de manejo de las plantas de recepción y procesamiento de la fruta.

Para las condiciones climáticas de Honduras, la mitad del año es seca y la otra mitad con lluvias, existen dos métodos de producción de fresa, uno para producción de verano y otro para temporada de lluvias. La diferencia entre ambos métodos es que las plantaciones para producción en época de lluvias deben establecerse bajo techo.

Plantación para producción en verano: Para este sistema las siembras se hacen al aire libre, sembrando lo mas temprano en mayo para iniciar la cosecha en noviembre, o lo mas tarde en o lo mas tarde en octubre para iniciar la cosecha en octubre.

Plantación para producción en época de lluvias: No es recomendable producir fresa al aire libre en época de lluvias, ya que de esta forma se producirán severas pérdidas de frutos por efecto de pudriciones y por contaminación con tierra salpicada por la lluvia. Además los frutos se vuelven simples, las plantas son fuertemente atacadas por hongos que dañan las hojas y tallos y muchas veces los frutos se cosechan húmedos, los que provoca el desarrollo de hongos cuando los frutos están en el anaquel.

MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO

Fertilización

Para obtener excelentes resultados en el cultivo de la Fresa se debe aplicar cal y materia orgánica para corregir el pH del suelo.

Requerimientos nutricionales de la Fresa / Manzana:

60 Kg. de Nitrógeno (N₂), 90 Kg. de Fósforo (P₂), 125 Kg. de Potasio (K).

Programa de Fertilización de Fresa

Al momento de preparar el suelo	Se recomienda hacer una aplicación de materia orgánica y se puede usar de 80 a 100 qq. de estiércol y/o gallinaza / Mz.
8 d.d.s.	Aplicar 5 qq. de la fórmula 18-46-0 más 2 qq. de cal / Mz.
30 d.d.s.	Aplicar 1 qq. de Urea / Mz.
60 d.d.s.	Aplicar 1 qq. de Urea / Mz.
90 d.d.s.	Aplicar 1 qq. de Urea más 2 qq. de cal / Mz.
120 d.d.s.	Aplicar 1 qq. de Urea / Mz.

A partir del quinto mes del cultivo	Aplicar 1 qq. de Urea / Mz. mensualmente por el resto del cultivo.
Fertilización foliar	A los 15 días después de la siembra iniciar las aplicaciones de abono foliar cada 15 a 20 días usando Multi Feed.

d.d.s. días después de siembra

Riego

Debido a que las raíces de la planta de fresa no profundizan mucho, esta tiene poca capacidad para absorber agua desde las partes más profundas del suelo, por lo que en unos pocos días sin agua la planta puede detener su crecimiento.

Las formas más recomendadas para irrigar la fresa son por aspersión o por goteo. La cantidad y frecuencia del riego dependerá del tipo de suelo, época y el tamaño de la planta.

Los primeros dos meses después de la siembra son especialmente críticos y será necesario irrigar todos los días en el primer mes y máximo día de por medio en el segundo mes, a manera que el suelo permanezca húmedo.

Cuando las plantas están más desarrolladas, 2 meses después de la siembra, el intervalo entre riego se puede distanciar más, aunque si es riego por goteo se debe hacer diariamente, ya que de esta forma en suelo se mantendrá con un nivel uniforme de humedad.

Control de Malezas

En los caminos entre camas se puede aplicar Roundup con pantalla en dosis de 2 litros por hectárea teniendo el cuidado de no afectar las plantas de fresa. En cultivos sin cobertura plástica, para el control de malezas se puede utilizar en preemergencia Atrazina en dosis de 1.5 a 2.0 litros por hectárea previo a la eliminación de malezas vivaces mediante deshierbe manual.

Desflorado

Consiste en cortar todas las flores que a planta produce durante los primeros 4 o 5 meses, ya que estas le quitan vigor a la planta para crecer. Generalmente el corte de las flores comienza desde la segunda o tercera semana después de la siembra y se hace una vez por semana. Cuando la planta tiene entre 25 y 30 hojas (entre los 4 y 5 meses) se debe suspender el desflorado y dejar que la plantación produzca frutos.

Poda

Por el tipo de crecimiento de la planta de fresa, la producción constante de tallos hace que la planta tome una forma de macolla en donde se acumula

gran cantidad de hojas y ramas muertas, consecuencia también del calor producido por la cobertura de polietileno negro. Esta hojarasca retiene humedad que facilita el ataque de hongos a la fruta y además dificulta la aplicación de plaguicidas, por lo que es necesario eliminarla mediante un apoda de limpieza.

La poda debe realizarse después de los ciclos fuertes de producción; se quitan los racimos viejos, hojas secas y dañadas y restos de frutos que quedan en la base de la macolla. Se debe tener cuidado de no maltratar la planta y no se debe podar antes de la primera producción. Al aumentar la penetración de luz a las hojas, así como la ventilación, se acelera la renovación de la planta, facilita la aplicación de plaguicidas y previene el ataque de hongos en la fruta.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Plagas y su control

Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>) Ataca el envés de las hojas, disminuye drásticamente los rendimientos, puede destruir la plantación, es dañina en verano, plantas con pequeñas manchas amarillas o bronceadas, deformación en las hojas nuevas, las hojas se secan con una coloración roja a parda, las plantas se quedan enanas y el envés de las hojas esta sucio a veces de telaraña.	<ul style="list-style-type: none"> No volver a sembrar en el mismo suelo hasta 3 años después, antes de sembrar desinfectar las coronas remojándolas por un minuto en una solución de Endosulfan 75 cc. en 4 galones de agua, evitar sembrar a orillas de caminos polvosos porque se incrementa la población de arañas, usar barreras vivas y mantener el cultivo con adecuada humedad Aplicar acaricidas como Endosulfan, Dicofol, dirigir las aplicaciones al envés de las hojas y se deben rotar los productos acaricidas.
Gallina ciega (<i>Phyllophaga spp.</i>) Se alimenta de las raíces de las plantas y puede destruir la plantación.	<ul style="list-style-type: none"> Buena preparación de suelo, voltear el suelo para exponer la plaga y se la comen los pájaros y aplicar insecticidas al suelo al monitorear la plaga y detectar su presencia Aplicar insecticidas de suelo como Ethoprofos 50 lb./Mz., Clorpinfos 16 lb./Mz. y aplicar en el agujero de la siembra.
Chinchas (<i>Hygus spp.</i>) Se alimentan de las flores de	<ul style="list-style-type: none"> Control permanente de malezas Aplicar insecticidas como

la fresa causando deformación de frutos y su daño es importante en altas poblaciones.	Malathion y Metomil
Babosas (<i>Sarasinula plebeius</i>) Agrietan los frutos reduciendo su calidad, dejan heridas que facilitan la entrada de hongos y es fácil de detectar su presencia porque dejan una sustancia brillante por los sitios que se mueve.	<ul style="list-style-type: none"> Cultural: Aplicar cebos envenenados como cerveza con Metramil ½ cucharadita / cerveza y los cebos se deben colocar en la noche o por la tarde.
Gusano del fruto (<i>Helicoverpa zea</i>) Se alimenta de los frutos.	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar productos a base de <i>Bacillus thuringiensis</i>
Pájaros (diferentes especies) Se alimentan de los frutos, reduce los rendimientos, su ataque es a cualquier hora del día pero prefieren la madrugada o la tarde.	<ul style="list-style-type: none"> Colocar espantapájaros o contratar una persona que los espante (pajarero).

Enfermedades y su control

Mancha común de la hoja (<i>Mycosphaerella fragariae</i>) Ataca las hojas y los tallos de la fresa, pequeñas manchas que se unen hasta cubrir la hoja, manchas rojo púrpura circulares crecen y se tornan café grisáceo a blanco, produce quemazón severa y en los frutos manchas con hundimientos.	<ul style="list-style-type: none"> No regar por aspersión, no permitir encharcamiento en la plantación, usara variedades resistentes, sembrar plantas libres del patógeno y rotar cultivos Aplicar funguicidas como Captan, Mancozeb, Benomyl y Clorotalonyl; aplicar con intervalos de 10 días.
Moho gris del fruto (<i>Botrytis cinerea</i>) Los frutos atacados muestran mancha de color pardo que luego se llena de moho gris, disminuye la producción y en época lluviosa puede perderse totalmente la producción	<ul style="list-style-type: none"> No permitir encharcamiento en la plantación, no regar por aspersión, no dejar que se sobre maduren los frutos, cosechar a diario, sacar todos los frutos enfermos y enterrarlos, no dejar que los frutos estén en contacto con la tierra y usar cobertores naturales en el suelo (zacate, hoja de pino, platico, etc.)

- Aplicar semanalmente los fungicidas Captan, Benomyl, Iprodione, durante la época de crecimiento vegetativo aplicar Clorotalonil y no aplicarlo en la cosecha.

Otros problemas

Flores y frutos excesivamente pequeños: Pueden ser provocados por la falta de riego o por la falta de una adecuada fertilización. En el caso de un riego deficiente los frutos se presentan deformes. En cualquiera de los casos se deberá podar estas flores y corregir el problema ya sea mejorando el riego o la fertilización.

Un exceso de hojas y poca o nula floración: Esto es provocado por un exceso de nitrógeno. Se deberá dejar la plantación sin riego por unos 10 o 15 días para provocarle un estado de estrés que la haga florear, hacer aplicaciones foliares de fósforo y potasio y no volver a aplicar nitrógeno. También es de ayuda hacer una poda de hojas secas y enfermas.

Inhibición del crecimiento por frío: Esto puede suceder en lugares altos (1800 m.n.s.m. o más) cuando ha habido fuertes fríos prolongados. En estos casos la planta puede entrar en una especie de dormancia y solo se recuperar cuando las condiciones climáticas vuelvan a la normalidad. En La Esperanza, Intibucá, cuando los frentes fríos son muy frecuentes, las plantas llegan a detener su crecimiento hasta por 3 meses. Bajo esta situación se deberá continuar desflorando y regando las plantas, se deben detener las fertilizaciones y fumigaciones. Una vez que las condiciones vuelvan a la normalidad, las plantas reanudan su crecimiento rápidamente produciendo nuevo follaje. En este momento se deberá continuar la fertilización y las fumigaciones de manera normal.

COSECHA Y POSCOSECHA

Momento óptimo de Cosecha

Se basan en el color de la superficie de la fresa. En Estados Unidos: mínimo 1/2 ó 3/4 de la superficie en color rojo o rosa, dependiendo del grado de calidad. En California: mínimo 2/3 de la superficie en color rojo o rosa.

Debido a que la fruta es altamente perecedera, debe cosecharse a diario para evitar que la fruta se sobremadure en el campo. Los frutos sobremaduros tienen un menor precio y son más sensibles al ataque de enfermedades.

A partir del momento de la cosecha, se inicia otro proceso de gran importancia, como es el de seleccionar la fruta, empacarla, transportarla y almacenarla adecuadamente, para presentar un buen producto en el mercado.

Recomendaciones para mantener la Calidad Poscosecha

Con la finalidad de disminuir en lo posible el deterioro de la fruta después de la cosecha se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- Cosechar en las horas más frescas del día, de 6 a 10 de la mañana o de 3 a 6 de la tarde
- Durante la cosecha la fruta debe mantenerse en un lugar sombreado, no dejar la fruta bajo el sol
- No manipular demasiado la fruta ya que acelera su deterioro
- No se deben llenar excesivamente los recipientes que se usen para cosechar o para vender, debido a que la fruta de abajo es aplastada por la de arriba, lo recomendable es llenar solo 3 o 4 capas de fruta
- Nunca mezclar la fruta sana con la enferma, la fruta debe ser refrigerada inmediatamente después de la cosecha, el tiempo máximo que debe estar a temperatura ambiente es de 3 horas, ya que después de este tiempo pierde calidad

Siguiendo estas recomendaciones la fruta puede durar de 7 a 9 días en condiciones óptimas, sino el tiempo de duración se reduce.

Índices de Calidad

Apariencia (color, tamaño, forma, ausencia de defectos), firmeza, sabor (sólidos solubles, acidez titulable y compuestos aromáticos) y valor nutricional (Vitamina C). Para un sabor aceptable se recomienda un mínimo de 7% de sólidos solubles y/o un máximo de 0.8% de acidez titulable.

Temperatura Óptima

$0 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ($32 \pm 1^{\circ}\text{F}$)

Humedad Relativa Óptima

90 a 95%

Efectos del Etileno

El etileno no estimula los procesos que ocurren durante la maduración de la fresa (las frutas se deben cosechar cerca de la plena madurez). La eliminación del etileno de los almacenes puede reducir el desarrollo de enfermedades.

Efectos de las Atmósferas Controlada/Modificada

La aplicación de atmósferas modificadas (AM) en el embalaje, previo al embarque, con 10 a 15% de bióxido de carbono reduce el crecimiento de *Botrytis cinerea* (pudrición por moho gris, grey mold rot) y la tasa de respiración y por lo tanto, extiende la vida poscosecha de esta fruta. El método más común para la aplicación de AM es el uso de una película plástica para cubrir completamente el palet o carga unitarizada.

Fisiopatías

Probablemente, debido al rápido mercadeo y a los muy cortos períodos de almacenamiento, las fisiopatías no son de mayor preocupación en fresa.

Enfermedades

Las enfermedades son la principal causa de pérdidas poscosecha en la fresa. No se aplican a la fruta fungicidas en poscosecha; por lo tanto, el inmediato enfriamiento, el almacenamiento a 0°C (32°F), la prevención de daños físicos y el embarque con bióxido de carbono son los mejores métodos para el control de enfermedades. Además, durante la cosecha se debe tener precaución de eliminar las fresas dañadas o con infecciones ya que éstas se propagan de las frutas enfermas a las sanas formando verdaderos nidos de pudrición.

La irradiación se ha investigado para el control de enfermedades en fresa, pero los resultados no son consistentes. Las dosis requeridas para un buen control de pudriciones sin el uso de bióxido de carbono, generalmente producen un ablandamiento excesivo de las fresas.

La pudrición por *Botrytis* o moho gris (gray mold): causada por *Botrytis cinerea* es la mayor causa de pérdidas poscosecha en fresa. Este hongo continúa creciendo aún a 0°C (32°F), aunque muy lentamente.

La pudrición por *Rhizopus*: es causada por el hongo *Rhizopus stolonifer*, cuyas esporas generalmente están presentes en el aire y se propagan fácilmente. Este hongo no crece a temperaturas inferiores a 5°C (41°F), por lo tanto el buen manejo de la temperatura es el método más simple de control.

Enfriamiento y deterioro: Las fresas deben enfriarse tan pronto como sea posible después de la cosecha debido a que los retrasos mayores a 1 hora reducen el porcentaje de fruta comerciable.

Selección y Empaque

Una fruta de fresa cosechada en plena maduración y mantenida a temperatura ambiente, se deteriora en un 80% en sólo 8 horas. Por esto debe

cosecharse, entre 1/2 y 3/4 partes de maduración y ponerse lo más rápidamente posible en cámaras frías (0-20°C). La selección de la fruta se hace de acuerdo con el mercado al que se dirige, lo mismo que el empaque. Estas labores se inician en el momento de la cosecha, cuando se separan las frutas de acuerdo con la calidad y se empaacan ahí mismo.

Hay tipos diferentes de frutas que se comercializan y en cada uno de estos tipos diferentes categorías.

Los tres tipos principales son:

- fruta fresca para exportación.
- fruta fresca para mercado nacional.
- fruta para industria.

La fruta fresca para exportación es la de mejor calidad. Debe seleccionarse y empacarse debidamente en el mismo momento de la cosecha. La selección se basa en grado de maduración, tamaño, uniformidad y sanidad de las frutas. Estas no pueden ser lavadas ni contener ninguna suciedad o materia extraña. Se separa por tamaños de acuerdo a lo que los compradores pidan, ejemplo: extra grade, grande mediana y pequeña.

Existen normas establecidas para cada tamaño. Así la extragrande es una fruta de un diámetro mayor de 40 mm., la grande de 35 a 40 mm., mediana de 30 a 35 mm. y la pequeña de 25 a 30 mm. de diámetro. Estas medidas y los nombres de cada calidad pueden variar de acuerdo a la empresa exportadora y al país al que se dirija.

La fruta de exportación se empaca primeramente en canastitas plásticas de una pinta con 250 gr. de fruta, si es para el mercado de Europa, o 400 gr. si es para el mercado de Estados Unidos. Estas canastitas se empaacan en grupos de 6 ó 12 en otra caja de cartón, que es la de exportación a Europa o Estados Unidos respectivamente.

La fruta fresca para mercado nacional, es aquella que por pequeños defectos de formación o por tener más de ¾ de maduración, no califica para exportación. Muchas veces por fallas en los sistemas de exportación, toda la fruta de primera calidad se queda en el mercado nacional. El mercado nacional no es muy exigente en cuanto a calidad por lo que, sobre todo en meses de poca cosecha, aún fruta muy pequeña se vende para consumo fresco.

El empaque, que se utiliza en el país es el mismo de canastita plástica para la exportación. No se utiliza la caja de cartón de 12 ó 6 canastitas; en vez de eso, para el transporte interno se utilizan cajas de madera con capacidad para treinta canastitas. Estas canastitas de mercado nacional se cubren con una lámina de polietileno, que se prensa con una pequeña liga.

La fruta para consumo en fresco no puede ser almacenada, debe mantenerse en cámara fría entre 0 y 20°C con 85-90% de humedad relativa; aún así no puede mantenerse más de 4 días antes de ser llevada al mercado.

La fruta de industria es aquella que por excesiva maduración, defectos de formación, daños no muy severos y tamaño pequeño, no califica para fruta fresca. Se leva, se la quita el cáliz y el pedúnculo y se empaca en bolsas prácticas de 5 Kg. para ser llevada al mercado. La fruta industrial puede ser congelada y almacenada para su uso posterior.

PLAN DE INVERSIÓN

FRESA				
Plan de inversion para una hectarea de Fresa, Feb/2005				
(CIFRAS EN LEMPIRAS)				
Concepto	Unidad	Cant	Lps/UND	Total/Lps
Mano de Obra				
Acamado	d/h	50.0	60.00	3,000.00
Establecimiento riego	d/h	7.0	60.00	420.00
Emplasticaso	d/h	43.0	60.00	2,580.00
Ahoyado	d/h	29.0	60.00	1,740.00
Siembra	d/h	72.0	60.00	4,320.00
Riego	d/h	52.0	60.00	3,120.00
Fumigacion	d/h	34.0	60.00	2,040.00
Resiembra	d/h	9.0	60.00	540.00
Limpieza	d/h	22.0	60.00	1,320.00
Desflorado y podas	d/h	69.0	60.00	4,140.00
Cosecha y empaque	d/h	480.0	60.00	28,800.00
SUB-TOTAL				52,020.00
Mecanizacion				
Rastreado	Hr/Ha	2.0	350.00	700.00
Arado	Hr/Ha	5.0	450.00	2,250.00
Analisis de suelo	Muestra	1.0	230.00	230.00
Enfriado	Kg/dia	50,000.0	0.30	15,000.00
SUB-TOTAL				18,180.00
Insumos				
Semilla	Coronas	75,000.0	1.50	112,500.00
Urea	qq	11.0	285.00	3,135.00
12-24-12 fomula	qq	14.0	260.00	3,640.00
0-0-60	qq	4.0	350.00	1,400.00
Cal dolomitica	sacos	17.0	65.00	1,105.00
Captan	kg	37.0	55.00	2,035.00
Bravo 720	lt	6.0	270.00	1,620.00
Benlate	kg	1.5	600.00	900.00
Malathion	lt	6.0	123.00	738.00
Vertimet	lt	0.7	2,500.00	1,750.00
Sunfire	lt	1.5	2,450.00	3,675.00
Mocap	Lb	50.6	25.00	1,265.00

Fetrilon combi	kg	3.0	207.00	621.00
SUB-TOTAL				134,384.00
Materiales y equipo				
Cabulla pastica	Rollo	1.5	110.00	165.00
Plastico acolchado	Rollo	14.5	1,313.00	19,038.50
Cestas plasticas	unidad	105.0	50.00	5,250.00
Galera para empaque	unidad	1.0	10,000.00	10,000.00
Bandejas	Clamshell	43,000.0	2.50	107,500.00
Transporte	lb	50,000.0	1.00	50,000.00
Combustible	unidad	2.0	5,000.00	10,000.00
SUB-TOTAL				201,953.50
SUB-TOTAL				406,537.50
Imprevistos	%	1	0.05	20,326.88
Capataz (supervision)	%	1	0.05	20,326.88
GRAN TOTAL				447,191.25
Datos				
		Ano1	Ano2	
Costos de produccion		447,191.25	250,441.00	
Fruta vendida		1,207,500.00	1,207,500.00	
INDICADORES DE RENTABILIDAD				
Costos de produccion		447,191.25	250,441.00	
Ingreso Bruto		1,207,500.00	1,207,500.00	
Ganancia Neta		760,308.75	957,059.00	
Rentabilidad		62.97%	79.26%	
Inversiones				
Opcion 1				
Bomba de 2	unidad	1	8,500.00	8,500.00
Bomba de mochila	unidad	2	950.00	1,900.00
Bomba de Motor	unidad	1	4,500.00	4,500.00
TOTAL				14,800.00
Opcion 2				
Sistema de Riego por goteo				
Bomba, tuberia, aspersore	Sistema	1	30,000.00	30,000.00
TOTAL				30,000.00

BIBLIOGRAFIA

FHIA, (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, HN). 1994. Buchner, E; Ramírez, T. Programa de Diversificación. Guía sobre Producción de Cítricos: Importancia de los Portainjertos en Cítricos, p. 125-144, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 1994. Guía sobre la Producción de Mango, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 1995. Manual de Plátano: Características de la producción de Plátano en el área, Enfermedades principales del plátano, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 1995. Siembra y Manejo agronómico del plátano, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 1996. Alfonso, JA. El cultivo del chile tabasco para procesamiento, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2000. Picha, DH. Manejo Poscosecha de Mora, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2001. Carvajal, P; Medlicott, A; Guía Sobre producción y Manejo Poscosecha de Arveja China para Exportación, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2002a. Romero, A. Guía sobre el Cultivo del Manzano en Honduras, La Esperanza, Intibuca, Honduras.

_____. 2002b. Romero, A. Guía de Producción de Durazno en Honduras, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2003. Picha, DH. Guía para la producción de mora en Centroamérica, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2003. Toledo, M. Guía para la Producción de Fresa en Honduras, La Esperanza, Intibuca, Honduras.

Fintrac CDA (Centro de Desarrollo de Agronegocios), 2003. Wates, R; Lardizabal, R; Medlicott, A. Producción y Manejo de Papaya Solo, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2004a. Lardizabal, R. Manual de Producción de Camote, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2004b. Lardizabal, R. Manual de Producción de Chile Jalapeño, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2004c. Lardizabal, R. Manual de Producción de Zucchini, La Lima, Cortes, Honduras.

_____. 2004. Costos de Producción: Chile Tabasco. Boletín de Producción no.35:1-3. La Lima, Cortes, Honduras.

Fintrac CDA (Centro de Desarrollo de Agronegocios), 2004. Costos de Producción: Chile Jalapeño. Boletín de Producción no.36, Cebolla. Boletín de Producción no.37, Camote. Boletín de Producción no.39, Lechuga. Boletín de Producción no.43, Calabacita. Boletín de Producción no.45, Tomate. Boletín de Producción no.46, Yuca Valencia. Boletín de Producción no.47, Papa. Boletín de Producción no.48, Pepino. Boletín de Producción no.54, Berenjena. Boletín de Producción no.56, Brócoli. Boletín de Producción no.57, Zanahoria. Boletín de Producción no.60, Chile Dulce, tipo Morrón y Nathali. Boletín de Producción no.64, La Lima, Cortes, Honduras.

SAG, (Secretaria de Agricultura y Ganadería, HN), ER, (ERAZO CONSULTOR, HN). 2004. Plan de Negocio para Plátano en la Región Oriental (El Paraíso y Francisco Morazán), Tegucigalpa, Honduras.

DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, HN). 2004. Guerrero, JA; Fajardo, M. Información de Producción sobre Frutas y Vegetales Varios. Tegucigalpa, HN.

_____. 2004. Oliva, D. Proyecto Papa: Producción de Papa en Honduras, Tegucigalpa, HN.

_____. 2004. Misión Técnica de Taiwán, Sabillon, W; Quan, S. Producción de Papaya, Producción de Guayaba Taiwanesa, Producción de Berenjena, Costos de producción de Guayaba. Comayagua, Comayagua, Honduras.

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, SV). 2002. Programa de Innovación en frutales: Producción de Guayabas Taiwanesas, Boletín Técnico no.5, Guía Técnica Cultivo del Limón Pérsico, El Cultivo de la Mandarina, Guía Técnica del Cultivo del Mango, Guía Técnica Cultivo del Maracuya amarillo, Cultivo del Melón, Guía Técnica Cultivo de la Mora, Guía Técnica Cultivo de la Sandía, Guía Técnica de Aguacate, La Carambola Dulce, Guía Técnica Cultivo del Maraño, Guía Técnica Cultivo del Papayo, (en línea). Disponibles en <http://www.centa.gob.sv/html/ciencia/frutales.html>

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, SV). 2002. Programa de Innovación en Hortalizas: Guía Técnica Cultivo del Chile Dulce, Guía Técnica Cultivo del Plátano, Guía Técnica Cultivo de Cebolla, Guía Técnica Cultivo del Guisquil, Guía Técnica Cultivo de la Lechuga,

Guía Técnica Cultivo de la Papa, Guía Técnica Cultivo de la Zanahoria, Guía Técnica Cultivo del Chile Dulce, Guía Técnica Cultivo del Pepino, Guía Técnica Cultivo del Tomate, (en línea). Disponible en <http://www.centa.gob.sv/html/ciencia/hortalizas.html>

AGRONEGOCIOS (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Gobierno de El Salvador). 2004. Como Producir: Guías Técnicas para la mejor forma de producción de los rubros de su interés: Hortalizas: Tomate, Cebolla, Chile Picante, Chile Verde, Lechuga, Papa, Pepino, Güisquil, Zanahoria, Camote, Frutas: Papaya, Marañón, Limón Pérsico, Plátano, Aguacate, Tamarindo, Maracuyá, Naranja, Mango, Mandarina, Sandía, Melón, Carambola Dulce, Guayaba Taiwanesa, Mora, (en línea). San Salvador, SV. Disponibles en <http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/ComoProd.htm>

INFOAGRO (Toda la Agricultura en Internet, ES). 2002. Frutas: El Cultivo de la manzana, Albaricoque, fresa o fresón, melocotón, melón, membrillero, sandía, aguacate, mango, papaya, (en línea). Disponible en <http://www.infoagro.com/frutas/frutas.asp>. Hortalizas: El cultivo del pepino, plátano, Berenjena, camote (Boniato, Batata), Brócoli, Calabacín, Cebolla, Coliflor, Lechuga, Patata, Pimiento, Tomate, Zanahoria, (en línea). Madrid, ES. Disponible en http://www.infoagro.com/hortalizas/index_hortalizas.asp

MERCANET (Consejo Nacional de Producción, CR). 2004a. Villalobos, H. Calidad Agrícola: Buenas Prácticas para el Manejo de Productos Agrícolas, (en línea). Disponible en <http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/NormasyCertificación/Inocuidad/buenaspracticah.htm>

_____. 2004b. Villalobos, H. Calidad Agrícola: Enfermedades transmitidas en los alimentos, Riesgos químicos, Agua: un riesgo de contaminación microbiológica en frutas y hortalizas, (en línea). Disponibles en <http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/NormasyCertificación/inocuidad/riesgos.htm#Agua:unriesgodecontaminacionmicrobiologicaenfrutasyhortalizas>

_____. Manejo de Poscosecha: Resúmenes de Investigación varios cultivos, (en línea). Disponible en <http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Poscosecha/Investigaciones/Investigaciones.htm>

POSTHARVES TECHNOLOGY (Research and Information Center, USA). Indicadores Básicos: Recomendaciones para Mantener la Calidad Poscosecha en Aguacate (Palta), Carambola, Durazno (Melocotón) y Nectarín, Fresa (Fruetilla), Guayaba, Limón, Mandarina/Tangerina, Mango, Manzana 'Fuji', Manzana 'Gala', Manzana 'Golden Delicious', Manzana 'Granny Smith', Manzana 'Red', Maracuyá (Ganada China, Granadilla), Melón Cantaloupe (chino o de Red), Melón Honeydew, Membrillo,

Naranja, Papaya, Pepino Dulce, Plátano, Sandía, Toronja (Pomelo), Apio, Berenjena, Brócoli, Calabacita, Cebolla, Coliflor, Guisante (arveja) de vaina comestible, Lechuga, Papa, Pepino, Pimiento, Tomate (Jitomate), Zanahoria, (en línea). Disponible en <http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/Producefacts/Espanol/ProduceFacts-espanol.shtml>

Marco Antonio Vásquez, 2004. Proyecto de Desarrollo de Agroempresas Rurales, Negociación de Productos Agropecuarios con Supermercados, CIAT-DICTA <http://www.ciat.cgiar.org/agroempresas/espanol/inicio.htm>.

Ángel A. Castro Moreno, 2004. E.T.A., Buenas prácticas para el manejo de productos agrícolas, Enfermedades Transmitidas por los Alimentos: el caso de frutas y hortalizas, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>

Charla del Ing. Marco Vinicio Sáenz de la Universidad de Costa Rica; realizada en Liberia Guanacaste en el Curso de Calidad e Inocuidad de Frutas y Hortalizas; setiembre de 1999. Riesgos químicos en alimentos: El caso de frutas y vegetales, Recopiló: Ángel A. Castro Moreno, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>

José Joaquín Rodríguez Rodríguez. Agua: un riesgo de contaminación microbiológica en frutas y hortalizas, (en línea). Disponible en Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr> Plaguicidas en una comunidad agrícola, (en línea). Disponible en <http://www.cescco.gob.hn/informes/Manejo%20de%20plaguicidas%20en%20la%20comunidad%20de%20lepaterique.pdf>

Otras Fuentes disponibles en línea

Cámara Agropecuaria y Agroindustrial de El Salvador, <http://www.camagro.com>,

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala, <http://www.maga.gob.gt>

Consejo nacional de Producción de Costa Rica, <http://www.mercanet.cnp.go.cr>

Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola de Guatemala, <http://www.icta.gob.gt>

Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador,

<http://www.mag.go.cr>

Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria,

<http://www.coveca.gob.mx>,

<http://www.infojardin.com>

<http://www.oirsa.org/DTSV/Manuales>

<http://www.sakata.com.mx>

<http://www.angelfire.com>

<http://frutas.consumer.es>

<http://www.faxsa.com.mx>

<http://www.redepapa.org>