

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

División de Ciencias Socioeconómicas



**LA PRODUCCIÓN DE LA FRESA (*Fragaria vesca*) EN EL ESTADO DE
GUANAJUATO 2000-2010.**

Por:

MARIA CRISTINA VALDÉS TAPIA

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios.

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Octubre de 2012.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
División de Ciencias Socioeconómicas
Departamento de Economía Agrícola

**LA PRODUCCIÓN DE LA FRESA (*Fragaria vesca*) EN EL ESTADO DE
GUANAJUATO 2000-2010.**

POR:

MARIA CRISTINA VALDÉS TAPIA

MONOGRAFÍA

Que se somete a consideración del Comité Asesor como requisito parcial
para obtener el título de:

Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios

PRESIDENTE DE JURADO



M.C. ESTEBAN OREJÓN GARCÍA

SINODAL



M.C. ARTURO GUEVARA VILLANUEVA

SINODAL



M.A.E. FRANCISCO ORTIZ SERAFÍN

Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas



M.C. VICENTE JAVIER AGUIRRE MORENO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Octubre de 2012


DIV. CS. SOCIOECONÓMICAS
COORDINACIÓN

Agradecimientos

A DIOS

Por darme la oportunidad de vivir y por haberme dado la fuerza y seguridad para permitirme llegar a una meta más en la vida.

A mi Alma Terra Mater

Por darme la oportunidad de culminar en ella esta etapa de mi vida.

Al M.C ESTEBAN OREJON GARCIA

Por su tiempo y gran colaboración en la realización de este trabajo, por los conocimientos que adquirí de él, porque en mi paso por esta universidad fue una de las pocas personas de las cuales recibí apoyo, con todo el respeto, admiración y gratitud le puedo decir tan solo Muchas gracias.

Al M.C ARTURO GUEVARA VILLANUEVA

Por su contribución y participación en la elaboración de este trabajo mediante las revisiones del mismo, por sus conocimientos y contribuir a mi formación profesional gracias.

AL M.C FRANCISCO ORTIZ SERAFIN

Gracias por su contribución en la elaboración de este trabajo mediante sus revisiones del mismo, por sus conocimientos y contribuir a mi formación profesional.

A cada uno de los profesores que participaron en mi formación profesional, por su colaboración y apoyo gracias.

Dedicatorias

A mis padres

SR. Raúl Valdés García

Y

Sra. Reyna Tapia Mosqueda

No encuentro las palabras precisas para expresar todo el profundo amor, respeto y admiración que siento por ustedes, quienes a un en la distancia siempre han estado conmigo, gracias por todo el apoyo incondicional que me han dado, su confianza, consejos que me han guiado por el camino correcto, con sus palabras de aliento siempre me motivaron a seguir adelante, sin ustedes no habría alcanzado esta meta son los mejores padres le doy gracias a dios por permitirme tenerlos. GRACIAS LOS AMO MUCHO

A mi Hermano y Hermanas

Alberto, Marilú y Ana Paola

Por su cariño, apoyo incondicional y respeto le doy gracias a dios por permitirme tener a los mejores hermanos los amo.

A mis Abuelos

Teresa García y Juan Valdes

Gracias por su cariño los quiero mucho Especialmente a ti abuelita gracias por tu confianza, apoyo incondicional, consejos, cariño eres la mejor abuelita te quiero mucho.

Soledad Mosqueda † y José Tapia

Gracias por su cariño y consejos los quiero mucho.

A mis Tías (os) y Primas (os)

Que confiaron en mí y me apoyaron gracias por sus consejos los quiero mucho.

A MIS AMIGOS Y AMIGAS

Magda Arellano

Gracias por tu apoyo incondicional, consejos, ser mi confidente por compartir momentos buenos y malos conmigo siempre los recordare serán irremplazables te quiero mucho eres una persona muy linda gracias por contagiarme siempre con ese ánimo que te hace única eres la mejor amiga.

Lupita

Por estar conmigo en mis alegrías y tristezas, eres como una hermana para mi te quiero mucho gracias por tu apoyo incondicional y consejos, te admiro mucho porque eres una persona que nunca se rinde nunca cambies.

Juan

Gracias por brindarme tu amistad, apoyo incondicional, cariño, consejos y estar conmigo en los momentos buenos y malos eres un gran amigo te quiero mucho, nunca olvidare todos esos momentos que hemos compartido.

Tomas

Por todos y cada uno de los maravillosos momentos que hemos compartido, por tu contagiosa alegría y por ese buen humor que te caracteriza gracias adiós por a verme permitido conocer a tan gentil persona eres un gran amigo.

Víctor

Gracias por tu amistad, cariño por y por estar en los buenos y malos momentos conmigo te quiero mucho.

Magda López

No hay forma de agradecer tan sincera amistad y ese apoyo tan incondicional llevare por siempre en mi corazón y en mi mente todos los momentos que compartimos te quiero mucho.

Bere:

Eres una gran persona gracias por tu amistad, consejos y tu apoyo incondicional te quiero mucho.

Anabel

Gracias por tu amistad comalle por contagiarme siempre con tu buen ánimo eres una extraordinaria persona te quiero mucho.

Cristi cruz

Gracias por brindarme tu amistad, eres una gran persona te quiero mucho siempre recordare los momentos que convivimos juntas.

Sandy, Aby, Erika, Mony, Mily, David, Pepe, José madrigal, Bryan verdesito, Ruben, Isaac, Colomo, Javier a todos ustedes gracias porque mi estancia aquí en la Universidad no habría sido tan agradable y divertida sin los divertidos, momentos que vivimos juntos, los tendré siempre presentes.

En general a todas las personas que me apoyaron directamente o indirectamente a lo largo de mi carrera profesional. A todos de nuevo....GRACIAS

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	6
ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DE LA FRESA	6
1.1. Origen y antecedentes del cultivo de la fresa en México.....	6
1.2. Descripción de la planta	7
1.3. Condiciones climáticas del cultivo	8
1.4. Ciclo de la planta fresal (fresa).....	9
1.5. Proceso de producción del cultivo de la fresa.	9
1.5.1. Manejo del cultivo de la fresa.....	10
1.5.2. Plagas y enfermedades.....	20
1.6. Variedades de la fresa.....	21
1.7. Sistemas de producción del cultivo de la fresa.	25
1.8. Principales estados productores de fresa en México	26
1.9. Importancia económica, social e industrialización del cultivo de la fresa.....	28
1.10. Exportación de fresa mexicana.....	28
1.11. Beneficio social de la fresa para México.	30
1.12. Periodos de producción de fresa en México.....	31
1.13. Problemática	32
CAPÍTULO II	34
GENERALIDADES DEL ESTADO DE GUANAJUATO Y DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	34
2.1. Generalidades del estado de Guanajuato	34
2.1.1. Localización del estado de Guanajuato.....	34
2.1.2. Condiciones climatológica	35
2.1.3. Tipología de suelo	36
2.1.4. Hidrología	36
2.1.5. Flora	38
2.1.6. Fauna	38
2.2. Aspectos socioeconómicos.....	38
2.2.1. Población	38

2.3. Principales actividades económicas.....	41
2.3.1. La producción agrícola del estado de Guanajuato	42
CAPÍTULO III.....	46
ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN COMO ESLABÓN PRIMARIO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA FRESA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.....	46
3.1. Comportamiento de los principales variables de la producción de fresa en el estado de Guanajuato.	46
3.2. Situación de principales indicadores de la producción de fresa por DDR´s en el estado de Guanajuato.	48
CONCLUSIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	57

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Principales variedades de fresa cultivadas en México	24
Cuadro 2 Características de los sistemas de producción	25
Cuadro 3 Principales estados productores de fresa en el año 2010	26
Cuadro 4 Exportaciones de fresa mexicana	29
Cuadro 5 Destino de las exportaciones de la fresa mexicana	30
Cuadro 6 Periodos de cosecha de la fresa en México	31
Cuadro 7 Lugar, producción y porcentaje de participación nacional agrícola de Guanajuato 2008	43
Cuadro 8 Participación del cultivo de la fresa en superficie sembrada	44
Cuadro 9 Comportamiento de las principales variables de la producción de fresa en Guanajuato. 2000-2010.....	47
Cuadro 10 Tendencia de la superficie sembrada de fresa en los DDR´s de Guanajuato periodo 2003-2010	48
Cuadro 11 Principales municipios productores de fresa en el estado de Guanajuato 2010.	49
Cuadro 12 Comportamiento de la producción de fresa en los principales municipios productores de Guanajuato (Toneladas)	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Transplante de la fresa	13
Figura 2 Poda de la fresa.....	16
Figura 3 Cosecha de la fresa	17
Figura 4 Selección de fresa.....	18
Figura 5 Empaque de la fresa.....	20
Figura 6 Principales entidades productoras de fresa en México	28
Figura 7 Localización del estado de Guanajuato	35
Figura 8 Población del estado de Guanajuato. 2010	39
Figura 9 Ocupados por rama de actividad económica.....	39
Figura 10 Ubicación de los municipios más productores de fresa en Guanajuato.....	52
Figura 11 Cadena de producción de la fresa en Guanajuato.....	53

INTRODUCCIÓN

La fresa no es considerada un producto de primera necesidad pero desde el punto de vista económico reúne ciertos aspectos que le caracterizan como un producto apreciable, producto que es agrupado por el SIACON¹, en el grupo de frutales.

La fresa es una fruta con muchas propiedades. Se aprecia especialmente su brillante color rojo, su perfume y su sabor. La fresa se consume principalmente en fresco, pero también ofrece una gran variedad de posibilidades dentro de la agroindustria, como es su utilización en productos de conserva como mermeladas.

En México se cultivan diferentes variedades, cada una con características específicas; y con diferentes rendimientos debido a: épocas de producción, resistencias a plagas y enfermedades, sabor, color, tamaño, por mencionar algunas. Las variedades se pueden expresar de distintas formas dependiendo de la región donde se establezcan estas. Entre las variedades más utilizadas en México se encuentran la “Festival”, “Sweet Charlie”, “Galexia”, “Camino Real”, “Albión”, “Camarosa”, “Aromas”, “Ventana” y “Diamante”, que mediante varios ciclos han demostrado su eficiencia en campo, existen otras variedades pero debido a diferentes factores como son bajos rendimientos, susceptibilidad a plagas y enfermedades, entre otras, no se han adoptado en México.

La fresa es un cultivo que se adapta muy bien a muchos tipos de climas. Su parte vegetativa es altamente resistente a heladas, llegando a soportar temperaturas de hasta - 20° C, aunque los órganos florales quedan destruidos con valores algo inferiores a 0° C. Al mismo tiempo son capaces de sobrevivir a temperaturas de hasta 55° C. Los valores óptimos para una fructificación adecuada se sitúan en torno a los 15° C a los 20° C de temperatura media anual.

¹ Sistema de Información Agropecuaria y de Consulta

Temperaturas por debajo de 12° C durante el cuajado dan lugar a frutos deformados por el frío, en tanto que un tiempo muy caluroso puede originar una maduración y coloración del fruto muy rápida, lo cual le impide adquirir un tamaño adecuado para su comercialización.

El cultivo de la fresa en México, tiene una gran relevancia debido a que ocupa mucha mano de obra tanto en el campo como en la ciudad, generando mejores ingresos tanto a los productores, como a todas aquellas personas que laboran en las diversas actividades a que es sometido el producto.

Según datos del SIAP, en el año 2010 existen 10 estados en los que se produce fresa. Siendo los 5 principales estados productores por orden de importancia: Michoacán, Baja California, Guanajuato, México y Baja California Sur. Con una superficie sembrada de 6,555.4 has. La fresa mexicana tiene una fuerte demanda en el exterior, siendo Estados Unidos de América el destino principal.

Guanajuato en el año de 2010 ocupó el tercer lugar como productor de fresa con una superficie sembrada de 1,025.01 has. Al interior del estado el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) "Cortázar" ocupó el mayor porcentaje de participación en la superficie sembrada de fresa en el estado, ocupando el 87%, en lo correspondiente a los tres municipios con mayor superficie sembrada y producción de fresa en este DDR están Irapuato, Salamanca y Abasolo.

La importancia de la producción de fresa en Guanajuato se refleja en la permanencia en el cultivo y en la participación en cada una de las variables de su producción tales como la superficie sembrada, la cosechada, el volumen de producción, los rendimientos, el precio medio rural (PMR), y el valor generado por este cultivo en el estado, por el gran número de empleos que genera y por las diversas actividades que se dan en las empacadoras generando mejores ingresos tanto a los productores, cómo a todas aquellas personas que laboran en las diversas actividades relacionadas a la producción, transformación y comercialización de este producto.

Sin embargo, para efectos de esta investigación se abordará de manera más amplia lo referente al análisis de la situación y tendencias de las variables ligadas a la producción de fresa, a nivel nacional y en particular al estado de Guanajuato y regiones productoras.

Objetivo general

Analizar la producción de fresa como eslabón primario de la cadena productiva de este cultivo en el estado de Guanajuato en el periodo 2000 – 2010.

Objetivos específicos

- Conocer los aspectos generales del cultivo de la fresa, así como la situación que guarda su producción a nivel nacional.
- Identificar las principales características del estado de Guanajuato destacando las principales actividades económicas
- Analizar la situación del eslabón primario (producción) en la cadena productiva de la fresa en el Estado de Guanajuato e identificar los problemas que enfrenta.

Para el logro de los objetivos planteados, la investigación se desarrollo en tres etapas. La primera etapa consistió en la selección y recabación de información estadística y documental, relacionada al tema de investigación, siendo las principales fuentes de información tesis y páginas web de las principales instituciones relacionadas al sector y que publican información, entre las que destacan la SAGARPA e INEGI y bases de datos del SIAP, SIACON, y OEIDRUS del estado de Guanajuato.

La segunda etapa consistió en la organización, análisis e interpretación de información recabada, destacando los aspectos más importantes de la investigación, para lo cual se hizo uso de la TMCA, y de porcentajes de participación, con la finalidad de determinar tendencias e importancia de las principales variables de la producción de fresa tanto a nivel nacional como en el

estado de Guanajuato, con el análisis de la información recabada permite la exposición de la problemática identificada en la producción de fresa.

La tercera y última etapa consistió en la redacción, revisión y corrección del borrador, con el fin de generar el documento final de la investigación para su posterior presentación oral y escrita.

Con la revisión de la literatura, permitió estructurar la monografía en tres capítulos. En el primer capítulo se exponen los aspectos generales del cultivo de la fresa como es su origen y variedades, las condiciones agroclimáticas en las que se desarrolla, su proceso productivo e importancia económica, y un breve contexto de su producción en México, destacándose los principales estados productores de la fresa.

En el segundo capítulo se abordan las generalidades del estado de Guanajuato, en su aspecto físico se expone información de su localización, condiciones climatológicas prevalecientes, hidrología, flora y fauna, entre otros aspectos. En lo referente a los aspectos socioeconómicos, se expone información de población, ocupación, principales actividades económicas, destacándose la producción agrícola del estado y participación de principales cultivos a nivel nacional, en los cuales se encuentra la fresa.

En el tercer y último capítulo, se analiza el eslabón primario de la cadena productiva de la fresa, analizándose las tendencias en el periodo del año 2000 – 2010 de cada uno de los indicadores de la producción: superficie sembrada y cosechada, el volumen de producción, rendimientos, PMR y valor de la producción, destacándose los aspectos más importantes de cada uno de ellos, considerándose promedios, porcentajes de participación y TMCA, con el propósito de determinar la importancia del cultivo y tendencias de su producción en el periodo de análisis. La información analizada a nivel DDR y municipios productores de fresa en el estado de Guanajuato corresponde para el periodo de

2003 – 2010, debido a que para este periodo se dispone información de este nivel de desagregación.

La investigación se justifica su realización, debido a que se presenta información actualizada y desagregada de cada uno de los indicadores tanto a nivel nacional y en particular a nivel estatal, en el que se identifican los DDR's que lo conforman y a la vez en los que se produce la fresa, detectándose los municipios de cada DDR's productores de fresa, y su participación en los indicadores analizados. Tal información presentada de esta manera, puede ser base para la toma de decisiones de nuevas investigaciones relacionadas al cultivo de la fresa o ser base como material de consulta.

Palabras clave: producción, fresa, Guanajuato, Distrito de Desarrollo Rural (DDR's), eslabón, cadena productiva, promedio y Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA).

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DE LA FRESA

El objetivo del desarrollo de este capítulo es exponer los aspectos generales del cultivo de la fresa, como son el origen y antecedentes del cultivo y las condiciones agroclimáticas en que se desarrolla, entre otros. Se expone un breve contexto de la producción a nivel nacional, destacando regiones y principales estados productores de fresa e información de exportaciones, finalizando el capítulo con la exposición de la problemática presente en el cultivo de la fresa en México.

1.1 Origen y antecedentes del cultivo de la fresa en México²

Generalidades de la fresa

El nombre científico de la fresa lo conforma el género (*Fragaria*) y la especie (*vesca*), perteneciendo a la familia de las Rosáceas (*Rosaceae*).

Todas las fresas cultivadas se obtuvieron a partir de cuatro especies principales. La primera de ellas, la fresa silvestre o de bosque, es una especie memoral frágil nativa de las montañas de América y las Antillas. La fresa escarlata o fresa de Virginia, es nativa del este de América del Norte y se introdujo en Europa durante el siglo XVII. La fresa de playa o fresa de Chile, procede de las regiones montañosas del hemisferio occidental. La última especie se parece a la fresa silvestre común, en Europa central se dio origen por hibridación a las variedades europeas de frutos más gruesos llamados fresones.

² Para el desarrollo de este punto se utilizaron como fuentes principales de información al Plan Rector del Sistema Producto Fresa, del Consejo Nacional de la Fresa (CONAFRE A.C.), 2007, disponible en www.conafresa.com/plan_rector.pdf, y varios documentos disponibles en esta misma fuente.

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

1.2. Descripción de la planta

La fresa es una planta de tallos rastreros, nudosos y con estolones; hojas grandes, trifoliadas, pecioladas y blancas por el envés. La flor es de diferente color dependiendo de la variedad, en su mayoría de color blanco, se organizan en cimas y tiene cáliz de cinco piezas hendidas, cinco pétalos redondeados, numerosos estambres y pistilos. 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. La fresa es nativa de las regiones templadas de todo el mundo y se cultiva en grandes cantidades, tanto con fines comerciales como por parte de horticultores aficionados.

Contiene gran cantidad de ácidos orgánicos y vitamina C, sustancias minerales y azúcares, por lo que es muy apreciado por su sabor y sus aplicaciones en medicina.

Particularidades de la fresa

- Pierden la textura cuando se congelan, aunque conservadas de esta manera se usan en una gran variedad de postres.
- Contiene un ácido que neutraliza los efectos cancerígenos del humo del tabaco.
- Contienen vitamina E, betacarotenos, vitamina C, folatos, potasio y fibra.
- Ayudan a eliminar el ácido úrico.
- Como mascarillas faciales son excelentes para limpiar y purificar la piel.

Valor nutricional de la fresa

- Información nutricional

Ración: 9 fresas (140 g)

Calorías: 48

Carbohidratos: 13 g

Fibra: 3.5 g

Azúcares: 8.2 g

Proteínas: 1 g

1.3. Condiciones climáticas del cultivo

La fresa es un cultivo que se adapta muy bien a muchos tipos de climas. Entre las temperaturas mínimas y máximas, están la temperatura mínima biológica de 6°C, la mínima letal -12°C (fase vegetativa, - 6°C y fase floración, 0 - 2°C) y la temperatura óptima, 10 - 13°C nocturna y 18 - 22°C diurna.

Temperaturas por debajo de 12°C durante el cuajado dan lugar a frutos deformados por frío, en tanto que un tiempo muy caluroso puede originar una maduración y coloración del fruto muy rápida, lo cual le impide adquirir un tamaño adecuado para su comercialización.

La parte vegetativa de la fresa es altamente resistente a heladas, llegando a soportar temperaturas de hasta - 20°C, aunque los órganos florales quedan destruidos con valores algo inferiores a 0°C.

Los valores óptimos para un fructificación adecuado se sitúan en torno a los 15 - 20°C de media anual.

Este requerimiento en horas frío, muy variable según los cultivares, no suele satisfacerse totalmente en las condiciones climáticas onubenses.

Ello obliga a desarrollar las plantas en latitudes altas, de forma que una vez acumulada la cantidad de frío necesaria para cada cultivar, dichas plantas son trasladadas al litoral onubense para fructificar y producir.

La pluviometría mínima requerida en seco se sitúa en torno a los 600 mm, en regadío es necesario aportar en nuestras latitudes del orden de 2000 mm durante el ciclo del cultivo otoñal.

1.4. Ciclo de la planta fresal (fresa)

Invierno. Período de días cortos y bajas temperaturas en el que se produce una paralización del crecimiento, hasta que la planta acumula el frío necesario y sale de la latencia.

Primavera. Con la elevación de las temperaturas y el alargamiento progresivo de los días, aparece una reanudación de la actividad vegetativa, floración y fructificación, aumentando con la longitud del día.

Verano. Período con influencia de días largos y temperaturas elevadas, la planta crece y se multiplica vegetativamente por emisión de estolones.

Otoño. Con incidencia de días cortos y temperaturas descendentes, se da una paralización progresiva del crecimiento, con acumulación de reservas en las raíces. Comienza la iniciación floral y la latencia de la planta.

1.5. Proceso de producción del cultivo de la fresa.

El ciclo agrícola del cultivo de la fresa comprende una serie de actividades organizadas y sistematizadas, es un cultivo delicado que requiere muchos cuidados, atenciones e inversiones económicas para obtener buenos resultados y ganancias en la producción de fruto. Dado lo difícil de su mecanización, en especial la recolección, requiere una gran cantidad de mano de obra, lo que redundará, en el caso de lograrse buenos precios, en una disminución del desempleo cada vez más acuciante. Tiempo, dinero y fuerza de trabajo son elementos importantes durante el ciclo agrícola.

1.5.1. Manejo del cultivo de la fresa

Suelo.

La influencia del suelo, su estructura física y contenido químico es una de las bases para el desarrollo de la fresa, la cual prefiere suelos equilibrados, ricos en materia orgánica, aireados, bien drenados, pero con cierta capacidad de retención de agua.

El equilibrio químico de los elementos nutritivos se considera más favorable que una riqueza elevada de los mismos. Niveles bajos de patógenos son igualmente indispensables para el cultivo.

La granulometría óptima de un suelo para el cultivo de la fresa es aproximadamente: 50% de arena silíceo, 20% de arcilla, 15% de calizas y 5% de materia orgánica.

Un suelo catalogado como arenoso o franco arenoso y homogéneamente profundo se acercaría al ideal para el cultivo de la fresa.

En cuanto a las características físico-químicas que debe reunir el suelo de un fresal se tiene:

- PH: la fresa soporta bien valores entre 6 y 7, situándose el óptimo en torno a 6.5 e incluso menor.
- Materia orgánica: serían deseables niveles del 2 al 3%.
- C/N: 10 se considera un valor adecuado para la relación carbono/nitrógeno, con ello se asegura una buena evolución de la materia orgánica aplicada al suelo.

- Sales Totales: normalmente se evitan suelos salinos, con concentraciones de sales que originen conductividad eléctrica. En extracto saturado superiores a 1 mmhos/cm puede empezar a registrarse disminución en la producción de fruta.
- Caliza Activa: la fresa es muy sensible a la presencia de caliza activa, sobre todo a niveles superiores al 5%. Valores superiores provocan el bloqueo del hierro y la clorosis consecuente.
- Agua de riego: La fresa es un cultivo muy exigente tanto en las cantidades de agua, muy repartidas y suficientes a lo largo del cultivo, como en la calidad que presente ésta. El cultivo se resiente, disminuyendo su rendimiento, con concentraciones de sales en el agua superiores a 0.8 mmhos/cm.

Desinfección del suelo mediante solarización.

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 frenal, ésta consiste en la 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.

Consiste en extender sobre el suelo un material plástico, generalmente polietileno, de forma que la planta va alojada en oquedades realizadas sobre dichas láminas. Una vez mullido el suelo, se cubre con el plástico y se riega abundantemente el terreno hasta su capacidad de campo.

Se mantiene cubierto con el plástico durante 30 días o más en la estación de máximas temperaturas. La solarización provoca una reducción de la población de

hongos del suelo y de la incidencia de las enfermedades que provocan, asimismo, actúa sobre insectos que habitan las capas altas del suelo.

Entre los hongos patógenos controlados por esta técnica se tiene: *Verticillium* sp, *Fusarium* sp, *Rhizoctonia solani*, *Pythium ultimum*, *Pyrenochaeta lycopersici* y *Phytophthora cinnamomi*. No obstante, las poblaciones de *Pythium* se ven menos castigadas que con la fumigación con bromuro de metilo. Nunca plantar en una tierra ocupada anteriormente mucho tiempo, pues puede presentar infecciones.

Microtúneles en el cultivo de fresa

Se le puede "engañar" a la planta con clima suave y túneles de plástico para que "crea" que está en primavera y dé frutos. Se puede cultivar con un plástico negro en la base que impida la aparición de malas hierbas y al mismo tiempo, reduce la necesidad de riego.

Son un sistema de forzado que consiste en cubrir un solo caballón de tierra (línea). Constan de una estructura formada por arquillos de 6-8 mm de diámetro, en hierro galvanizado, y de unos 2 m de longitud.

Durante el primer mes o mes y medio se cultiva la fresa o fresón sólo con acolchado y cuando la planta tiene un cierto sistema radicular se ponen los microtúneles; si se hace antes se induce a brotación de yemas que no podrán desarrollarse al no haber sistema radicular.

En caso de tratarse de plásticos negros, el acolchado evita el desarrollo de malas hierbas por la barrera que suponen a la radiación luminosa, pero su influencia sobre la precocidad y rendimiento es escasa.

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. Para conseguir la precocidad buscada, se tiene un sistema de protección complementario al acolchado que viene a ejercer las funciones de invernadero. Para proteger los

cultivos, los túneles de polietileno son un buen método y a la vez reducen las necesidades de riego. Los túneles se quitan cuando las temperaturas se suavizan.

Siembra

Los campesinos limpian, pican, barbechan y surcan el terreno con un tractor para hacer la preparación del terreno. En una hectárea se trazan entre 100 y 120 surcos con una longitud aproximada de 100 metros, al momento de la siembra de plantas de fresa el agua es muy importante. Primero se riega la parcela “tender el agua en los surcos”, posteriormente se siembran en la parte del surco llamada lomo, dos plántulas, separadas. La mejor época para plantar es a principios de verano.

Figura 1. Transplante de la fresa



Fuente: imagen disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00070.pdf>

Riego

El uso de goteros, o mejor, cintas perforadas o de exudación. Éstas, a pesar de su menor duración, permiten controlar mejor los riegos, distribuyen el agua más uniformemente a lo largo de la línea, creando un bulbo húmedo más continuo, al tiempo que resultan más económicas que los goteros.

En riego por gravedad, el abonado de cobertera puede realizarse de la siguiente forma: al comienzo de la floración, cada tercer riego se abona con una mezcla de 15 g/m² de sulfato amónico y 10 g/m² de sulfato potásico, o bien, con 15 g/m² de nitrato potásico, añadiendo en cada una de estas aplicaciones 5 cc/m² de ácido fosfórico.

Abonado o fertilización

La fresa es una planta exigente en materia orgánica, por lo que es conveniente el aporte de estiércol de alrededor de 3 kg/m², que además debe estar muy bien descompuesto para evitar favorecer el desarrollo de enfermedades y se enterrará con las labores de preparación del suelo. Cómo abonado de fondo se pueden aportar alrededor de 100g/m² de abono complejo 15-15-15.

En riego por gravedad, el abonado de cobertera puede realizarse de la siguiente forma: al comienzo de la floración, cada tercer riego se abona con una mezcla de 15 g/m² de sulfato amónico y 10 g/m² de sulfato potásico, o bien, con 15 g/m² de nitrato potásico, añadiendo en cada una de estas aplicaciones 5 cc/m² de ácido fosfórico. De este modo, las aplicaciones de N-P-K serán las siguientes:

- 20 g/m² de nitrógeno (N)
- 10 g/m² de anhídrido fosfórico (P205)
- 15 g/m² de óxido de potasa (k20)

Posteriormente, aproximadamente 15 días antes de la recolección, debe interrumpirse el abonado. En fertirrigación, el aporte de abonos puede seguir la siguiente programación:

- Aplicar en abonado de fondo unos 100 g/m² de abono complejo 15-15-15.
- Regar abundantemente en la plantación.

A continuación y hasta el inicio de la floración, regar tres veces por semana, aportando las siguientes cantidades de abono en cada riego:

- 0.25 g/m² de nitrógeno (N)
- 0.20 g/m² de anhídrido fosfórico (P205)
- 0.15 g/m² de óxido de potasa (K20)
- 0.10 g/m² de óxido de magnesio (MgO), en caso necesario.

A partir de la floración y hasta el final de la recolección, regar diariamente, abonando tres veces por semana con las siguientes cantidades:

- 0.30 g/m² de nitrógeno (N)
- 0.30 g/m² de óxido de potasa (K20).

Dos veces por semana se aportará fósforo, a razón de 0.25 g/m² de anhídrido fosfórico (P205)

En caso de escasez de magnesio en el suelo, aplicar una vez por semana 0.10 g/m² de óxido de magnesio (MgO)

En producción de fresa son muy grandes las necesidades de Potasio; dará más calidad de fruto.

En caso de escasez de magnesio en el suelo, aplicar una vez por semana 0,10 g/m² de óxido de magnesio (MgO).

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 eliminada mediante podas periódicas de limpieza. Las mismas se realizan después de los ciclos fuertes de producción, quitando los racimos viejos, hojas secas y dañadas y restos

de frutos que quedan en la base de la macolla. Teniendo cuidado de no maltratar la planta y no se poda 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.

Figura 2. Poda de la fresa



Fuente: disponible en <http://www.eurosemillas.com/?ids=528>

Cosecha

Con el sistema de siembra de mayo a junio, las producciones se distribuyen de la siguiente manera: un 60% entre diciembre, enero y febrero, un 25% entre marzo, abril y mayo, y el 15% restante en los meses siguientes hasta octubre.

Los primeros meses son más productivos y la fruta es de mejor calidad por su tamaño y uniformidad. Debido a que es altamente perecedera, se cosecha cada tres días y debe manejarse con mucho cuidado.

Se debe empezar a manejar la fruta desde antes de su formación y su desarrollo, para que lleguen en buenas condiciones a la cosecha. A partir de este momento,

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

Una fruta de fresa cosechada en plena maduración y mantenida a temperatura ambiente, se deteriora en un 80% en solo 8 horas. por esto debe cosecharse, entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ partes de maduración y ponerse lo más rápidamente posible en cámaras frías (0 - 10°C). La selección de la fruta se hace de acuerdo con el mercado al que se dirige, lo mismo que el empaque.

Figura 3. Cosecha de la fresa



Fuente: disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00070.pdf>

Selección y empaque

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

La fruta debe seleccionarse y empacarse debidamente en el mismo día 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 grande, grande, mediana y pequeña.

Figura 4. Selección de fresa



Fuente: disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00070.pdf>

Selección de la fruta:

Se hace de acuerdo con el mercado al que se dirige, lo mismo que el empaque.

Fruta fresca:

Existen normas establecidas para cada tamaño.

- Así la extra grande es una fruta de un diámetro mayor de 40 mm.
- La grande de 35 a 40 mm.
- Mediana de 30 a 35 mm.
- 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. Estas labores se inician en el momento de la cosecha, cuando se separan las frutas de acuerdo con la calidad y se empacan ahí mismos.

- La fruta se empaca en canastitas plásticas de una pinta con 250 g de fruta.

- La fruta fresca para mercado nacional, es aquella que por pequeños defectos de formación o por tener más de 3/4 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.

Fruta para la industria.

La fruta de industria es aquella que por excesiva maduración, defectos de formación, daños muy severos y tamaño pequeño, no califica para fruta fresca. Algunos productores pequeños y en ciertos mercados como las ferias del agricultor, venden fresas en bolsas plásticas, sin ningún tipo de selección y en estado avanzado de deterioro. Esta fruta prácticamente puede considerarse como de uso industrial, aunque se vende como fruta fresca. Labores que el trabajador debe realizar son las siguientes:

- Con un cuchillo pequeño y con gran cuidado se les quita el cáliz y el pedúnculo.
- La fruta se empaca en bolsas prácticas de 5 kg para ser transportada al mercado final
- La fruta industrial puede ser congelada y almacenada para su uso posterior.

- Si la fruta va a ser usada para yogurt debe estar entre madura y verde.

Figura 5. Empaque de la fresa



Fuente: disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00070.pdf>

1.5.2 Plagas y enfermedades

El cultivo de la fresa, como cualquier otro cultivo también es susceptible al ataque de plagas y enfermedades, siendo las de mayor importancia, por el efecto que causan en la planta:

Thrips (*Frankliella occidentalis*). Dañan con su estilete las flores y los frutos, llegando a deformarlos como reacción a su saliva tóxica. Debe prevenirse su ataque atendiendo al número de formas móviles por flor, suelen aparecer con tiempo seco, aumentando su población con la elevación de las temperaturas. Se conocen efectivos depredadores naturales de Thrips, como son *Orius* sp. Y *Aléothrips intermedius*.

Araña roja (*Tetranychus urticae* Koch). Este ácaro, de cuerpo globoso y anaranjado en estado adulto, es una de las plagas más graves de la fresa. Inverna en plantas espontáneas o en hojas viejas de la fresa para atacar a las hojas jóvenes con la llegada del calor. Su control químico es muy difícil por la rápida inducción de resistencia a los productos utilizados, así como por los problemas de residuos en frutos.

Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*/*Scierotinia Fuckeliana*). Se desarrollan favorablemente en condiciones de alta humedad relativa y temperaturas entre los 15°C y los 20°C. La diseminación se realiza por medio de esporas, ayudándose de la lluvia o el viento.

Oidio (*Oidium Fragariae*). Se manifiesta como una pelusa blanquecina sobre ambas caras de la hoja. Prefiere las temperaturas elevadas, de 20°C a 25°C y el tiempo soleado, deteniendo su ataque en condiciones de lluvia prolongada. Persiste durante el invierno en estructuras resistentes como peritecas.

Mancha púrpura (*Mycosphaerella fragariae*). Aparece como una mancha circular de 2 a 3 mm de diámetro sobre la hoja. Se dispersa por medio de ascosporas y de esporas, con temperaturas suaves y alta humedad relativa.

Hongos del suelo. Son varios los hongos que afectan a la planta desde su sistema radical o zona cortical del cuello, entre éstos se tiene *Fusarium* sp., *Pytophthora* sp., *Rhizoctonia* sp., *Rhizopus* sp., *Pythium* sp., *Cldosporium* sp., *Alternaria* sp. y *Penicillium* sp. En caso de no practicarse una fumigación previa al suelo, el cultivo se expone en gran medida al ataque de estos hongos parásitos, pudiendo llegar a ser dramáticas las consecuencias.

Bacterias (*Xanthomas fragariae*). Ataca principalmente a la hoja, dando lugar a manchas aceitosas que se van uniendo y progresando a zonas necróticas. Se ve favorecida por temperaturas diurnas de alrededor de 20°C y elevada humedad ambiental.

1.6. Variedades de la fresa

En México se cultivan diferentes variedades, cada una con características específicas; y con diferentes rendimientos debido a: épocas de producción,

resistencias a plagas y enfermedades, sabor, color, tamaño, por mencionar algunas. Las variedades se pueden expresar de distintas formas dependiendo de la región donde se establezcan estas.

Cabe mencionar que las variedades utilizadas en México han sido desarrolladas por la Universidad de California USA y Universidad de Florida USA.

La “Planta Madre” de fresa se importa de Estados Unidos de Norteamérica y al llegar a México se establece en viveros para su reproducción y posterior se trasplante en las áreas comerciales, donde se desarrollará hasta lograr la producción final. Entre las variedades más utilizadas en México se encuentran la “Festival”, “Sweet Charlie”, “Galexia”, “Camino Real”, “Albión”, “Camarosa”, “Aromas”, “Ventana” y “Diamante”, que mediante varios ciclos han demostrado su eficiencia en campo, existen otras variedades pero debido a diferentes factores como son bajos rendimientos, susceptibilidad a plagas y enfermedades, entre otras, no se han adoptado en México.(SAGARPA, 2009)

CAMAROSA. Es la variedad de fresa mas cultivada en los últimos años (alrededor del 60% de la producción mundial) Tiene una increíble adaptación climatológica, desde regiones sub-tropicales húmedas en Florida y Argentina, a regiones mediterráneas, España (95% del total), Portugal, Marruecos, Chile, el sur de Italia y el sur de California, hasta regiones templadas como Nueva Zelanda y la costa central de California (Watsonville). En California, de Camarosa se produce en promedio 67 toneladas por hectárea, siendo la variedad principal del mercado fresco californiano, desde mayo a enero es la variedad principal para la industria. Camarosa es una variedad que produce frutos durante 6 o 7 meses al año, su fruto es grande (sobre 28 - 30 cm), firme, color rojo oscuro y de forma cónica.

VENTANA. Variedad de día corto utilizada principalmente como planta fresca en viveros de altura para producción en invierno y primavera. Inicia su producción al

mismo tiempo que Camarosa, pero con mayor producción al comienzo de la campaña, mayor productividad total y mejor calidad de fruta.

En comparación con Camarosa, Ventana produce menos fruta en mayo y junio es decir, menos fruta de industria. Las plantas de Ventana son vigorosas, similares a las de Camarosa, pero más erectas, lo cual facilita la recolección. Su fruta es grande (ligeramente más grande que la fruta de Camarosa), firme, resistente y con un color, tanto interno como externo, más claro que Camarosa.

CAMINO REAL. Variedad de día corto que inicia su producción un poco más tarde que Camarosa. Los rendimientos medios de Camino Real son superiores a aquellos de Camarosa y Gaviota y su porcentaje de fruta de segunda calidad considerablemente más bajo. Las plantas de Camino Real son pequeñas, compactas y fáciles de manejar, su fruta es grande (similar a Camarosa), firme y con color interno y externo más oscuro que Camarosa.

DIAMANTE. Diamante se caracteriza por su gran calidad de fruto, excelente sabor y tamaño de fruto (entre 30-31 gramos por fruto). La forma de la planta es más compacta y erecta que Selva y Seascape, también produce menos cantidad de fruta pequeña y por tanto el porcentaje de desecho es menor que en Selva. La apariencia de la fruta de Diamante es considerablemente mejor que ésta en Selva y Seascape, el fruto de Diamante es tan firme como el de Selva y más firme que el de Seascape.

El color interno del fruto es más claro que otras variedades de día neutro, por lo tanto no es tan indicado para el procesado como lo es para el mercado fresco.

AROMAS. Su principal característica es su excepcional calidad de fruta, buen tamaño de fruta (del orden de 24-26 gramos por fruta) y una planta que es mas erecta en comparación con Selva y Seascape. También produce menos frutas pequeñas, con lo que el porcentaje de desecho es menor que en Selva. La

aparición de la fruta de Aromas es comparable o mejor que Selva y Seascape, esta es roja oscura y es adaptable tanto para el mercado fresco como para procesado.

ALBION. Su principal característica es su excepcional calidad de fruta, tanto por tamaño (superior a Diamante) como por sabor y firmeza de la fruta (del orden de 32 gramos por fruta).Albi3n es una variedad que mezcla las cualidades buenas de Diamante y las de Aroma. Es de muy f3cil recolecci3n y aguanta m3s la poscosecha que estas dos, tiene mejor sabor y aspecto.

Las variedades de fresa que m3s se cultivan en los Estados m3s productores de M3xico son cuatro, cuyas caracter3sticas se exponen en el siguiente cuadro.

Cuadro 1 Principales variedades de fresa cultivadas en M3xico

<p>Florida Festival: Esta variedad es la m3s utilizada en los principales estados productores: Guanajuato, Michoac3n y M3xico. Se estima que esta presente en el 60% de las plantaciones. De ella se obtiene fruta abundante y de excelente calidad, tanto para consumo en fresco como para la industria</p>	
<p>Sweet Charlie: Es una variedad de fruta grande, muy usada en el estado de Guanajuato pero no as3 en Michoac3n, debido a que se menciona que es de consistencia blanda (aguada), por lo que es muy susceptible a sufrir da3os durante el manejo.</p>	
<p>Diamante: Refieren los productores que esta variedad se import3 pero no funcion3 bien, pero que suele comportarse muy rendidora bajo condiciones de invernadero.</p>	
<p>Ventana: Existe informaci3n de que esta variedad tiene muy buena aceptaci3n para su cultivo en Baja California por su precocidad y que en esa entidad se usa en mayor proporci3n que el resto de variedades; se menciona que no se ha adaptado muy bien a las condiciones de los estados productores del centro del pa3s.</p>	

Fuente: Elaboraci3n propia con datos disponibles en <http://www.eurosemillas.com/?ids=528>

1.7. Sistemas de producción del cultivo de la fresa.

La fresa en México es un cultivo relevante que va en aumento, no sólo en cuanto a la producción, sino en términos de la aplicación de la tecnología también. Cada vez es mayor la superficie cultivada en las modalidades de semi o tecnificada o utilizando el sistema de macrotúnel, mediante el cual se obtiene fresa de calidad, sanidad e inocuidad que los mercados nacional e internacional demandan.

La información es obtenida de CONACYT³, exponiéndose a continuación las características de los principales sistemas de producción, destacándose el rendimiento promedio obtenido por ha de fresa.

Cuadro 2. Características de los sistemas de producción

Sistema de producción	Descripción	Rendimiento Promedio (ton/ha)
Sistema tradicional	Bajo este sistema la fruta se desarrolla sobre la tierra y se tiene contacto directo con el agua de riego, ya que es por gravedad aprovechando el agua superficial. En este sistema no se utilizan cubiertas protectoras. El rendimiento por hectárea es bajo además de desarrollarse bajo condiciones menos inocuas.	26
Semi tecnificado	Bajo este sistema se emplea el riego por goteo utilizando aguas superficiales o aguas subterráneas. Se utilizan cubiertas plásticas para el acolchado, por lo que el cultivo no tiene contacto directo con el suelo. Existe menor posibilidad de presencia de enfermedades.	32
Tecnificado	Bajo este sistema se utilizan principalmente aguas subterráneas o agua superficial limpia (manantial). Se emplea riego por goteo, acolchado y la totalidad de la superficie está cubierta con lonas plásticas (macrotúnel)	80

Fuente: disponible www.conacyt.gob.mx/fondos/FondosSectoriales/SAGARPA/201203/Demanda_especifica-2012-3.pdf

³ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Utilizando el sistema tecnificado (macrotunel) es posible tener una mayor calidad además de un rendimiento mayor de más del 100% en comparación con sistema tradicional, además de que el tiempo de cosecha se prolonga hasta agosto del año subsecuente.

Al haber mayor utilidad se tiene acceso a la asistencia técnica especializada, capacitación y mejora de la infraestructura para la producción.

1.8. Principales estados productores de fresa en México

En cuanto a la concentración de la producción de fresa esto responde a los estados que cuentan con las condiciones adecuadas, siendo 5 estados en los que se concentra la producción de fresa, presentando dos de ellos una disminución en superficie sembrada del año 2000 al año de 2010, como se muestra a continuación.

Cuadro 3. Principales estados productores de fresa en el año 2010

ESTADO	Sup. Sembrada (has)			Sup. Cosechada (has)			Producción (ton)			Rendimiento (ton/ha)		
	2000	2010	Var. %	2000	2010	Var. %	2000	2010	var. %	2000	2010	var. %
B.C.N	637.0	1464.7	129.9	637.0	1,464.7	129.9	32,512.5	83,428.8	156.6	51.0	57.0	11.6
B.C.S	139.0	157.7	13.5	136.0	157.7	16.0	4,355.9	6,108.4	40.2	32.0	38.7	20.9
Guanajuato	2,297.0	1,025.0	-55.4	1,742.0	1,025.01	-41.2	22,606.1	16,098.7	-28.8	13.0	15.7	21.0
México	198.0	252.0	27.3	198.0	252	27.3	3,589.0	5,474.6	52.5	18.1	21.7	19.8
Michoacán	3,732.4	3,522.0	-5.6	3,718.3	3,252.50	-12.5	77,432.8	113,193.4	46.2	20.8	34.8	67.1
Subtotal	7,003.4	6,421.4	-8.3	6,431.3	6,151.9	-4.3	140,496.2	224,303.8	59.7	27.0	36.6	24.4
Otros	72.0	134.0	86.1	72.0	130.0	80.6	634.0	2,353.5	271.2	36.6	2.5	16.4
Total	7,075.4	6,555.4	-7.3	6,503.3	6,281.91	-3.4	141,130.2	226,657.3	60.6	21.7	36.1	66.3

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP 2000- 2010

En México en el periodo 2000 y 2010 existen 10 estados productores de fresa pero como podemos observar en el cuadro los principales estados productores son: Baja California norte, Baja California sur, Guanajuato, México y Michoacán.

En cuanto a la superficie sembrada en el 2000 el primer lugar lo ocupa Michoacán con una superficie sembrada de 3,732.4 y el segundo lugar lo ocupa Guanajuato con una superficie sembrada de 2,297.0 has y el tercer lugar lo ocupa Baja California Norte con una superficie sembrada de 637.0 has.

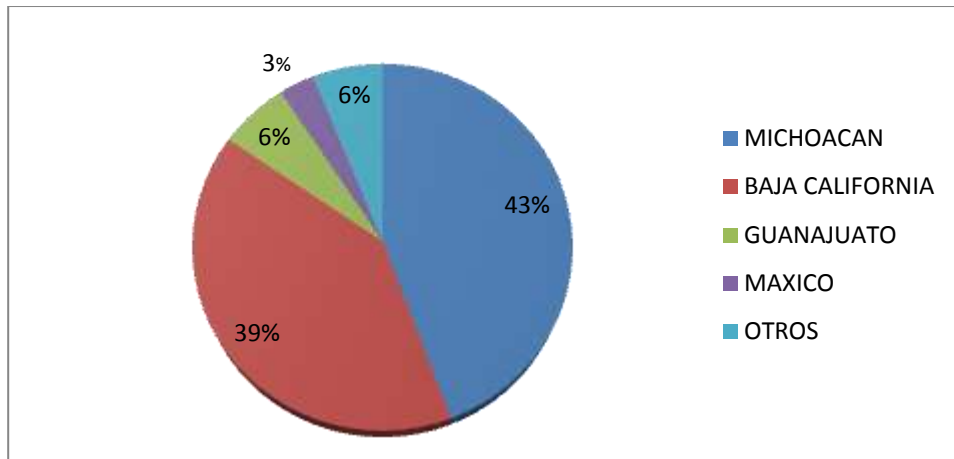
En cuanto a la superficie sembrada en el año de 2010 el primer lugar lo ocupa Michoacán con una superficie sembrada de 3,522.0 has, Guanajuato fue desplazado del segundo lugar por Baja California Norte con una superficie sembrada de 1,464.7 has, esto se debe a la alta tecnología con que cuenta el estado y al clima apto para el cultivo.

Michoacán y Guanajuato durante este periodo presentaron una variación negativa y solamente Baja California Norte presentó una variación positiva por el aumento de superficie sembrada.

México registró en 2008 una superficie cultivada de fresa de 6 mil 214 hectáreas, obteniéndose una producción de 208 mil 932.25 toneladas métricas, por lo que alcanzó un rendimiento promedio de 33.86 toneladas por hectárea. Las principales entidades productoras de esta fruta son Baja California, Guanajuato, Estado de México y Michoacán; en esta última entidad se concentra la mayor producción nacional con una superficie cultivada de 3,215 ha y una producción superior a las 106,905 ton., seguido por el estado de Baja California con una superficie de 1,355 ha y una producción de 70,410 ton.; el estado de Guanajuato con una superficie de 1,048 ha y una producción de 18,065 ton. y por último el estado de México con una superficie de 244 ha y una producción de 5,068 ton.

A continuación se expresa en porcentaje el valor de la producción de cada estado productor de fresa.

Figura 6. Principales entidades productoras de fresa en México



Fuente: Sistema Integral de Información Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA 2009

1.9. Importancia económica, social e industrialización del cultivo de la fresa

La importancia del cultivo de la fresa en México, radica en la superficie que se le dedica a su producción, así como los empleos e ingresos directos e indirectos que genera su producción, comercialización e industrialización, e inclusive la generación de divisa por su exportación en sus diferentes formas: frescas, congeladas, mermeladas, helados, confituras y gelatinas.

De acuerdo al SIAP y SIACON, en el año de 2010 la producción de fresa se registra en 12 estados, siendo los tres principales estados productores en orden de importancia Michoacán, Baja California y Guanajuato.

1.10. Exportación de fresa mexicana.

La fresa es una fruta cuya producción tiene una fuerte orientación al mercado de exportación como producto para su consumo en fresco y como congelado. Las

exportaciones de la fresa en ambas presentaciones han sufrido variaciones en cuanto a volumen y valor de la exportación.

Como se muestra en el cuadro siguiente en 1999 se exportaron 31,145.67 toneladas de fresa y su comportamiento a través de los años ha tenido una notable tendencia al aumento en volumen, de tal forma que en el 2010 se exportaron 155,948.65 ton. con un valor de más de 255 millones de dólares.

Cuadro 4. Exportaciones de fresa mexicana

Año	Volumen exportado (toneladas)	Valor de las exportaciones (dólares)
2000	27,019.21	\$15,323,593.00
2001	22,046.85	\$16,889,875.00
2002	31,938.37	\$17,220,399.00
2003	37,853.50	\$34,729,579.00
2004	37,025.24	\$49,060,638.00
2005	35,102.60	\$62,663,325.00
2006	94,114.75	\$77,526,315.00
2007	84,071.39	\$135,760,996.00
2008	115,163.15	\$134,677,901.00
2009	133,077.39	\$206,790,922.00
2010	155,948.65	\$255,779,383.00
Promedio	70,305.55	\$91,492,99.00
Var.%	477.18	1569.18

Fuente: Elaborado con información del sitio web: www.siap.gob.mx/comercio/muestra_periodo.php
Sistema de información arancelaria vía internet (SIAVI 2011)

Respecto al destino de las exportaciones de fresa mexicana, actualmente los Estados Unidos de América (E.U.A.) constituyen el mercado más atractivo, ya que del total que se exporta de este producto mexicano, ese país adquiere el 98.06 % del volumen total anual de la fresa mexicana de exportación.

En el siguiente cuadro se expone información de exportaciones de fresa y destino de la misma, para el año de 2010.

Cuadro 5. Destino de las exportaciones de la fresa mexicana

País	Fresa mexicana exportada En 2010 (toneladas)	% de las Exportaciones
Canadá	2,340.32	1.50
Costa Rica	4.14	0.00
Belice	13.00	0.01
Chile	5.91	0.00
E.U.A.	152,925.60	98.06
Austria	0.06	0.00
Corea	0.009	0.00
Holanda	24.02	0.02
Brasil	266.61	0.17
Japón	149.66	0.17
Alemania	120.04	0.08
Australia	120.04	0.02
Jamaica	20.41	0.01
Francia	55.11	0.04
Total	155,948.65	100

Fuente: SAGARPA, CONACYT, COFUPRO, 2012⁴. Anexo B.

1.11. Beneficio social de la fresa para México.

Para un ciclo de producción y cosecha de fresa en sistema tradicional se requieren de 460 jornales por hectárea por ciclo; mientras que bajo un sistema semi tecnificado se requieren de 700, en tanto que para la producción y cosecha con macrotúnel se requieren de aproximadamente 1,100 jornales por hectárea.

Tan sólo en la región de Zamora-Ciénega de Chapala en el 2010 se requirieron de un total de 4'066,860 jornales. Para las hectáreas cultivadas bajo sistema tradicional se requirieron de 209,760 jornales, para las semi tecnificadas se

⁴ SAGARPA, CONACYT, COFUPRO, 2012. Fondo Sectorial de Investigación en Materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenético.

necesitaron de 551,600 jornales; mientras que para las tecnificadas se requirieron de 3'305,500 jornales ya que el número de hectáreas fue de 3,005.

Como se observa, el cultivo, cosecha, acondicionamiento y comercialización de la fresa en nuestro país propicia el arraigo de la población a sus lugares de origen, conservando sus tradiciones y costumbres, aumentando las oportunidades de educación para sus hijos, al no tener que migrar con todo y familia.

Genera oportunidades de empleo, para mitigar el fenómeno tan marcado de la migración rural a los E.U.A. y a las grandes ciudades de México; Con más empleos, se tiene la posibilidad de recibir en mejores condiciones a los connacionales que están regresando de los E.U.A. al no encontrar oportunidades laborales en ese país, en la actualidad.

1.12. Periodos de producción de fresa en México.

El periodo de cosecha de la fresa en México, varía de una entidad a otra; así, tenemos que el estado de Baja California y Guanajuato, levantan su cosecha a partir del mes de enero; Guanajuato concluye en julio y Baja California en agosto. Michoacán y el estado de México tienen el mismo periodo de cosecha, entre los meses de noviembre a junio. Es importante mencionar que en Michoacán, utilizando la tecnología del macro túnel la producción se prolonga hasta el mes de agosto; actualmente existen más de 800 Ha con este sistema. Como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Periodos de cosecha de la fresa en México

ESTADO	AÑO 1			AÑO 2								
	oct.	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	
B. California				🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓
Guanajuato				🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓			
México		🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓			
Michoacán		🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓	🍓

Fuente: Consejo Nacional de la Fresa, A.C.

Considerando los datos el estado de Guanajuato es el único estado en el que el periodo de producción de fresa se limita solamente a 6 meses de enero a junio de cada año, esto puede ser debido a que la mayor producción se obtiene a cielo abierto, mientras los estado que presentan periodos más largos es a consecuencia de que un volumen alto de producción de obtiene bajo condiciones de invernaderos, que permite a través del control la planeación de la producción para los distinto meses del año.

Dada la importancia del cultivo de la fresa en el estado Guanajuato, y la de su cultivo, reflejada en la superficie agrícola que se le ha destinado a su producción, en el siguiente capítulo se expone la descripción del estado de Guanajuato y en términos generales la importancia económica del cultivo de la fresa, para posteriormente en el capítulo III analizar la situación de la producción de este cultivo a nivel estatal y por DDR's, información que permite identificar la situación del eslabón primario de la cadena productiva de la fresa.

1.13. Problemática

Uno de los aspectos de mayor preocupación para el Sistema Producto Fresa, es la dependencia tecnológica de los E.U.A. respecto a las variedades que utilizamos en nuestro país en el establecimiento de los viveros, en los cuales se producen las plantas comerciales para el establecimientos de huertos productores de esta frutilla, ya que la totalidad de las variedades de fresa que se usan en México, fueron generadas por la Universidad de Florida ('Festival') y la Universidad de California ('Albión', 'Camino Real', y 'San Andreas') y recientemente se están introduciendo variedades de origen español. Bajo esta condición, durante los primeros meses de cada año y a través de intermediarios, se importa la planta madre de fresa para establecer los viveros de los E.U.A., debiendo el productor cubrir los costos de la planta madre, las regalías, trámites de importación y traslados de la planta desde su lugar de origen hasta las áreas productoras de fresa en México.

El costo promedio que paga el productor mexicano por el millar de planta madre en los viveros de origen en los E.U.A. es de \$ 100.00 USD y para su importación se deben agregar los costos de traslados, fletes y trámite aduanales.

Ya en vivero, es muy variable el número de plantas hijas que producen las plantas madre de las variedades importadas; así tenemos que las variedades 'Albión' y 'San Andreas' producen menos de 20 plantas hijas, en tanto que otras variedades como 'Camino Real' y 'Festival' producen alrededor de 40 plantas hijas por cada planta madre importada. Si tomamos en cuenta que para el establecimiento de 1.0 ha de huerto comercial de fresa se requiere un promedio de 80,000 plantas hijas; esto implica que por cada hectárea de vivero se utilicen de 10 a 12 millares de plantas madre, con el consecuente desembolso económico para el productor.

Si a esto sumamos los costos de la renta de los terrenos para las plantaciones comerciales, el costo de los componentes tecnológicos como los sistemas de riego, acolchados plásticos y los macrotúneles; la preparación del terreno; los insumos como fertilizantes, plaguicidas, el agua para riego; el costo de la infraestructura y actividades para el cumplimiento de la normatividad en inocuidad; y sobre todo, el costo de la mano de obra desde la preparación del suelo, plantación, deshoje, manejo fitosanitario, hasta el término de la cosecha; hacen que el agricultor efectúe notables esfuerzos para obtener beneficios por su actividad productiva.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES DEL ESTADO DE GUANAJUATO Y DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Debido a la importancia que el cultivo de la fresa ha tenido en el estado de Guanajuato en este capítulo se analiza la situación que tiene este cultivo en el estado. Exponiéndose en primera instancia las generalidades del estado de Guanajuato, como es su ubicación, condiciones climáticas y principales actividades económicas, destacando lo referente al sector agropecuario y en particular la participación del estado de Guanajuato, en la producción de cultivos entre los que se encuentra el cultivo de la fresa.

2.1. Generalidades del estado de Guanajuato

A continuación se exponen los aspectos generales del estado de Guanajuato como es su ubicación y climatología, flora, fauna, hidrología y aspectos socioeconómicos, entre otros datos.

2.1.1. Localización del estado de Guanajuato

Guanajuato se ubica en la región centro norte del país, limitando al oeste con el estado de Jalisco, al norte San Luis Potosí, al este con el Estado de Querétaro y al sur con el Estado de Michoacán.

El estado de Guanajuato tiene una extensión territorial de 30.491 km² que representa el 1.5% de territorio nacional, Guanajuato ésta conformado por 46 municipios, que en temas posteriores se agruparan en Distritos de Desarrollo Rural (DDR's) de acuerdo a la división realizada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Para una mayor ubicación y límites del estado de Guanajuato se expone el siguiente mapa.

Figura 7. Localización del estado de Guanajuato



Fuente: Instituto de información para el desarrollo de Guanajuato

2.1.2. Condiciones climatológica

Existen dos tipos de climas, semicálidos en la zona sur y sureste, y templado subhúmedo en las zonas restantes del municipio. Alcanza una temperatura máxima de 36 °C en verano y una mínima de 3 °C en invierno, dándose una temperatura media anual de 18.5 °C, la precipitación pluvial varía de 670 a 930 milímetros anuales, siendo el promedio anual de 828 milímetros.

En los meses de julio y agosto se observa una mayor incidencia de lluvias alcanzando un valor de 200 milímetros cada uno. El mes más lluvioso es julio y el más árido es marzo. El clima es Templado y Caluroso (25 °C) de Marzo a Junio, con lluvias de Junio a Septiembre y ligeramente frío de Octubre a Febrero.

2.1.3. Tipología de suelo

Se reconocen 10 unidades diferentes de suelo en el territorio que llegan a mezclarse formando complejas asociaciones. Donde dominan rocas riolíticas y andesíticas, los suelos por lo general son del tipo feozem, aptos para la agricultura y ricos en materias orgánicas y nutrientes.

Este es el tipo de suelo es el más abundante en el estado, cubre más de 45% de la superficie, sobre todo en la Mesa del Centro, con pequeñas porciones en el sureste y otras en el suroeste.

En los sedimentos lacustres y en áreas en que prevalecen basaltos se han formado suelos negros y arcillosos típicos del Bajío, con abundante materia orgánica y altamente fértiles. Se trata de los vertisoles, que ocupan aproximadamente 38% del territorio, principalmente en la parte austral. Los litosoles cubren más de 6% del área y son comunes sobre todo en la porción noreste.

2.1.4. Hidrología

Ríos. El estado posee parcialmente dos cuencas hidrológicas: la del sistema Lerma-Chapala-Santiago, y al de los ríos Pánuco-Tamesí. La primera cubre el 84% de la superficie del estado y la segunda drena el 16%. El río Lerma vierte sus aguas al Océano Pacífico, y el Pánuco al Golfo de México.

Los principales ríos afluentes del Lerma son: Tigre, Laja, Guanajuato, Silao, Turbio, Verde Grande e Ibarra, entre otros. El río Lerma tiene un cauce de más de 180 km en territorio guanajuatense.

La cuenca del Pánuco-Támesi está constituido por los ríos y arroyos que nacen en los siguientes municipios: Ocampo, San Felipe, San Luis de la Paz, San Diego de la Unión, Xichú, Victoria, Atarjea, Tierra Blanca y Santa Catarina.

Lagos y lagunas. Pertenece a Guanajuato una parte del lago de Cuitzeo, que sirve de límite con Michoacán en el municipio de Acámbaro. La laguna de Yuriria tiene 17 km de largo por 6 km de ancho aproximadamente y una profundidad media de 2,60 m. Tiene una capacidad de más de 200 millones de metros cúbicos que beneficia a los municipios de Yuriria, Jaral del Progreso y Valle de Santiago.

En el municipio de Huanímaro hay una pequeña laguna que tiene el nombre de este municipio. En la región del Valle de Santiago hay Cráteres-lagos, de profundidades y diámetros variables. El más grande es la Alberca o Joya de Yuriria, cuyo diámetro es 1.500 m aproximadamente. Otros lagos -cráteres importantes son la Olla de Zíntora, la Alberca de Valle de Santiago, Rincón de Parangueo y San Nicolás.

Presas. A pesar de la presencia de climas secos y semisecos en el estado, parte del agua de los ríos y arroyos es retenida para formar bordos, represas y presas. Estos cuerpos de agua son aprovechados para el riego, generación de electricidad, piscicultura, dotación de agua potable y actividades recreativas.

Aguas subterráneas. En la cuenca del sistema Lerma-Chapala-Santiago se localizan la mayoría de los acuíferos subterráneos de la entidad. Hay aproximadamente diez mil pozos con profundidades desde los 9 hasta los 430 m. En la cuenca del Pánuco-Támesi, por ser más seca, hay muy pocos pozos. A causa de que la extracción anual de agua del subsuelo es mayor que la recargada, hay un control en la perforación de pozos y casi todo el estado está bajo el control de vedas para evitar la sobreexplotación irracional de acuíferos.

Manantiales. Los manantiales son abundantes en el estado, algunos dan origen a arroyos o ríos y son utilizados para el consumo doméstico o para el riego. También hay una gran cantidad de manantiales de aguas termales.

2.1.5. Flora

La flora está constituida por selva baja caducifolia, pastizal amagollado de productividad forrajera; bosque latifoliado y bosque caducifolio espinoso. Debido a ello el desarrollo agrícola es bajo y ello redundo en escasos niveles de productividad. No obstante los principales cultivos son sorgo, alfalfa, cacahuate y frutales.

2.1.6 Fauna

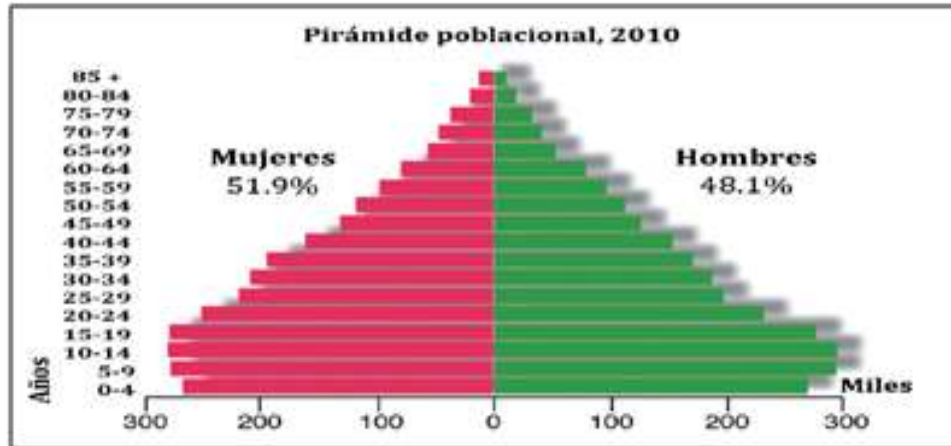
La fauna del lugar está integrada por mamíferos como el zorrillo, el tlacuache, el conejo, el tejón, la ardilla, el armadillo, el coyote, el venado y la zorra; en cuanto a aves, existe la calandria, la codorniz, el cuervo, el búho, el gavilán, el zopilote, el tordo y la aura. Hay otras especies como la víbora de cascabel, el alicante, el escorpión, la salamanguesa, el mayate, la rana, la abeja hormiga y la lagartija. Se cría en pequeña escala ganado bovino, caprino y ovino.

2.2. Aspectos socioeconómicos

2.2.1. Población

Según las cifras que arrojó el XII Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) con fecha censal del 12 de junio de 2010, el estado de Guanajuato contaba hasta ese año con un total de 5 486 372 habitantes, de dicha cantidad, 2 639 425 eran hombres y 2 846 947 eran mujeres. La tasa de crecimiento anual para la entidad durante el período 2005-2010 fue del 2.3%.

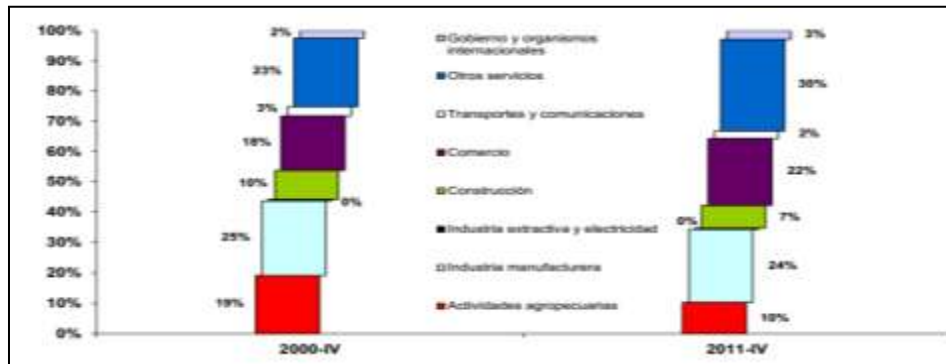
Figura 8. Población del estado de Guanajuato. 2010



Fuente: elaboración propia con datos de Guanajuato; panorama agroalimentario y pesquero 2011.

De acuerdo a la distribución de la población de acuerdo al XII Censo de Población y Vivienda elaborado por INEGI, la población en el estado de Guanajuato el 70% de la población se concentran en las zonas urbanas, y el 30 % en zonas rurales. En cuanto a la población ocupada, esta se concentra en el sector servicios, seguido del sector industrial, mientras que en el sector agropecuario se emplea el 19 % en el año 2010, disminuyendo este porcentaje hasta el 10 % para el año 2011.

Figura 9. Ocupados por rama de actividad económica



Fuente: Subsecretaría de empleo y productividad laboral del estado de Guanajuato

De acuerdo a la participación de cada rama económica, las tres principales ramas en orden de importancias y de mayor aportación al PIB de estado de Guanajuato

son: la industria manufacturera 24%, comercio 22% y actividades agropecuarias con 10%.

Vías de comunicación

El estado cuenta con 11,061 kilómetros de red carretera, de los cuales 5,281 km Son caminos rurales, de éstos, el 9.7% son pavimentados y 90.2 revestidos. Guanajuato tiene 1,249 kilómetros de carreteras troncales federales con pavimento y 2,462 kilómetros de carreteras alimentadoras estatales.

En el Estado al igual que en el resto del país, el ferrocarril cumple con la función de apoyo de transporte de carga, ya que su capacidad para cargas de gran peso y volumen así como su bajo costo por tonelada, lo hacen atractivo.

La red ferroviaria al igual que la carretera, presentan el mismo esquema de relaciones regionales. Su cobertura muy completa, es para los principales centros de producción agropecuaria e industrial del Bajío.

La longitud de vías férreas para carga y pasajeros es de 1,085 kilómetros. El ferrocarril, cuyos antecedentes datan de 1881, ha comunicado al estado con todo el país.

Los centros ferroviarios más importantes en la entidad son: Empalme Escobedo en los municipios de Comonfort, Acámbaro e Irapuato, éste último destaca entre todos. Los principales ramales que comunican al Estado son: México-Acámbaro-Uruapan, que da servicio a las ciudades del Corredor agroindustrial: Acámbaro y Pénjamo; el ramal de México-Guadalajara-Nogales, que da servicio a las ciudades del Corredor industrial del centro del Estado; el ramal de México-Cd. Juárez que da servicio a Allende, Dolores Hidalgo y San Felipe y; el ramal México-Nvo. Laredo que da servicio a San José de Iturbide y San Luis de la Paz.

Por este sistema de comunicación ferroviaria en la entidad quedan unidas gran número de ciudades importantes: partiendo de Celaya y hacia el Norte; San Miguel de Allende, Dolores Hidalgo (con ramal a San Luis de la Paz); hacia el Sur y saliendo de Celaya se enlazan Salvatierra y Acámbaro; por el Poniente Cortázar, Villagrán y Salamanca con ramal hacia Valle de Santiago y Jaral del Progreso, Irapuato con líneas a Pénjamo y a Silao que se prolonga hasta León y San Francisco del Rincón.

En Celaya se encuentra el 2º ferropuerto de México, instalado en un área de 57 hectáreas, está equipado para movilizar 1'000,000 de toneladas de productos al año, y 10,000 contenedores; cuenta también con oficinas fiscales y aduanales que simplifican los trámites para productos de exportación e importación, así como acceso a puertos aun sin que Guanajuato cuente con litoral marino, lo que representa una ventaja para la comercialización de productos.

2.3. Principales actividades económicas

El sector agropecuario tiene gran importancia en la economía, pues es el que provee a la población de alimentos vegetal y animal, suministra considerable cantidad de materias primas para la industria.

Agricultura: En poco más del 50% del estado se cultiva maíz, frijol, trigo, sorgo, soya, cebada, hortalizas, fresas, etc.

Ganadería: El ganado más importante es el bovino, de abasto y lechero; el porcino, el bovino, el caprino, el equino, el mular y asnal.

Minería: Ha sido muy relevante y además base importante para el desarrollo económico. Actualmente es el segundo estado minero, después de Zacatecas, los minerales que se obtienen se pueden clasificar en dos grupos:

Minerales metálicos: Oro, plata, antimonio, cobre, estaño, mercurio y plomo; minerales no metálicos: Azufre, arcillas refractarias, caliza; lo más que se explota es la fluorita.

Industrias alimenticias como las emparadoras de frutas y legumbres; industria petrolera y petroquímica, es en Salamanca en donde se encuentra una refinería de petróleo abastecedora de una amplia zona del país. Guanajuato tuvo fama mundial por su mina "La Valenciana", ya que de ésta se extrajo la mayor parte de plata que circuló en el mundo.

2.3.1 La producción agrícola del estado de Guanajuato

El estado de Guanajuato es una de las entidades agrícolas más importantes del país, y uno de los primeros en cuanto a la diversidad de cultivos, según el SIACON en el estado se encuentra 70 especies, que son agrupadas en grupo de cultivos destacando los siguientes:

- a) Frutas y hortalizas: Fresa, pepino, brócoli, coliflor, lechuga, zanahoria, ajo, cebolla, chile verde.
- b) Cultivos industriales: Agave, cebada y maguey pulquero.
- c) Leguminosas: Frijol, garbanzo y lenteja.
- d) Otros cultivos: Cacahuete, camote, papa y comino.
- e) Cereales y forrajes: Maíz, sorgo, trigo, alfalfa, avena forrajera, pastos y praderas.

Las condiciones para el desarrollo agrícola del estado son propicias por sus características de clima y suelo; asimismo por la infraestructura y servicios para la producción y comercialización, destacando al estado en 13 cultivos a nivel nacional.

Cuadro 7. Lugar, producción y porcentaje de participación nacional agrícola de Guanajuato 2008.

Cultivo	Lugar nacional	Producción (ton)	% participación
Brócoli	1	156,901	51
Zanahoria	1	96,133	25
Camote	1	31,240	55
Cebada	2	226,910	29
Sorgo	2	1'607,025	24
Trigo	2	809,154	19
Alfalfa	2	4'195,466	14
Lechuga	3	50,570	17
Fresa	3	18,066	9
Cebolla	5	119,486	10
Jícama	5	17,575	10
Triticale (forraje)	5	22,000	12
Maíz	6	1'500,000	6

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario estadístico SIAP; cíclicos y perennes 2008

En el estado se establecen cultivos básicamente en dos ciclos:

– **Otoño-invierno.** Con siembras entre los meses de octubre y febrero. En este ciclo se establecen el trigo, la cebada y la mayor parte de las hortalizas. En promedio se establecen 170 mil hectáreas durante este ciclo.

– **Primavera-verano.** Las siembras se realizan entre los meses de marzo y septiembre, la mayor superficie la ocupan los cultivos de maíz y sorgo. En promedio se siembran 835 mil hectáreas (560 mil hectáreas en la modalidad de temporal y 275 mil en la de riego).

En el estado se establecen cultivos bajo dos regímenes de humedad: riego y temporal.

- a) El agua de riego proviene de dos fuentes: agua superficial que corresponde al agua almacenada en las presas y agua del subsuelo obtenida mediante bombeo.
- b) La agricultura de temporal se sustenta únicamente en la humedad proveniente de las lluvias.

El agua es un recurso indispensable para Guanajuato, por lo que asegurar su disponibilidad así como hacer racional su uso, son condiciones indispensables para la viabilidad no sólo de las actividades productivas del campo, sino de todo el Estado.

La participación del cultivo de la fresa en la superficie agrícola en el estado de Guanajuato, ha presentado participaciones distintas del año 2000 y 2009, producto de la sustitución de cultivos, principalmente de sorgo grano.

Cuadro 8. Participación del cultivo de la fresa en superficie sembrada

Superficie sembrada (ha)	% de participación (año 2000)		% de participación (año 2009)		Variación % en la Sup. Sem
	Sup. Sem.	%	Sup. Sem.	%	
Sup. Sem. Total	1,038,714	100	1,060,561	100	2.10
Sup. Sem. De fresa	2,297	0.22	1,027	0.09	- 55.3

Fuente: Elaboración propia con datos del Anuario estadístico del SIACON; cíclicos y perennes 2000 y 2009

Considerando la información expuesta en el cuadro se destaca lo más importante:

En cuanto a la superficie sembrada, en el periodo 2000 se sembraron 2,297 has de fresa en cambio para el 2009 la superficie sembrada de fresa disminuyo más de la mitad solo se sembraron 1,027 has, en el 2000 el cultivo de la fresa ocupó el el 0.22% de la superficie total sembrada en el estado, disminuyendo su participación, hasta el 0.09% para el año 2009, representando así una variación a

la baja en la participación porcentual de - 55.3%, significando una disminución de 1,270 has de inicio al final del periodo.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN COMO ESLABÓN PRIMARIO DE LA CADENA PRODUCTIVA DE LA FRESA EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.

El objetivo del desarrollo de este capítulo es el de exponer y analizar el eslabón primario de la cadena productiva de la fresa en el estado de Guanajuato, destacándose las tendencias de los principales indicadores de la producción de fresa a nivel estatal, distrital y municipios productores, medidas a través de la TMCA y el promedio de cada indicador en el periodo de 2000 – 2010. Se finaliza el capítulo identificándose la principal problemática detectada en el aspecto productivo y comercial.

3.1 Comportamiento de los principales variables de la producción de fresa en el estado de Guanajuato.

El reflejo de la importancia que representa la producción de fresa en el estado, radica en la superficie agrícola que se le destina a su producción, los rendimientos que se obtiene, el volumen de producción obtenido, así como el valor monetario que adquiere el producto por unidad, medido a través del PMR y de total generado, medido por el valor de la producción, sin embargo el comportamiento de estas variables es distinto, por el grado de relación que existe entre ellas.

Las variables con tendencias a la baja en el periodo de 2000 – 2010, medidas a través de la TMCA, están la superficie sembrada y el volumen de producción obtenido, mientras que en los rendimientos por ha, PMR y valor de la producción, se presentan rendimientos positivos, siendo más marcados en el PMR que en el valor obtenido, como consecuencia de las tendencias presentadas en el volumen de la producción, como se muestra en el cuadro siguiente

Cuadro 9. Comportamiento de las principales variables de la producción de fresa en Guanajuato. 2000-2010

Año	superficie sembrada (Ha)	superficie cosechada (Ha)	Producción (ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PM (\$/ton)	Valor de la producción (miles de \$)
2000	2,297.00	1,742.00	22,606.10	12.98	5,053.85	114,247.80
2001	1,455.00	1,419.00	19,585.00	13.8	4,887.67	95,723.74
2002	1,839.00	1,839.00	28,899.40	15.71	6,536.29	188,894.98
2003	1,090.00	1,067.00	17,385.00	16.29	6,206.45	107,899.18
2004	1,089.00	1,042.00	20,543.50	19.72	6,612.64	135,846.70
2005	1,064.00	1,064.00	20,257.39	19.04	6,231.98	126,243.70
2006	1,032.00	1,032.00	19,527.35	18.92	6,734.57	131,508.30
2007	1,043.00	1,028.00	20,876.99	20.31	8,279.94	172,860.17
2008	1,055.00	1,048.00	18,065.80	17.24	7,608.20	137,448.30
2009	1,027.00	1,027.00	20,527.30	19.99	5,949.00	122,116.92
2010	1,025.01	1,025.01	16,098.68	15.71	7,187.88	115,715.34
PROMEDIO	1,274.18	1,212.09	20,397.50	17.25	6,480.77	131,682.28
TMCA	- 7.75	- 5.16	-3.33	1.92	3.58	0.13

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP 2000- 2010

Considerando la información expuesta en el cuadro se destaca lo más relevante para cada una de las variables consideradas.

- En cuanto a la superficie sembrada, en el estado se sembraron en promedio en el periodo poco más de 1,274 has, sin embargo en el mismo periodo las tendencias fueron a la baja con una TMCA de – 7.75%, significando una disminución de más del doble de has del inicio al final del periodo, iniciándose el periodo (2000) con 2,297 has y finalizándose este con 1,025 has, siendo a partir del año 2002 el inicio paulatino de esta disminución. Es importante destacar que de las 1,274 has sembradas en promedio, se cosecharon 1,212 has, cosechándose en promedio el 96.5% de lo sembrado, obteniéndose una producción promedio en el periodo de 20,397 ton, con una tendencia a la baja de TMCA de - 3.33%, significando una disminución de 2209 ton en el periodo.
- En cuanto a los indicadores con mayor TMCA, estos corresponden al rendimiento de tonelada por hectárea y el PMR con tasas del 1.95% y 3.58% respectivamente, con un rendimiento promedio en toneladas por

hectárea de 17.25 y un precio promedio de 6,480.77 de \$/ton. Es importante destacar que los montos del valor y precio están en términos nominales.

3.2. Situación de principales indicadores de la producción de fresa por DDR´s en el estado de Guanajuato.

De acuerdo a la división por DDR que realiza la SAGARPA, en Guanajuato existen 7 DDR, distribuyéndose en estos distritos los 46 municipios de los que consta el estado. Para fines de esta investigación solamente se destacarán aquellos DDR´s y municipios en los que se produce la fresa, así como la situación y tendencias de cada uno de los indicadores, que de acuerdo a la información disponible para este grado de desagregación, se considera el periodo de análisis del año 2003 – 2010.

En cuanto a la situación que guarda la producción de fresa en los DDR´s del estado de Guanajuato en los que se produce fresa, es importante destacar que al inicio del periodo de análisis - año de 2003 - se registra producción de fresa según datos del SIAP en 4 DDR´s de los 7 en los que se divide el estado, y al finalizar el periodo de análisis (2010) solamente en 3 DDR´s existe producción de fresa.

Cuadro 10. Tendencia de la superficie sembrada de fresa en los DDR´s de Guanajuato periodo 2003-2010

DISTRITO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Promedio	Variación %	TMAC
Cortazar	944	945	944	944	944	919	919	878	929.6	-7.0	-1.0
Leon	71	62	51	51	51	103	75	114	72.3	60.6	7.0
Celaya	21	36	37	37	37	33	33	33	33.4	57.1	6.7
Subtotal	1036	1043	1032	1032	1032	1055	1027	1025	1035.3	- 1.1	-0.2
Otros	54	46	32	0	11	0	0	0.0		-100.0	
TOTAL	1,090	1,089	1,064	1,032	1,043	1,055	1,027	1025	1035.3	- 5.9	-0.9

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP 2003- 2010.

Como se puede observar en el cuadro los principales Distritos productores de fresa en orden de importancia son Cortázar, León y Celaya en el periodo 2003-2010 que en conjunto suman en promedio una superficie sembrada de 1,035.3 has, que representa el 98.3% del total promedio de la superficie sembrada de fresa en el estado en el periodo. Cabe mencionar que del año de 2003 al 2005 existía el DDR de Dolores Hidalgo como distrito donde se producía fresa, dejando de producirla para los años siguientes.

El DDR Cortázar, es el distrito de mayor participación de cada una de las variables de la producción de fresa en el período de análisis, ocupando más del 88.27% en promedio del total de la superficie sembrada de fresa en el estado, oscilando del inicio al final del periodo del 85 al 91% del total en los años del periodo, siendo el promedio una superficie sembrada de 929.6 has.

En lo correspondiente a los municipios productores de fresa, según datos del SIAP se registra en año de 2010 producción en 10 municipios, destacan los que están agrupados en el DDR Cortazar, sin embargo la participación de cada uno de las variables de la producción de fresa es distinta, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 11. Principales municipios productores de fresa en el estado de Guanajuato 2010.

Municipio	superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR \$/ton	Valor de la Producción (miles de \$)
Abasolo	100.00	100.00	1,564.80	15.65	6,000.00	9,388.80
Acambaro	20.00	20.00	450.00	22.50	7,500.00	3,375.00
Apaseo el grande	0.20	0.20	6.00	30.00	8,000.00	48.00
Irapuato	468.72	468.72	8,484.70	18.10	7,274.74	61,724.00
Jeracuaro	33.00	33.00	323.40	9.80	4,100.00	1,325.94
Pueblo nuevo	13.00	13.00	271.05	20.85	7,300.00	1,978.66
Romita	52.00	52.00	436.80	8.40	6,800.00	2,970.24
Salamanca	133.00	133.00	2,003.50	15.06	7,912.65	15,853.00
Silao	62.09	62.09	506.38	8.16	6,825.13	3,456.11
Tarandacuao	143.00	143.00	2,052.05	14.35	7,600.90	15,595.58
PROMEDIO	102.50	102.501	1,609.87	16.28	6,931.34	11,571.53
TOTAL	1025.01	1025.01	16,098.68			115,715.33

Elaboración: propia con datos disponibles en www.oeidrus-guanajuato.gob.mx 2010

Como se puede observar en el cuadro los principales municipios productores de fresa en orden de importancia son Irapuato, Tarandacuao, Salamanca, Abasolo y Silao, que en conjunto en el año de 2010 suman una superficie total sembrada de 844.72 ha, destacando en esta variable el municipio de Irapuato 468.7 has, ocupando más del 50% de superficie sembrada de fresa en el estado. Los cinco principales municipios productores de fresa, también guarda en mismo orden en cuanto a superficie cosechada en el año 2010, que corresponde a la misma cifra de superficie sembrada, esto debido a que el cultivo se siembra bajo condiciones de riego sin presentación de siniestró.

En el volumen de producción de fresa, en año de 2010 de 16,098 toneladas, que de acuerdo a datos del cuadro, el orden de importancia en cuanto a volumen, los municipios de Irapuato, Tarandacuao, Salamanca, Abasolo y Silao ocupan los 5 principales lugares, más no así en los rendimientos por ha, que inclusive solamente el municipio de Irapuato aparece en los 5 principales lugares, es importante destacar que por la producción en invernadero de la fresa influye en los rendimiento promedio por ha de cada municipio, siendo Apaseo el Grande el que presenta los mayores rendimiento en el año de 2010, que fue de 30 ton/ha, muy por encima del promedio que fue de 16.28 ton/ha, mientras que el municipio de Silao a pesar de estar en los 5 principales municipio productores, se ubica en el último lugar en rendimientos siendo de 8.16 ton/ha.

En los rendimientos obtenidos en el cultivo de la fresa a cielo abierto, se debe a la influencia principalmente de las condiciones climáticas presentadas en las regiones, así como también a los requerimientos y nutrientes de las exigencias del suelo para la producción, repercutiendo en altos rendimientos en comparación con otros municipios.

Como podemos observar en el precio medio rural en el municipio de a paseo el grande es donde el presio es más alto esta en 8000.00 la tonelada esto se debe a que existe muy poca oferta y mucha demanda o a que la producción sea bajo

invernadero y la fresa este en mejores condiciones que la que se produce a cielo abierto.

Cuadro 12. Comportamiento de la producción de fresa en los principales municipios productores de Guanajuato (Toneladas)

MUNICIPIO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	PROM	VAR%	TMCA
IRAPUATO	7,554.0	9,611.0	8,026.2	7,056.0	9,216.9	8,952.3	9,702.0	8,484.7	8,575.4	12.3	1.67
SALAMANCA	3,110.0	3,274.0	3,520.0	3,634.4	3,696.0	3,334.0	3,520.0	2,003.5	3,261.5	-35.6	-6.09
ABASOLO	2,257.0	2,838.0	3,070.2	3,837.7	2,773.5	2,128.5	2,967.0	1,564.8	2,679.6	-30.7	-5.09
TARANDACUAO	1,602.0	1,869.0	1,779.1	1,806.0	3,217.5	2,502.5	2,717.0	2,052.1	2,193.2	28.1	3.6
SUBTOTAL	14,523.0	17,592.0	16,395.5	16,334.2	18,903.9	16,917.3	18,906.0	14,105.1	16,709.6	-2.9	-0.42
OTROS	2,862.0	2,952.2	3,861.9	3,193.2	1,973.1	1,148.5	1,621.3	1,993.6	2,450.7	-30.3	-5.03
TOTAL	17,385.0	20,543.2	20,257.4	19,527.4	20,876.9	18,065.8	20,527.3	16,098.7	19,160.2	-7.4	-1.09

Fuente: elaboración propia con datos de SIAP 2000- 2010

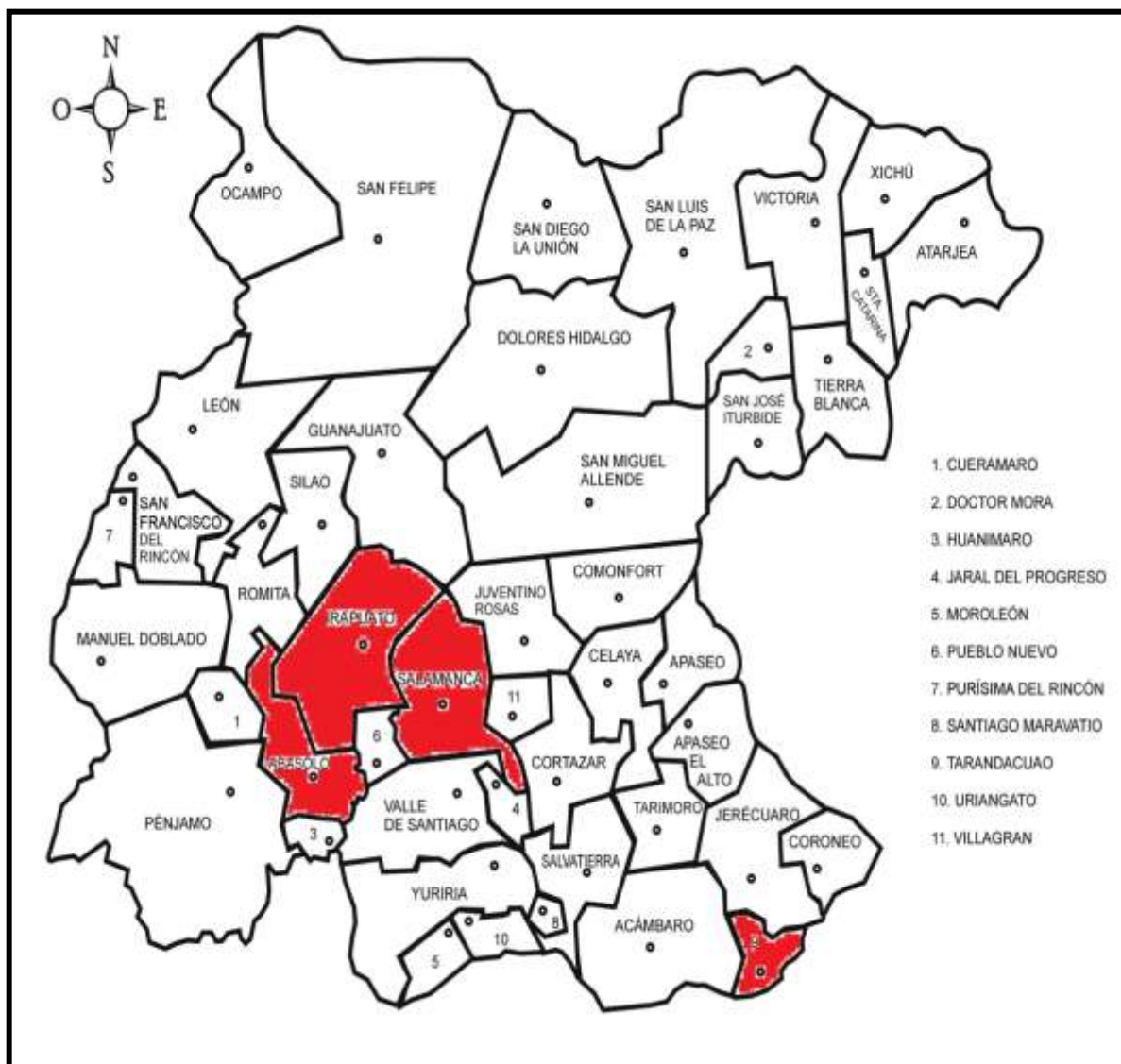
Como se puede observar en el cuadro la tendencia de la producción en el periodo 2003 - 2010 en los principales cuatro municipios productores de fresa, fue a la baja en 2 de ellos, siendo Salamanca y Abasolo, cuyas variación porcentual fue de - 35.6 y de - 30.7%, reflejado en la TMCA de ambos municipios de - 6.09 y - 5.09%, respectivamente.

Por otra parte en el principal municipio productor que es Irapuato, este presentó un ligero crecimiento en el periodo con una TMCA de 1.67%, con una producción promedio de 8,575 ton., no siendo suficiente para influir en las tendencias a nivel estado, la cual fue de una TMCA de - 1.09%, con una producción promedio de 19,160 ton.

El municipio que presentó las tendencias más altas en la producción de fresa en el periodo 2003 - 2010, fue el municipio de Tarandacuaao, con una TMCA de 3.6%, con una producción promedio de 2,193 ton.

En el siguiente mapa se expone la ubicación de los municipios productores de fresa en el estado de Guanajuato.

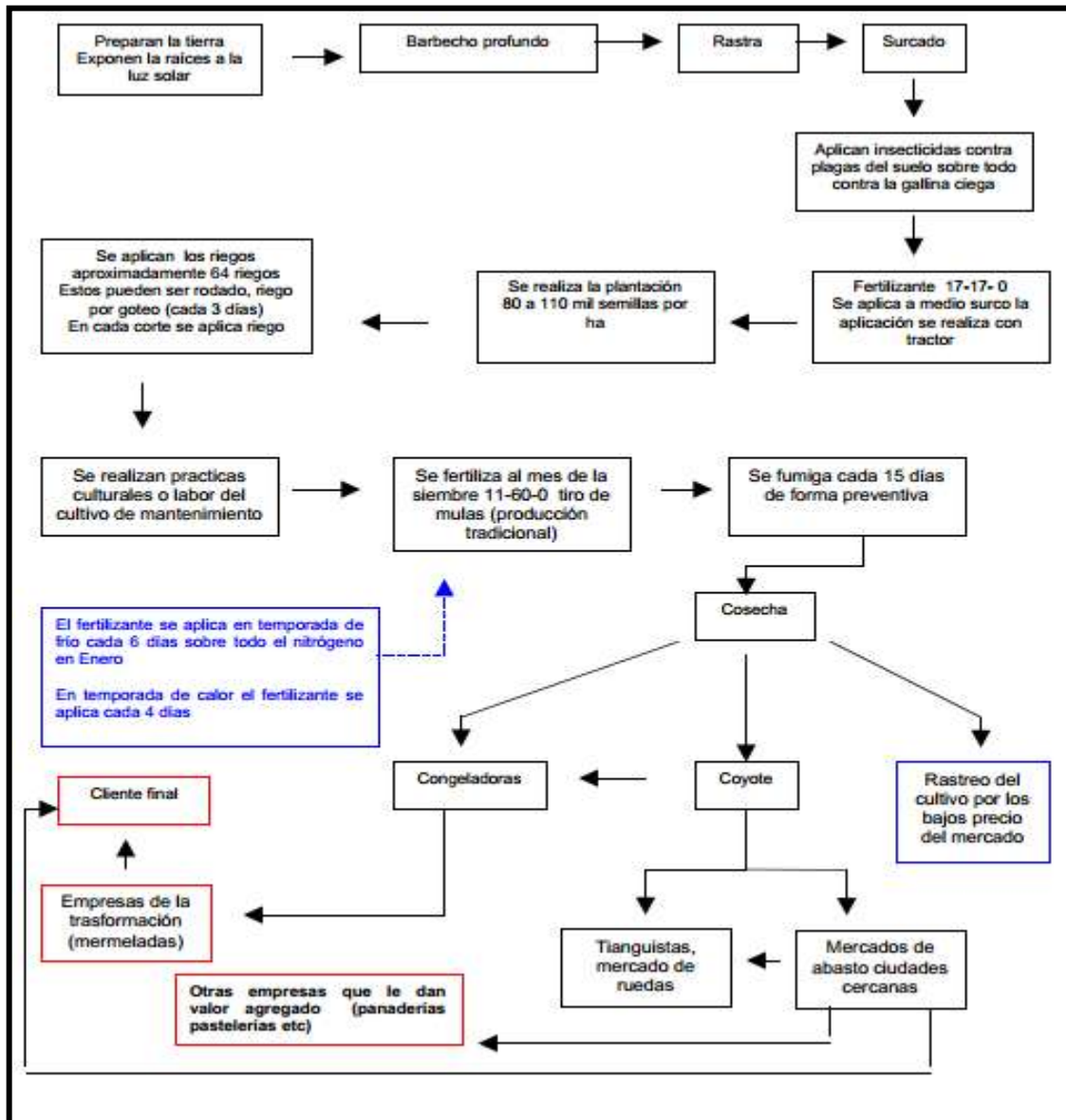
Figura 10 Ubicación de los municipios más productores de fresa en Guanajuato



Fuente: Instituto de información para el desarrollo de Guanajuato

Con la finalidad de identificar los demás eslabones de la cadena productiva en el siguiente esquema se presentan, destacando las características generales de cada eslabón, desde la producción hasta la etapa final del cultivo de la fresa que es el consumo, ligado las formas en que se demanda este producto.

Figura 11. Cadena de producción de la fresa en Guanajuato



Fuente: imagen disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx>

En la cadena de producción de fresa se integra desde que se prepara la tierra, hasta cosecha, comercialización, transformación y consumo.

Es decir, desde el barbechado, rastra, surcado, la aplicación de insecticidas para cualquier plaga del suelo, aplicación de fertilizantes con tractor después se realiza la plantación por hectárea, la aplicación de riegos, se realizan las prácticas

culturales y al mes se fertiliza y por último se realizan fumigaciones de manera preventiva. Y en segundo se realiza la cosecha se da un proceso de selección y empaquetado siendo dos canales que se detectan en la cadena cuando va al destino para la congelación así como el volumen comercializado de intermediarios que estos a la vez comercializan el producto en mercados locales, mercados sobre ruedas e inclusive este intermediario tiene una relación directa con el consumidor final caracterizándose por comercializar volúmenes más bajos que los otros por las otras dos vías, para el caso de la comercialización de la fresa congelada el productor vende directamente a las empresas transformadoras y congeladoras en cargadas de darle valor agregado a la fresa y estas empresas venden a mayoristas en distintos mercados que finalmente se conectaran con el consumidor final a través de tiendas de autoservicio, fruterías, peleterías entre otros.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados en la investigación e información recabada y analizada, se puede concluir lo siguiente:

- Que el cultivo de la fresa en México, es uno de los cultivos de gran importancia económica ya que para su producción se destina una cantidad considerable de superficie agrícola, que para el año de 2010 se sembraron 6,555.41 has. generando un valor la producción de \$226,657.28 miles de pesos, además de lo anterior en este cultivo se generan empleos e ingresos directos e indirectos, así como divisas para el país, dado que la fresa se exporta en cantidades importantes.
- En México en el año de 2010, se registro producción de fresa en 10 estados, concentrándose en 5 de ellos, siendo en orden de importancia: Michoacán, Baja California, Guanajuato, Estado de México y Baja California Sur, que en conjunto concentraron el 97.9% de la superficie sembrada total de fresa en México, que equivale a 6420.7 has en el año 2010.
- El estado de Guanajuato para el periodo del año 2000 al 2010, se sembraron en promedio 1,256.10 has, produciéndose 20,397.50 ton, presentado tendencias ambas variables con una TMCA de -7.75% y -3.33% , respectivamente, pasando de ocupar el segundo lugar al inicio del periodo al tercer lugar al final de este, en el año de 2010 en el estado se sembraron 1025.01 has, obteniéndose una producción de 16,098 ton, un rendimiento promedio por ha de 15.70 ton/ha.
- De acuerdo a la división que realiza la SAGARPA, el estado se divide en 5 DDR's, sin embargo en la producción de fresa, al inicio del periodo se registro producción en 4 DDR's y al final de periodo solamente en tres:

Cortázar, León y Celaya, siendo el principal DDR productor de fresa el de Cortázar, sembrando en el año de 2010, 877 has de 1025 has que se sembraron en el año de 2010, produciéndose 14,826 ton. de 16,098 ton producidas a nivel estatal, que representa el 87% del total estatal, en cuanto al valor generado para el mismo año el DDR Cortázar fue de \$107,915 miles de pesos.

- El DDR “Cortázar”, lo integran 18 municipios, de los cuales en 8 se registra producción de fresa, destacando tres municipios: Irapuato, Salamanca y Abasolo.
- Guanajuato ha sido desplazado del segundo lugar por Baja California, por el comportamiento de la producción de fresa en el estado, se refleja en las disminuciones de la superficie agrícola destinada a su producción, siendo entre las principales causas la reducción de la rentabilidad del cultivo debido a los altos costos de producción.
- La cadena productiva de la fresa presenta grandes dificultades siendo el eslabón de la comercialización donde se encuentran algunas de ellas por la poca existencia de empresas que se dedican a esta actividad.

BIBLIOGRAFÍA

Castañeda Otero Virginia, 2003. Variables que influyen en la producción de fresa en tres Estados productores, Tesis licenciatura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buena Vista, Saltillo, Coahuila .México

Cierre de la Producción Agrícola por Estado, disponible en www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=351

CONACYT ,2012 Fondo Sectorial de Investigación en materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos, disponible en http://www.conacyt.gob.mx/fondos/FondosSectoriales/SAGARPA/201203/Demanda_especifica-2012-3.pdf

CONAFRE A.C ,2008 .Sistema Producto Fresa: Documentos, disponibles en conafresa.com/index.php?option=com_content&task=view&id=64&Itemid=205

CONAFRE A.C ,2012. Sistema Producto Fresa, Nuestra Fresa, disponible en conafresa.com/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=30

CONAFRE A.C, 2007.Sistema Producto fresa: Plan Rector Comité Nacional de sistema Producto Fresa, Zamora Michoacán, México, disponible en www.conafresa.com/plan-rector.pdf.

Descripción de la fresa disponible en www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Publicaciones/SistemaProducto/Lists/Fresa/Attachments/2/pr_gto.pdf

Hernández Soto D; De la Garza Carranza Ma.T; Guzmán Soria E.20011, Competitividad de la Fresa Mexicana de Exportación a EE. UU: Un Modelo de Equilibrio Parcial disponible en http://gcg.universia.net/pdfs_revistas/articulo_200_1322732702875.pdf

<http://sda.guanajuato.gob.mx/ganaderia.html> Instituto de información para el desarrollo de Guanajuato

INCA Rural, 2005 .Plan Rector Sistema Nacional Fresa: Sistema Producto Fresa, SAGARPA MEXICO D .F, disponible en www.amsda.com.mx/PRNacionales/Nacionales/PRNfresa22.pdf

INEGI, Población rural y urbana del estado de Guanajuato 2011, disponible en INEGI Febrero 16 de 2010 disponible en http://www.elclima.com.mx/ubicacion_de_guanajuato.htm

MarcaLAB ,2009. Sistema Producto Fresa: Estudio de oportunidades de mercado e inteligencia comercial internacional para fresa Unión Agrícola Regional de Productores de Fresa y Hortalizas del Valle de Zamora ,disponible en www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estudios_promercado/FRESA.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería ,2007.Agrocadena de Fresa, disponible en www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00070.pdf

OEIDRUS ,2012 .Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable disponible en www.oeidrus.guanajuato.gob.mx

INEGI, Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2009. Irapuato Guanajuato, disponible en www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/11/11017.pdf

Quiñones Silvestre, Marvin N, 2007. Análisis del eslabón primario (producción) en la cadena productiva del algodón en la Comarca Lagunera del Estado de Coahuila, Tesis licenciatura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buena Vista, Saltillo, Coahuila. México

SIAP ,2012 .Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera disponible en www.campomexicano.gob.mx/campo/index.php

Subsecretaría de empleo y productividad laboral Guanajuato disponible en

Variedades de fresa disponible en www.eurosemillas.com/?ids=528