

FUNDACIÓN
PRODUCE
Sinaloa A.C.
ENLACE INNOVACIÓN Y PROGRESO

SAGARPA



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



GOBIERNO
DEL ESTADO
DE SINALOA

Paquete tecnológico para la producción de fresa

Juan Alberto Santoyo Juárez
César Oscar Martínez Alvarado

COLECCIÓN



RESULTADOS DE PROYECTOS

Paquete tecnológico para la producción de fresa

**Juan Alberto Santoyo Juárez¹
César Óscar Martínez Alvarado²**

¹ Técnico del Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa (CVTTS), A. C.

² Coordinador Operativo del Consejo Consultivo zona sur de Fundación Produce Sinaloa, A. C.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	7
Productores, exportadores e importadores de fresa en el mundo.....	7
Inicio del cultivo de fresa en México.....	8
Sinaloa, estado con clima adecuado para el cultivo de fresa.....	8
Importancia del cultivo de fresa.....	8
Variedades de fresa validadas.....	8
Principales características de Albión.....	10
Principales características de Camino Real.....	10
¿Por qué consumir fresa?.....	10
PAQUETE TECNOLÓGICO APLICADO.....	11
Preparación del terreno.....	11
Formación de camas altas.....	11
Sistema de riego por goteo.....	12
Acolchado.....	12
Riego de trasporo.....	13
Acondicionamiento y desinfección de plantas.....	13
1. Recorte de raíz y área foliar.....	13
2. Desinfección de plantas.....	13
Trasplante.....	13
Riego.....	13
Fertirrigación.....	14
1. Fertilización en etapa de crecimiento vegetativo.....	14
2. Fertilización en etapa de floración e inicio de fructificación..	15
3. Fertilización en etapa plena de fructificación.....	15
Control de malezas.....	15
Control de plagas y enfermedades.....	15
Cosecha.....	16
Selección.....	16
Viabilidad económica.....	16
RESULTADOS.....	20
CONCLUSIONES.....	20
BIBLIOGRAFÍA.....	21

INTRODUCCIÓN

Al recorrer las páginas de este folleto, el lector encontrará el paquete tecnológico para el cultivo de fresa en el sur de Sinaloa; también conocerá cuál de las variedades, Camino Real y Albión, se adapta mejor a las condiciones climatológicas de esta región, el rendimiento que ofrece cada una de ellas, así como la que resulta más resistente a plagas y enfermedades.

La información que se presenta a continuación son los resultados del proyecto *Validación de cultivares de fresa para las condiciones ambientales del sur de Sinaloa*, apoyado por Fundación Produce Sinaloa, A. C., durante 2008-2009 a través de su Consejo Consultivo zona sur.

Productores, exportadores e importadores de fresa en el mundo

La fresa se cultiva en más de 60 países del mundo; el principal productor es Estados Unidos, con un millón 115 mil toneladas al año; le siguen Rusia (324 mil toneladas) y España (263 mil 900 toneladas). México ocupa el noveno lugar, con 160 mil toneladas.

España es la nación que encabeza la lista de exportadores de fresa en el mundo, con 207 mil 974 toneladas; seguida de Estados Unidos (103 mil 953 toneladas); y México, con un total de 70 mil 970 toneladas al año.

Dentro de los países con mayor volumen de importación se encuentra Francia, con 117 mil 219 toneladas; seguido de Alemania (90 mil 835 toneladas) y Canadá (84 mil 731 toneladas); México también es importador: en 2006 adquirió un total de 18 mil 992 toneladas.

Inicio del cultivo de fresa en México

En nuestra nación, el cultivo de fresa comenzó a mediados del siglo pasado; en 1950 inició a exportarse a Estados Unidos.

Los principales estados productores y exportadores de fresa en México son Michoacán (con 3 mil 153 hectáreas establecidas), Baja California (con mil 386) y Guanajuato (con mil 43 hectáreas). Los rendimientos que se obtienen por hectárea oscilan entre 20 y 35 toneladas.

Generalmente los precios de fresa en el mercado nacional se mantienen constantes casi todo el año: durante 2008 el precio promedio por kilogramo de fresa fue de 35.14 pesos en la central de abastos de Culiacán, Sinaloa. Por su parte, en los mercados de Estados Unidos el precio se encuentra de 1.5 a 3.5 dólares por kilogramo de fruta fresca.

Sinaloa, estado con clima adecuado para el cultivo de fresa

El estado de Sinaloa, particularmente la zona sur, de noviembre a abril presenta temperaturas adecuadas (de 5 a 25 °C) para el cultivo de fresa; esto aunado a la cercanía que se tiene con los mercados de la ciudad de Mazatlán y Culiacán, así como a la presencia de la industria juguera, congeladora y de deshidratación que existen en la región, y que demandan frutas de enero a mayo.

Al tomar en cuenta los datos anteriores, el cultivo de fresa se ve como una opción rentable de producción para el sur de Sinaloa.

Importancia del cultivo de la fresa

Aunque en México la fresa ocupa solamente el 1% de la superficie dedicada a la agricultura, es muy importante debido a que genera divisas, por ser un producto de exportación.

En México la fresa se cultiva en 12 estados, pero solamente tres de ellos poseen un nivel significativo de producción: Michoacán, Baja California y Guanajuato, entidades que generan el 91.55% del total de producción nacional de fresa. Es importante mencionar que Michoacán aporta el 52.38% de la producción nacional de fresa; Baja California, el 24.19%; y Guanajuato, el 14.98%.

Otros dos estados productores son Baja California Sur (que aporta el 4.68% de la producción nacional) y el Estado de México (2.68%).

Varietades de fresa validadas

La fresa pertenece a la familia de las Rosáceas y al género *Fragaria*. La familia Rosáceas incluye más de 2 mil especies de plantas herbáceas, arbustos y árboles distribuidos por las regiones templadas de todo el mundo. Se tienen documentadas más de mil variedades de fresa.

La fresa es una planta de tallos rastreros, nudosos y con estolones; hojas grandes, trifoliadas, pecioladas y blancas por el envés. El fruto es de forma cónica a casi redonda, de color rojo brillante o rojo

anaranjado; presenta una carne perfumada, jugosa y mantecosa que se deshace en la boca a la mínima presión, con un sabor que varía: de ácido a muy dulce. Lo que más caracteriza a esta fruta es su intenso aroma.

En el cultivo de fresa la selección de las variedades apropiadas es muy importante, pues además de que determinan el rendimiento y calidad, éstas también delimitan las temporadas de producción y las prácticas de control de plagas.



Figura 1. Flor de fresa.

Las variedades de fresa se clasifican en variedades de día corto y neutrales. Las primeras forman sus brotes en invierno, cuando los días se hacen cortos y las temperaturas bajan.

Las variedades de día corto florecen en primavera y empiezan a producir fruta en esta época.

Por su parte, las variedades neutrales son insensibles a la longitud del día y producen fruta en la temporada en que las temperaturas bajan de noche a 15.5 °C.

La mayoría de materiales de fresa que se cultivan en México y en muchas regiones del mundo provienen de Estados Unidos. En México se cultivan variedades como Carisma, Camino Real, Albión, Diamante, Aromas, Oso Grande y Camarosa.

Durante 2008-2009, en el municipio de Rosario el Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa (CVTTS), A. C., validó dos variedades de fresa con características de adaptación y productividad adecuadas para las condiciones del sur de Sinaloa; los materiales que se validaron fueron Camino Real y Albión.

Principales características de Albión

Su principal característica es su excepcional calidad de fruta, tanto por tamaño como por sabor y firmeza; presenta un peso medio de 32 gramos por fruta. Albión es de muy fácil recolección y tiene excelente vida de anaquel.

Esta variedad posee alta resistencia a condiciones meteorológicas adversas y a enfermedades, como antracnosis, *Vercillium* y *Phytophthora*, y a la plaga araña roja.

Principales características de Camino Real

Es una variedad de día corto. Produce fruta de primera calidad: su fruto es grande, firme y de color oscuro.



Figura 2. Fruta de fresa variedad Albión.

La planta de Camino Real es pequeña y erecta, lo que permite grandes densidades de plantación y facilita la recolección del fruto. Produce fruta muy resistente a daños por lluvia y no presenta problemas de polinización, lo que significa que el porcentaje de deformación de fruta es muy bajo.

Camino Real resiste enfermedades importantes del suelo, como *Phytophthora*, *Vercillium* y antracnosis; también es tolerante a araña roja, *Xanthomonas* y a manchas comunes de la hoja.

¿Por qué consumir fresa?

La fresa es uno de los frutos altamente apreciados en el mundo por su sabor y riqueza de vitamina C y minerales (hierro, ácido fólico y ácido salicílico); además es un producto que tiene una amplia posibilidad de utilización industrial en la obtención de diferentes productos, como mermeladas, purés, concentrados o helados.



Figura 3. Fruta de fresa variedad Camino Real.

Esta fruta contiene propiedades diuréticas y antiartríticas; ayuda contra el ácido úrico, gota y artritis; resulta ideal para disminuir el nivel de colesterol en la sangre, es antiinflamatoria y astringente (contra la diarrea); sus hojas se emplean para erradicar llagas de la boca. La fruta también es mineralizante, y posee virtudes antianémicas y reconstituyentes.

Durante el desarrollo de las personas, el consumo de fresa es muy adecuado, debido a que también es anticancerosa. Su ingesta es recomendable para personas diabéticas y en menopausia.

Un uso que se le da a las hojas de la fresa es machacarlas y aplicarlas sobre la piel, como remedio para evitar arrugas; además, las hojas tiernas también se pueden consumir como verdura.

PAQUETE TECNOLÓGICO APLICADO

El proyecto de validación de cultivares de fresa (responsabilidad del Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa [CVTTS], A. C.) cuenta con una parcela de validación en el ejido La Reforma, Rosario, Sinaloa, propiedad del productor Miguel Ángel Sánchez Burgueño, con una superficie de 0.3 hectáreas, donde se establecieron los materiales Camino Real y Albión. A continuación se describe cada una de las actividades realizadas para el cultivo de las variedades validadas.

Preparación del terreno. Se realizaron tres pasos de rastra para poder dejar el terreno en condiciones apropiadas para la siguiente labor. El costo fue de mil 200 pesos.

Formación de camas altas. Para realizar esta actividad de manera adecuada fue necesario el uso de borderos especiales, a los que se les

retiró un disco de cada lado y en su lugar se colocaron discos grandes, de esta manera la cama de siembra fue más alta. La marca de camas tuvo una distancia de 1.60 metros entre ellas; se obtuvieron 62.5 camas por hectárea. El costo fue de 400 pesos.

Sistema de riego por goteo³. Se colocó una cinta por cama, en la parte media de cada una de ellas. El calibre recomendado es de 6 milímetros de grosor, goteros cada 20 centímetros y un gasto de 3.80 litros por hora por metro. La cinta se colocó durante el acolchado. El costo fue de 4 mil 600 pesos.

Acolchado⁴. Esta labor se realizó con acolchadora montada al tractor. El plástico que se colocó en cada una de las camas fue de calibre 90, color negro-plata, con perforaciones a cada 30 centímetros a doble hilera, en zigzag o tresbolillo; el color plata quedó expuesto en la parte



Figura 4. Condiciones del terreno después de tres rastreos.



Figura 5. Trazo de camas después de los rastreos.

3 Mediante este sistema de riego se optimiza el agua y se proporciona la humedad necesaria al cultivo, sin que se presenten eventos de estrés por exceso o por falta de humedad; además, es el vehículo de los fertilizantes que se aplican a las plantas.

4 Mediante este componente tecnológico se garantiza un ahorro en la cantidad de agua de riego requerida por el cultivo, ya que no existe evaporación ni pérdidas por escurrimiento, además de que proporciona temperaturas adecuadas para el desarrollo del cultivo y sobre todo la disminución de hasta 90% en la cantidad de malezas presentes en el cultivo durante todo su ciclo de cultivo.

de arriba y el negro en la interna, de este modo se reflejan los rayos solares y la planta se mantiene fresca en la parte externa e interna, y disminuye la presencia de maleza en el cultivo. Esta labor se realizó con acolchadora montada al tractor. El costo fue de 5 mil 800 pesos.

Riego de trasporo. Esta labor consistió en regar la cama antes del trasplante, hasta saturarla de humedad por completo. Dependiendo del tipo de suelo el riego de trasporo puede durar entre 6 y 10 horas de riego constante. Para este proyecto, el riego fue de 6.5 horas, tiempo suficiente para dejar el suelo en condiciones óptimas de humedad. El costo fue de 35 pesos.



Figura 6. Acolchado de camas de siembra.

Acondicionamiento y desinfección de plantas

1. Recorte de raíz y área foliar. Con un machete se eliminó el exceso de área foliar y de raíz, de esta manera se estimuló a la planta a emitir nuevos brotes vegetativos y raíces, además de que disminuyó la muerte por deshidratación en campo. El costo fue de 120 pesos.

2. Desinfección de plantas. Las plantas recortadas de raíz y hojas se sumergieron de forma total en una solución de fungicidas e insecticidas, la mezcla estuvo integrada por Ridomil bravo (a 2 gramos por litro de agua) más Tecto 60 (a 2 gramos por litro de agua) más Confidor (a 2 mililitros por litro de agua) más Rooting (a 2 mililitros por litro de agua). El costo fue de 250 pesos.

Trasplante. Una vez recortadas y desinfectadas, las plantas fueron trasplantadas de forma manual en las camas, a una distancia entre ellas de 15 centímetros en doble hilera; de esta manera se obtuvo una densidad de siembra de 83 mil 333 plantas por hectárea. El costo fue de mil 200 pesos.

Riego. A partir del trasplante, los riegos se realizaron cada cinco días durante los primeros 30 días, y posteriormente cada tercer día. El tiempo de riego fue de 45 minutos, lo que equivale a 2.85 litros por metro lineal. El costo fue de 2 mil 210 pesos.

Fertirrigación⁵. Los fertilizantes recomendados para esta labor son urea, nitrato de potasio, sulfato de magnesio y ácido fosfórico. Las dosis y fechas de aplicación se describen en el Cuadro 1.

1. Fertilización en etapa de crecimiento vegetativo. Los fertilizantes deben aplicarse a través del sistema de riego. Durante el periodo vegetativo e inicio de floración de la planta (primeros 45 días) se aplicó urea (a 2 kilogramos por hectárea) más sulfato de magnesio (a 3 kilogramos por hectárea) más ácido fosfórico (a 3 litros por hectárea). Los fertilizantes se aplicaron cada cinco días, durante los primeros 30 días, y posteriormente cada tercer día. El costo fue de 639 pesos.



Figura 7. Fresa trasplantada en acolchado plástico en el sur de Sinaloa.



Figura 8. Plantación de fresa establecida con acolchado plástico, a doble hilera y fertirriego.

⁵ Aplicación de sustancias nutritivas (como compuestos orgánicos, vitaminas, mejoradores, bioactivadores u hormonas) mediante el agua de riego, con el objeto de lograr a corto y largo plazo altos rendimientos con calidad.

2. Fertilización en etapa de floración e inicio de fructificación. Durante este periodo se adicionó nitrato de potasio (a 3 kilogramos por hectárea) más nitrato de calcio (a 2 kilogramos por hectárea) más sulfato de magnesio (a 3 kilogramos por hectárea) más urea (a 2 kilogramos por hectárea) más ácido fosfórico (a 3 litros por hectárea). El fósforo se adicionó de manera separada porque presenta incompatibilidad con el calcio. El costo fue de 412 pesos.

3. Fertilización en etapa plena de fructificación. La fertilización del cultivo durante el periodo de fructificación abundante cambió, sólo se fertilizó con nitrato de potasio (a 3 kilogramos por hectárea) más nitrato de calcio (a 2 kilogramos por hectárea) más nitrato de magnesio (a 3 kilogramos por hectárea). Estos fertilizantes actúan directamente en el llenado, color y calidad externa de la fruta. El costo fue de 3 mil 570 pesos.

Control de malezas. Cuando se utiliza acolchado las malezas deben eliminarse de manera manual, es suficiente con tres deshierbes en las calles de las camas y en la zona de trasplante de la planta. El costo fue de mil 440 pesos.

Control de plagas y enfermedades. Para el control de plagas y enfermedades se deben realizar monitoreos en las plantas de fresa, y a partir de ahí tomar la decisión de aplicar o no algún producto de control.

Las plagas que se encontraron causando daño en el cultivo de fresa fueron gusano del fruto (*Spodoptera exigua*), araña roja (*Tetranychus urticae*) y mosquita blanca (*Bemisia* sp.).

La primera aplicación de control químico se realizó con Tecto 60 (a 2 gramos por litro) más Aliette (a 2.5 gramos por litro) más Confidor (a 1 mililitro por litro) más Sevín 80 (a 2 gramos por litro) más Agrez (a 2 mililitros por litro). Esta labor se empleó para evitar problemas de frutos dañados por gusano del fruto; para combatir la presencia de mosquita blanca; así como para controlar problemas de pudrición en área foliar y fruto, afectación ocasionada por exceso de humedad.

La segunda aplicación para controlar problemas de gusano del fruto se realizó con Sevín 80 (a 1.5 kilogramos por hectárea) más Leverage (a 1.5 mililitros por litro de agua) más Agrex (a 2 mililitros por litro de agua).

Cuadro 1. Fertilización del cultivo de fresa recomendado para el sur de Sinaloa.

Fecha	Producto	Dosis
Del 26/11/08 al 10/01/09	Urea más sulfato de magnesio	2 kg/ha más 3 kg/ha
Del 11/01/09 al 20/02/09	Nitrato de calcio más nitrato de potasio más sulfato de magnesio más urea	2 kg/ha más 3 kg/ha más 3 kg/ha más 2 kg/ha
Del 26/11/08 al 20/02/09	Ácido fosfórico	3 L/ha
Del 21/02/09 al 12/05/09	Nitrato de calcio más nitrato de potasio más nitrato de magnesio	2 kg/ha más 3 kg/ha más 3 kg/ha

Nota: La fertilización se realizó tres veces por semana.



Figura 9. Fresa variedad Camino real establecida en el sur de Sinaloa.

Por su parte, la araña roja se presentó durante la etapa del primero y segundo cortes, provocó una disminución en el rendimiento de hasta 80% en los dos cortes siguientes. El control de esta plaga se efectuó con aplicaciones de Agrimec 1.8 CE (a 2 mililitros por litro de agua) más Confidor (a 2 mililitros por litro de agua).

Para eliminar la presencia de ácaros y gusano del fruto se aplicaron Agrimec 1.8 CE (a 2 mililitros por litro de agua) más Leverage (a 1.5 mililitros por litro de agua) más Sevín 80 (a 1.5 gramos por litro de agua) más Agrex (a 2 mililitros por litro de agua). Los productos se utilizaron con la ayuda de una bomba de motor, esto para poder realizar un mejor cubrimiento del envés y centro de la planta, lugares donde se alojan estas plagas. El costo fue de 3 mil 981 pesos.

Cosecha. La recolección de fresas se realizó de manera manual, en canastas. Los frutos seleccionados presentaban hasta 50% de superficie en color rosa o rojo. Con la cosecha en esta etapa de la fresa aumenta su vida de anaquel. El costo fue de 2 mil 520 pesos.

Selección. Una vez cortadas las fresas, se separaron por su calidad: extra, primera, segunda y rezaga. Los parámetros de calidad que se tomaron en cuenta para hacer este tipo de selección fueron tamaño, color, forma y daños presentes en la fruta.

Las frutas de tamaño muy grande, con buen color y forma adecuada se consideraron como extras; las de tamaño medio y grande y forma homogénea correspondieron a las de primera; y las frutas pequeñas a las de segunda; mientras que la fruta deforme, deshidratada o dañada por insectos se consideró como rezaga. El costo fue de 240 pesos.

Viabilidad económica

La producción por hectárea en el cultivar Camino Real fue de 6.7 toneladas por hectárea. Si el precio de venta es de 12 pesos por kilogramo

de fruta fresca se obtiene una utilidad bruta de 81 mil 518.52 pesos por hectárea; valor al que habría que restarle el costo de producción (53 mil 600 pesos por hectárea), con lo que la relación beneficio-costo sería de 1.52, lo que significa que por cada peso invertido el productor recuperaría 52 centavos.

Por su parte, la variedad Albión presentó un rendimiento de 5.1 toneladas por hectárea, con lo que al considerar los mismos valores de Camino Real para precio de venta y costos de producción generaría una relación beneficio-costo de 1.15; es decir: el productor obtendría 15 centavos de ganancia por cada peso que invirtiera.



Figura 10. Frutos de fresa listos para ser cosechados.



Figura 11. Frutos de fresa de primera calidad.

Cuadro 2. Rendimiento obtenido con la variedad de fresa Camino Real.

Corte	Fecha	Calidad (en kilogramos por hectárea)				Rendimiento (en kilogramos por hectárea)
		Extra	Primera	Segunda	Rezaga	
1	23 de enero de 2009	*	210.53	50.76	18.75	280.04
2	28 de enero de 2009	*	233.19	89.45	26.17	348.81
3	2 de febrero de 2009	*	244.12	19.14	9.77	273.03
4	9 de febrero de 2009	*	202.33	17.18	4.30	223.81
5	15 de febrero de 2009	*	357.79	31.25	12.11	401.15
6	18 de febrero de 2009	*	132.02	15.62	9.77	157.41
7	21 de febrero de 2009	*	175.77	30.86	4.30	210.93
8	25 de febrero de 2009	*	182.80	28.12	10.16	221.08
9	28 de febrero de 2009	*	137.88	13.67	3.52	155.07
10	6 de marzo de 2009	61.72	205.86	38.28	13.28	319.14
11	10 de marzo de 2009	40.62	210.14	36.72	8.6	296.08
12	14 de marzo de 2009	33.60	261.70	26.56	13.68	335.24
13	19 de marzo de 2009	34.76	196.08	50.78	44.53	326.15
14	21 de marzo de 2009	33.20	79.68	19.53	7.81	140.22
15	24 de marzo de 2009	5.86	218.73	24.22	8.99	257.80
16	30 de marzo de 2009	16.40	632.38	60.15	33.20	742.13
17	6 de abril de 2009	48.43	696.83	90.62	131.24	967.12
18	13 de abril de 2009	*	356.22	108.59	74.21	539.02
19	28 de abril de 2009	25.78	54.68	43.75	35.94	160.15
20	2 de mayo de 2009	40.62	48.04	68.35	39.45	196.46
21	9 de mayo de 2009	*	122.65	50.78	13.68	187.11
Total		340.99	4959.42	914.38	523.46	6738.25
Porcentaje		5.07	73.67	13.53	7.72	

*Calidad de fruta no encontrada en determinado corte.

Cuadro 3. Rendimiento obtenido con la variedad de fresa Albión.

Corte	Fecha	Calidad (en kilogramos por hectárea)				Rendimiento (en kilogramos por hectárea)
		Extra	Primera	Segunda	Rezaga	
1	23 de enero de 2009	*	165.63	31.25	58.13	255.01
2	28 de enero de 2009	*	111.88	52.50	20.63	185.01
3	2 de febrero de 2009	*	153.13	53.13	33.13	239.39
4	9 de febrero de 2009	*	138.75	28.13	8.75	175.63
5	15 de febrero de 2009	*	204.37	30.63	20.00	255.00
6	18 de febrero de 2009	*	113.75	6.25	14.34	134.34
7	21 de febrero de 2009	*	110.00	12.50	12.50	135.00
8	25 de febrero de 2009	*	70.00	16.88	11.88	98.76
9	28 de febrero de 2009	*	41.25	6.88	7.50	55.63
10	6 de marzo de 2009	46.25	68.75	18.13	12.50	145.63
11	10 de marzo de 2009	10.00	126.00	21.88	16.25	174.13
12	14 de marzo de 2009	23.75	107.50	17.50	28.75	177.50
13	19 de marzo de 2009	26.25	111.25	24.38	16.25	178.13
14	21 de marzo de 2009	33.75	43.75	15.00	6.25	98.75
15	24 de marzo de 2009	8.12	97.50	17.50	11.88	135.00
16	30 de marzo de 2009	22.50	297.50	47.50	31.88	399.38
17	06 de abril de 2009	*	378.13	104.38	119.38	601.89
18	13 de abril de 2009	*	603.75	215.00	121.25	940.00
19	28 de abril de 2009	27.50	110.00	53.75	23.12	214.38
20	2 de mayo de 2009	55.63	103.13	72.50	84.38	315.65
21	9 de mayo de 2009	*	136.25	75.00	10.63	221.88
Total		253.76	3292.27	920.68	669.41	5136.12
Porcentaje		4.94	64.08	17.94	13.04	

*Calidad de fruta no encontrada en determinado corte.

RESULTADOS

1. Se identificó como mejor variedad a Camino Real, con un rendimiento de 6.7 toneladas por hectárea. Esta variedad se adaptó perfectamente a las condiciones predominantes del sur de Sinaloa durante los meses más fríos (enero, febrero y marzo), debido a que es una variedad de día corto.

2. La variedad Camino Real presentó los mejores porcentajes de calidad de fruta, con 5% de fruta de calidad extra, 74% de primera, 13% de segunda y 8% de rezaga. En Albión los porcentajes fueron menores: 5% de extra, 64% de primera, 18% de segunda y 13% de rezaga.

3. Se determinó la rentabilidad para cada una de las variedades que se validaron: para Camino Real fue de 1.52 y para Albión 1.15.

CONCLUSIONES

La validación de variedades de fresa (Camino Real y Albión) en el sur de Sinaloa representa una gran oportunidad para los productores hortícolas y frutícolas de la región, ya que es una opción rentable que influye directamente en el nivel de vida de los productores.

Camino Real y Albión presentaron buen desarrollo vegetativo y tamaño de fruta, parámetros importantes que indican que estas dos variedades se adaptan a las condiciones del sur de Sinaloa.

Al tomar en cuenta la fecha de plantación y el desarrollo vegetativo de las variedades de fresa evaluadas, se concluye que la fecha de trasplante se puede adelantar hasta en un mes y medio; de tal manera que se puede realizar el trasplante durante los primeros días de octubre.

La variedad Camino Real presentó el mejor rendimiento por hectárea, con un total de 6 mil 738.25 kilogramos por hectárea, comparado con el de Albión, que fue de 5 mil 136.12 kilogramos acumulados en 21 cortes; el rendimiento promedio para Camino Real fue de 320.86 kilogramos por hectárea por corte, y de 244.58 kilogramos por hectárea por corte para Albión.

La variedad Camino Real obtuvo un mayor porcentaje de frutos calidad extra y de primera. Ver Cuadros 2 y 3.

A partir de marzo, la variedad Camino Real manifestó problemas durante la maduración, debido a que su epidermis se adelgazó, lo que disminuyó su calidad.

La fruta de la variedad Albión presentó una epidermis más gruesa y mayor resistencia a las altas temperaturas, lo que aumentó en 40% su rendimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Guerra M. y Born, H. 2007. *Fresas: Producción orgánica*. California, Estados Unidos de América. 1-6 pp.

Monroy, J.; J. A. Vera-Nuñez; M. A. Carrera; O. A. Grageda-Cabrera; y J. J. Peña-Cabriales. 2002. "Absorción de nitrógeno y productividad del agua por el cultivo de la fresa (*Fragaria X. ananassa*) en 'El Bajío', México", *Terra*. 20(1):65-69.

Vázquez, G. G.; N. R. Cárdenas; y L. Philippe. 2007. "Efecto del nitrógeno sobre el crecimiento y rendimiento de fresa regada por goteo y gravedad", *Agricultura técnica en México*. Abril-junio, año/vol. 34, número 002. 235-241 pp.

Rodríguez, M. J. M.; A. J. Rodríguez; y M. J. López. 1995. "Evaluación de cinco cultivares comerciales de fresa en México", *Revista Chapingo*. Vol. 1 No. 4. 54-56 pp.

Infoagro. 2008. *El cultivo de la fresa*. Fecha de consulta: abril de 2008. <http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/fresas.htm>.

Colegio de Postgraduados. 2009. Fecha de consulta: abril de 2009. <www.colpos.mx/nuevas/proyecto%20fresa.pdf>.