

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



El cultivo de la fresa (*Fragaria* spp.) en el bajío y su comercialización.

Por:

JUAN FRANCISCO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ.

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo de 1999.

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

El cultivo de la fresa (*Fragaria* spp.) en el bajío y su comercialización.

Por:

JUAN FRANCISCO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ.

MONOGRAFÍA

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Aprobada

---

**M.C. CARLOS I. SUÁREZ FLORES**

Presidente del jurado

---

**M.C. REYNALDO ALONSO VELÁSICO**

Coordinador de la División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo de 1999.

# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

**DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**

**El cultivo de la fresa (*Fragaria* spp.) en el bajío y su comercialización.**

**Aprobada por el comité de Tesis**

---

**M.C. CARLOS I. SUÁREZ FLORES**

**Presidente del jurado**

---

**M.C. HUMBERTO MACÍAS HERNÁNDEZ**

**Sinodal**

---

**Ph. D. JESÚS ORTEGÓN PÉREZ**

**Sinodal**

---

**M.C. GUSTAVO OLIVARES SALAZAR**

**Suplente**

**Buenvista, Saltillo, Coahuila, México.**

**Mayo de 1999.**

## Índice de contenido

	Pág.
Capítulo I	
Introducción.....	1
1.1. Historia.....	2
1.2. Origen.....	2
Capítulo II	
Distribución geográfica.....	3
2.1. Distribución mundial.....	3
2.2. Distribución nacional.....	3
2.3. Distribución y origen geográfico.....	4
2.4. Importancia económica.....	6
Capítulo III	
3.2. Principales países productores de fresa.....	8
Capítulo IV	
4.2. Principales estados productores.....	10
Capítulo V	
Clasificación taxonómica.....	11
5.1. Características de la planta.....	11
5.2. Descripción botánica .....	14
Capítulo VI	
Calidad del fruto y composición química.....	15
6.1. Clasificación de la fresa.....	15
6.2. Calidad.....	16
6.3. Composición química.....	17

Capitulo VII	
Condiciones climáticas y edáficas.....	18
7.1. Climáticas.....	18
7.2. Edáficas.....	19
Capitulo VIII	
Viveros.....	20
8.1. Selección del terreno para establecimiento del vivero.....	20
8.2. Preparación del terreno.....	20
8.3. Método de siembra y densidad de plantas.....	21
8.4. Formas de plantación de fresa en vivero.....	21
8.5. Fertilización.....	21
8.6. Riegos.....	22
8.7. Labores de cultivo.....	22
Capitulo IX	
Principales variedades cultivadas en México.....	24
9.1. Variedades cultivadas.....	24
9.2. Variedades cultivadas en el Bajío.....	25
Capitulo X	
Forma de plantación.....	27
10.1. Epoca de plantación.....	28
10.2. Transplante.....	28
10.3. Densidad de plantación.....	28
10.4. Riegos.....	29
10.5. Fertilización.....	29
10.6. Extracción de los principales elementos nutritivos.....	32
10.7. Epoca de aplicación.....	33
10.8. Escarda.....	34
10.9. Aporque.....	35

## Capitulo XI

Malezas asociadas al cultivo.....	36	
11.1. Introducción.....	36	
11.2. Malezas anuales.....	36	
11.3. Malezas bianuales.....	36	
11.4. Malezas perennes.....	37	
11.5. Control de malezas.....	38	
11.6. Productos químicos para el control de malezas.....		39

## Capitulo XII

Plagas.....	40	
12.1. Chinche de la fresa.....	40	
12.2. Picudo de la raíz.....	40	
12.3. Gusano de la raíz.....	40	
12.4. Pulgón del fresal.....	41	
12.5. Enrollador de la hoja.....	42	
12.6. Araña roja.....	42	
12.7. Araña amarilla.....	43	

## Capitulo XIII

Enfermedades.....	44	
13.1. Podredumbre gris de los frutos.....	44	
13.2. Podredumbre parda de los frutos.....		45
13.3. Pudrición dorada del fruto.....	45	
13.4. Oidio .....	45	
13.5. Viruela de la fresa.....	46	
13.6. Medula Roja.....	46	
13.7. Secadera.....	47	
13.8. Verticilosis.....	47	
13.9. Pudrición del cuello y las raíces.....	48	
13.10. Nemátodos.....	48	

13.10.1. Nemátodo del fresal.....	49
13.10.2. Nemátodo de lesión.....	49
13.10.3. Nemátodo de los tallos.....	49
13.10.4. Nemátodos galligenos.....	49
13.10.5. Sustancias químicas nematicidas.....	50
13.11. Virus.....	50
13.11.1. Abigarrado de la fresa.....	51
13.11.2. Borde amarillo benigno.....	51
13.11.3. Bandeado de nervaduras.....	52
13.11.4. Síndrome del borde amarillo y rizada.....	52
13.11.5. Tratamientos.....	52
Capítulo XIV	
Cosecha.....	53
14.1. Industrialización.....	54
14.2. Producción industrial y normas de calidad.....	54
Capítulo XV	
Comercialización.....	56
15.1. Introducción.....	56
15.2. Formas de comercialización.....	57
15.3. Principales canales de comercialización.....	57
15.4. Precios de la fresa.....	58
15.5. La fresa mexicana en el mercado internacional.....	59
Literatura citada.....	62

## **CAPITULO I.**

### **INTRODUCCION.**

México es uno de los principales países productores de fresa en el mundo actualmente se le considera al Valle de Zamora, Michoacán e Irapuato, Guanajuato la zona productora de fresa de mayor importancia a nivel nacional, en donde se dedican alrededor de 5,000 has anuales a este cultivo. La producción regional en su mayoría se exporta a Estados Unidos y Canadá.

Dentro de la región de Zamora e Irapuato, éste cultivo tiene gran importancia ya que genera una de las mayores fuentes de mano de obra proporcionando trabajo a dos millones de personas cada temporada al emplearlas en las diversas actividades a que es sometido el cultivo, como son; el establecimiento y manejo de viveros, la plantación, así como la industrialización de la misma, para el país representa un importante ingreso de divisas dado por la exportación del producto ya sea fresca, congelada o procesada generando anualmente al rededor de 60 millones de dólares (IMCE, 1984).

Entre los problemas de carácter técnico, una limitante para incrementar la producción, ha sido, la falta de tecnificación, el uso de cultivares extranjeros pobremente adaptados al bajío, la reducción de los rendimientos con la consecuente emigración a nuevas áreas de producción. Si se sigue usando el mismo sistema de cultivo aún en nuevas zonas de producción el problema seguirá ya que estas llegarán a ser improductivas.

Durante la última década los rendimientos de fresa en la región de Zamora e Irapuato que constituyen las principales zonas productivas del país,

fueron de 20 y 15 Ton/ha respectivamente. Los mismos permanecieron estáticos en relación a décadas anteriores. Las causas de esa baja productividad son debido a un conjunto de problemas de orden técnico; además de la falta de planeación para la producción y comercialización.

### 1.1. Historia.

La planta fresa tiene una interesante historia. Los progenitores originales parecen ser las especies *Fragaria virginiana* de fruto pequeño y aromático del oriente de Norte América. Y *Fragaria chiloensis* de fruto grande de la costa occidental de Norte y sur América.

Un marinero Francés llevo cinco plantas de *F. Chiloensis* de Chile a Francia en seis meses de travesía casualmente las interplantó con *F. virginiana*. Obteniendo semilla por polinización cruzada entre estas dos especies, la fresa obtenida fue seleccionada y posteriormente llamada *Fragaria x ananasa*.

### 1.2. Origen.

La planta fresa se considera originaria de Europa y América septentrional.

## CAPITULO II.

### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

#### 2.1. Distribución mundial.

En lo que a los principales países productores de fresa se refiere, se encuentran los siguientes: Estados Unidos, Italia, Japón, Polonia, Rusia, México, Francia, Inglaterra, Yugoslavia, Rumania, Alemania, Corea, España, Bulgaria, Hungría, Checoslovaquia, Bélgica, Holanda, Noruega, Austria, Dinamarca, Finlandia, Suiza y Canadá.

#### 2.2. Distribución nacional.

La fresa se cultiva prácticamente en toda la República mexicana, destacando por su alta producción los siguientes estados: Aguascalientes, Baja California, Baja California sur, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Sinaloa y Zacatecas.

**Cuadro 1.** Datos de producción de fresa en la República Mexicana.

<b>Estados</b>	<b>Superficie cosechada (ha)</b>	<b>Producción (Ton)</b>	<b>Valor (\$)</b>
Aguascalientes	13	201	699,480
Baja California	363	7,623	54,885,600
Baja California Sur	102	930	7,258,510
Guanajuato	2,420	34,188	119,736,632
Jalisco	59	1,127	3,743,003
México	130	2,270	11,350,000
Michoacán	3,032	52,030	149,492,534
Morelos	3	3	7,500
Oaxaca	2	3	27,000
Sinaloa	1	8	36,160
Zacatecas	1	15	90,000
<b>Total</b>	<b>6,126</b>	<b>98,398</b>	<b>347,326,420</b>

Fuente (SAGAR,1997).

#### 2.3. Distribución y origen geográfico.

La fresa, cuyo nombre procede del latín “ fragans” fragante, es una rosácea, género *Fragaria* Linn, cuyas especies se encuentran difundidas por todas las zonas templadas y subtropicales.

Las plantas pueden ser dioicas, monoicas o polígamas, con flores reunidas en racimos en corimbo, de color blanco o también rojo.

En la mayor forma parte de las formas espontáneas de las especies octoploides existen flores femeninas y masculinas en plantas separadas, pero pueden darse plantas con flores masculinas y femeninas en la misma planta y con flores hermafroditas, y unisexuales en la misma planta.

Al género, cuyo número básico “n” es de siete cromosomas, pertenecen más de 150 especies, las principales especies son las siguientes.

*F. vesca* Linn, diploide fresa alpina, difundida por toda Europa, Asia Central y polar, que se distingue de las precedentes por ser más rústica y vigorosa, y por el fruto grueso y alargado, fructifica varias veces al año. Esta especie y las variedades que se derivan de ella tienen el inconveniente de quedar improductivas después del segundo año.

*F. viridis* Duch, diploide en gran parte espontánea en gran parte de Europa, Cáucaso y Siberia central.

La planta es débil, con pocos o sin estolones, hojas elípticas. Inflorescencias erectas, pequeñas flores perfectas, pétalos superpuestos, amarillo-verdoso. Fruto verde o de verde-blanco a rojo.

*F. moschata* Duch. Hexaploide. Difundida en el centro y norte de Europa hasta Rusia y Siberia; crece en los bosques y lugares sombreados.

Planta vigorosa, dioica o también en las variedades cultivadas; hojas anchas, rómbicas, intensamente veteadas. Flores grandes generalmente unisexuales. Fruto grueso globoso irregular ovoide; cáliz enteramente reflexo.

*F. chiloensis* Duch. Octoploide originaria de la costa de Chile, en los Andes y Argentina, hallada en Norteamérica a lo largo de la costa de Santa Bárbara California.

Los caracteres de la especie son muy variables plantas generalmente dioicas, a veces monoicas y polígamas; hojas anchas, foliolos con márgenes dentados, flores grandes. Frutos gruesos semiesféricos.

*F. ovalis* (Lehm) Rybd (*cuneifolia*, *platipetala*, *virginiana glauca*) octoploide. Originaria de América Nor-Occidental: Montana, Wyoming, Colorado, Costa de California hasta Alaska.

La especie tiene caracteres muy variables; plantas con caracteres intermedios entre *F. virginiana* y *chiloensis*, hojas de estrechas a gruesas, verde oscuro, foliolos alargados. Flores medias con pétalos ovados. Fruto medio, rosa pálido.

*F. virginiana* Duch. octoploide. Fresa escarlata de los prados del centro de Norteamérica,

Planta de corona poco densa, dioica, a veces polígama; muy estolonífera. Hojas anchas, finas, pubescentes. Flores unisexuales. Frutos gruesos pero inferior a los de *F. chilensis*, de subgloboso a ovoides.

Entre los frutos pequeños las fresas ocupan el segundo lugar. La variedad comercial se originó como una cruce entre la *Fragaria chilensis* y la *Fragaria virginiana*.

#### 2.4. Importancia económica.

Los resultados del programa siembra exportación de fresa fresca y congelada, en la temporada 1981 – 1982 generaron 752 646 jornadas – hombre, que arrojó un beneficio directo a 8,093 jefes de familia, la derrama de ingresos generada en el ciclo alcanzó la cifra de 155.9 millones de pesos por lo que, considerando el número de personas. Cabe señalar que, durante los procesos que atraviesa este producto hasta su exportación intervienen otras actividades, como el empaque, insecticidas, fungicidas y transporte, que por efectos económicos – multiplicadores, transfiere beneficios a otros sectores de la economía.

## **CAPITULO III.**

### **PAÍSES PRODUCTORES.**

La fresa en los últimos años y en muchos países ha alcanzado un notable desarrollo, mayor que las demás especies de frutos pequeños. El hecho de que pueda madurar prácticamente durante todo el año, de su alto contenido en vitamina C, casi análogo al de los agrios, su posibilidad de utilización industrial en la obtención de diferentes productos, hace explicar su rápida difusión en los últimos años.

Son muchos los factores que influyen sobre las variaciones que a nivel mundial ha sufrido la producción de fresa, pero fundamentalmente aquellos que inciden sobre un mejor manejo del producto y que permiten transportar, conservando la calidad a grandes distancias de donde se produjo.

Según los últimos datos estadísticos de que se dispone, la producción mundial de fresa en el año de 1986 era de 2,100,425 toneladas de las que 1,103,381 toneladas (52.5 por ciento) se produjeron en Europa; 556,660 toneladas (26.5 por ciento) en América del Norte y 285,230 toneladas (13.5 por ciento) se produjeron en Asia.

La producción mundial de fresa de los últimos 25 años se ha multiplicado casi por tres pues en los años del periodo 1961-1965 alcanzaba la cifra de 760,000 toneladas. Este proceso de continuo aumento se ha mantenido durante los años más recientes.

### 3.2. Principales países productores de fresa. (miles de toneladas)

PAIS	Año				
	1993	1994	1995	1996	1997
E. U	656.62	748.33	728.56	738.17	738.17
ESPAÑA	261.40	282.30	285.50	217.00	236.10
JAPON	207.40	197.80	201.50	201.50	201.50
POLONIA	199.98	141.60	211.30	181.20	140.00
ITALIA	194.33	190.00	190.10	168.60	150.00
OTROS	1, 000.05	1, 084.75	1, 100.82	1, 125.40	1, 116.09
MUNDIAL	2, 519.78	2, 644.68	2, 717.78	2, 631.87	2, 581.86

Fuente ASERCA con datos de la FAO

## **CAPITULO IV.**

### **PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES.**

En el país el cultivo se inicio a fines del siglo XIX en Irapuato, Guanajuato. Durante el ciclo 1981-1982 se plantaron 3, 400 hectáreas de fresa distribuidas así: en Michoacán 1,825, Guanajuato 12,000 y 375 en otros 10 estados.

El cultivo de fresa se realiza en varios estados de la república, destacando a nivel comercial la producción de los estados Michoacán, Guanajuato y Baja California los que tradicionalmente y en conjunto aportan en promedio aproximadamente el 92 por ciento de la producción total nacional.

Durante 1989, la superficie cosechada de este cultivo en el estado de Michoacán ascendió a 2,737 hectáreas que representaron el 51 por ciento del total nacional, obteniendo una producción de 49,738 toneladas que significaron el 59 por ciento del total producido a nivel nacional. Para este mismo año el estado de Guanajuato se cosecharon 1,259 hectáreas con una producción de 2,2518 toneladas es decir el 27 por ciento del total nacional para ambos conceptos.

Para 1990, nuevamente Michoacán fue el principal productor con 68,980 toneladas seguido de Guanajuato con 25,099 toneladas la participación de estos dos estados en la producción nacional se incremento con respecto del año anterior, ya que en conjunto aportaron el 90 por ciento del total producido.

En 1991 se cosecharon 5346 hectáreas de esté cultivo, con una producción total de 55,171 toneladas de fresa. Tres estados fueron los

principales productores de esta hortaliza, Michoacán, Guanajuato y Baja California, los cuales contribuyeron con el 99.6 por ciento de la producción nacional de fresa, por si solo el estado de Michoacán contribuyo con el 79.4 por ciento de la producción total nacional.

En segundo termino se ubico Guanajuato con una producción de 17,357 toneladas mismas que representaron el 20 por ciento de la producción total nacional.

#### 4.2. Principales estados productores

<b>ESTADO</b>	<b>SUPERFICIE COSECHADA (Ha)</b>	<b>PRODUCCION (Ton)</b>	<b>RENDIMIENTO (Ton/ha)</b>
B. California	381	13,122	34.4
B. California S.	29	226	7.7
Guanajuato	2,123	22,958	10.8
México	123	2,135	17.3
Michoacán	2,915	36,799	12.6
Sinaloa	63	445	7
Veracruz	10	50	5
Zacatecas	7	9	1.2
Total	5,647	75,744	13.4

FUENTE: SARH. 1992. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola.

## CAPITULO V. CLASIFICACION TAXONOMICA

El orden que guarda la planta de la fresa en la escala vegetal, según la clasificación de A. Engler, es como sigue:

Reino	Plantae
Sub-reino	Fanerógamas
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rosales
Serie	Simpétalas
Familia	Rosaceae
Subfamilia	Rosoideae
Género	<u>Fragaria</u>
Especie	<u>Vesca</u>

### 5.1. Características de la planta.

La fresa es una planta herbácea, con habito de crecimiento perenne posee un sistema radical fibroso un tallo corto (acaule) denominado corona y ésta tiene nudos donde se insertan hojas trifoliadas y aserradas mediante largos peciolo y estípulas en su base

### 5.2. Descripción botánica.

#### Raíces.

Las raíces, de aspecto fibroso, surgen de la corona próxima a la superficie del suelo . Se dividen en primarias y secundarias; tiene su origen directamente en la corona en la base de cada hoja nueva; su número es muy

variable y hay dos tipos, principales y secundarias. Estas últimas salen de las primarias y forman la masa radicular cuyas funciones son las de absorción de nutrientes y la de almacenamiento de sustancias de reserva.

Tallo.

La fresa es una planta perenne, considerada como herbácea generalmente, aunque los pequeños y cortos tallo y las raíces de más de un año se lignifican parcialmente. El tallo, que sobresale del terreno llamado comúnmente corona, no es otra cosa que un tallo acortado que contiene los tejidos vasculares y por encima de él se forman otras coronas secundarias con algunas raíces.

Hojas.

Las hojas insertas en peciolo de longitud variable, son pinadas, subdivididas en tres folíolos, pero es frecuente que en algunos cultivares existan caracteres que parecen derivarse de *F. Chilensis*; tienen estípulas en su base y su espesor varía según el cultivar; son de color verde intenso y, a veces, rojizo en las invernales. Tienen muchos estomas: 300-400 por milímetro cuadrado lo que le permite una transpiración intensa.

Estolon.

Es un brote largo, delgado, rastrero sobre el terreno, que se forma a partir de las yemas axilares de las hojas situadas en la base de la corona. El primer nudo es latente por lo general, pero a veces puede dar origen a otro estolón generalmente más pequeño que el primero. En el extremo del exterior del estolón se forma una roseta de hojas que en contacto con el terreno emite de la cara ventral raíces que forman una nueva planta con idénticas características que la planta madre.

## Flores.

Las flores de las fresas pueden ser perfectas ( hermafroditas ) con órganos masculinos y femeninos o imperfectas con sólo órganos femeninos o masculinos.

Cada flor perfecta ésta constituida por un cáliz, compuesto normalmente por 5 sépalos, o más ; una corola compuesta generalmente por 5 pétalos que a menudo pueden ser doce, generalmente blancos de forma variable, desde elípticos a redondos u ovals; con numerosos estambres.

## Inflorecencias.

Las flores están agrupadas en inflorecencias, en realidad tallos modificados, en las que una bráctea en cada nudo sustituye a la hoja, mientras que la yema axilar de ésta se desarrolla en una rama secundaria de la inflorecencia.

La inflorecencia típica de las variedades cultivadas tiene un eje primario, dos secundarios, cuatro terciarios y ocho cuaternarios

## Fruto.

El fruto comestible denominado botánicamente eterio, es un falso fruto formado por el receptáculo, en el que están insertos los achenios, pequeños de color generalmente claro en la parte que ésta a la sombra y rojizo oscuro en la parte que esta expuesta al sol; en número extremadamente variable como los pistilos. Después de la fecundación, los óvulos al convertirse en achenios estimulan el engrosamiento del receptáculo que, una vez transformado en carnosos, constituye el fruto.

## CAPITULO VI.

### CALIDAD DEL FRUTO Y COMPOSICIÓN QUIMICA.

#### 6.1. Clasificación de la fresa.

Los frutos debidamente clasificados alcanzan generalmente los mejores precios, tanto en el mercado interior como en el exterior.

Las clases reconocidas, de acuerdo con las normas y reglas de los compradores de este producto, son las siguientes.

Clase No. 1. Los frutos de variedad que llevan adherido el cáliz; no muy maduros ni faltos de desarrollo; libres de hongos, pudriciones, daños, insectos o por causas de manipulación u otra índole. Por lo menos tres cuartas partes de la superficie de cada fruto debe ser de color roa o rojo ; el diámetro no debe ser inferior a 18 mm. La tolerancia para el tamaño inferior al indicado o daños ligeros es de 10 por ciento de volumen, y de un 5 por ciento para defectos causados por daños serios. La tolerancia para frutos en vías de descomposición es de 2 por ciento.

Clase No. 2. Frutos libres de descomposición y de daños serios por enfermedades, insectos, por causas mecánicas, etc. Deben tener color rojo o rosa por lo menos la mitad de la superficie. Tamaño mínimo no inferior a 15 mm de diámetro los porcentajes de tolerancia para esta clase son los mismos que para la anterior.

De preferencia las fresas de la clase 1 y 2 son destinadas a la exportación.

No clasificadas. En este grupo entran los frutos no admitidos en la clasificación anterior. Realmente no se trata de un grupo determinado sino que solo indica que los frutos no tienen un grado definido. De acuerdo con las normas establecidas se les designa con los nombres de muy maduro, subdesarrollados, dañado, seriamente dañado y diámetro

Muy maduro. Es el fruto pasado que se ha vuelto blando y en consecuencia inadecuado para el transporte.

Subdesarrollado. Fruto que no ha alcanzado la forma y desarrollo normales por falta de polinización, daños por insectos y otras causas.

Dañado. Significa cualquier lesión que afecte materialmente el aspecto o calidad comestible o de embarque de los frutos.

Seramente dañado. Es el fruto con lesiones o defectos que afectan seriamente las cualidades de sabor y transporte como es el caso de los frutos reblandecidos muy deformados , magullados, en vías de putrefacción.

Diámetro. Significa la máxima dimensión desde la base al ápice del fruto.

## 6.2. Calidad.

La calidad de las fresas no se rige por el tamaño, sino por las características organolépticas que ofrecen por lo regular, a mayor tamaño menor calidad del fruto y tratándose de estas especies cultivadas el fruto por ellas conseguido nunca igualará el sabor de la fresa silvestre.

Como factores de calidad en los frutos de estas especies y variedades, podemos reducirlos a cuatro bien determinados: sabor, perfume, colorido, y consistencia.

El fruto que reúne estas condiciones puede considerarse de máxima calidad, ya que de fallar alguna de ellas resultará de calidad deficiente, sea cual sea su tamaño, por ser este el que menos influye en la calidad del fruto.

### 6.3. Composición Química.

Análisis realizados en fresa respecto a su potencial calorífico y contenido químico han dado como término medio, en un peso de 100 gramos, el porcentaje siguiente:

Calorías .....	35
Proteínas .....	.08 %
Lipidos .....	.05 %
Calcio .....	26 mg
Hierro .....	0.8 mg
Vitamina A .....	50 U.I.
Vitamina B1 .....	0.03 mg
Vitamina B2 .....	0.06 mg
Vitamina C .....	58 mg
Cenizas .....	1 – 3 %

Este contenido de sustancias puede variar notablemente según la variedad, volumen del fruto, calidad de las tierras donde han sido cultivadas y condiciones climáticas.

## **CAPITULO VII.**

### **CONDICIONES CLIMATICAS Y EDAFICAS.**

La fresa, debido a su amplia gama varietal, se adapta a los ambientes más adversos desde los sub-árticos a los tropicales y a las zonas desérticas cálidas, desde el nivel del mar a las elevadas altitudes de América Central; cultivada hasta casi 3, 200 metros de altitud.

#### **7.1. Climaticas.**

Algunas variedades son sensibles y otras resistentes. Sin embargo, aún en variedades resistentes, la corona de las plantas es dañada cuando la temperatura desciende a menos seis grados centígrados, como temperatura más a propósito para el cultivo pueden considerarse los que ofrecen una temperatura media anual entre quince y veinte grados centígrados; no inferior a los cinco- seis grados centígrados bajo cero y una temperatura máxima de treinta y cinco grados centígrados.

La emisión de estolones se produce cuando los días son superiores a 12 hora y las temperas medias están en 20 grados centígrados o más. Durante los días de menos de 12 horas, a las mismas temperaturas, la producción de estolones se puede realizar con aplicaciones de giberelinas.

Como situaciones de altura son las más favorables las comprendidas entre los cien y setecientos msnm, y que ofrezcan más bien una atmósfera húmeda y seca.

#### **7.2. Edáficas.**

El fresal vegeta en casi todo tipo de suelos, le van muy bien los terrenos silíceo-arcilloso ricos en humus, las arenas gruesas y los terrenos profundos ricos en materia orgánica descompuesta.

Aunque la planta necesita abundante agua, el exceso de humedad le perjudica, por lo que los terrenos habrán de tener un buen drenaje.

Le van bien los terrenos un poco ácidos. Por el contrario, los terrenos calizos, si bien dan buenas cualidades de sabor al fruto son inadecuados para la planta ya que rápidamente es afectada por la clorosis.

Las tierras ideales para el cultivo deben contener una media de:

500 a 1000 por ciento de arena sílica.

200 por ciento de arcilla.

250 por ciento de caliza.

50 por ciento de materia orgánica.

Si las tierras no se ajustan exactamente a este porcentaje puede implantarse el cultivo en otras tierras que se aparten de este contenido ; no obstante el desarrollo de la planta será siempre inferior que si no se emplean tierras con los valores requeridos para este cultivo.

## **CAPITULO VIII.**

### **VIVEROS.**

La fresa es una planta susceptible al ataque de virus. Por ello, es imprescindible partir de material sano. Se aconseja obtener las plántulas de viveros especializados con garantías sanitarias.

Con planta procedente de Arandas, Jalisco, o Carapas, Michoacán; es aumenta la producción de fruta hasta en un 40 por ciento en relación a la obtenida en Irapuato, Guanajuato. Se mejora la calidad, se reduce el daño por enfermedades radicales y aumenta el periodo de fructificación de la planta.

#### **8.1. Selección del terreno para el establecimiento del vivero.**

Para la elección del lugar, hemos de tomar en cuenta la necesidad de acumular de 450 – 600 horas frío antes de arrancar la planta. Los lugares que normalmente cumplen esta condición están por encima de los 1000 metros de altitud. Preferentemente serán laderas con ligera pendiente y ubicadas al Norte.

Es necesario que haya agua abundante para poder regar.

#### **8.2. Preparación del terreno.**

En este cultivo la preparación del terreno es un factor muy importante, la tierra tiene que quedar bien nivelada para la buena irrigación, bien desmenuzada y limpia de malas hierbas.

### 8.3. Método de siembra y densidad de plantas.

Se recomienda utilizar planta madre registrada o certificada importada o del país.

Para establecer el vivero, la cantidad de planta madre por hectárea depende principalmente de la capacidad para producir plantas hijas, en cuyo caso las variedades Tioga, Tufts, Solana y Douglas, solo requieren de 22,200 plantas madres por hectárea, ya que estas variedades producen aproximadamente 80,000 a un millón de plantas hijas por hectárea.

### 8.4. Formas de plantación de fresa en vivero.

Camas y surcos (separación en cm)	Hileras	Variedades	Distancia entre Plantas madre (cm)
Camas 150	Doble	Tioga, Douglas Tufts, Solana	60
Surcos 90	Doble	Pájaro	48
	Sencilla	Tioga, Douglas Tufts, Solana	50
	Sencilla	pájaro	40
	Doble	Tioga, Douglas Tufts, Solana	100
	Doble	Pájaro	

### 8.5. Fertilización.

Para la aplicación de fertilizantes al vivero de fresa es importante considerar el cultivo anterior al vivero, la aplicación o no de estiércol y fertilizantes y también la variedad de fresa , fecha de plantación del vivero etc. Para decidir si se fertiliza o no el vivero.

En la zona de los altos de Jalisco, para la variedad Tioga se recomienda el tratamiento 120-30-60 el cual se obtiene con 600 Kg de sulfato de amonio, 150 Kg de superfosfato de calcio triple y 140 Kg de sulfato de potasio.

La fertilización debe realizarse en dos aplicaciones.

La primera al mes de plantado el vivero aplicando la mitad de nitrógeno más todo el fósforo y el potasio.

La segunda aplicación de fertilizante, se realiza a los dos meses después de la primera y consiste solamente de la otra mitad de nitrógeno.

El fertilizante se debe aplicar mateado a cada planta madre , haciendo un hoyo con una estaca sobre el suelo húmedo y luego tapar el fertilizante.

#### 8.6. Riegos.

La plantación del vivero se hace en suelo húmedo. Después de la plantación se requieren tres a cuatro riegos cada cuatro días para que prenda la planta madre. Después de esta etapa se riega cada semana mientras no llueva. La frecuencia de los riegos, puede variar dependiendo de las condiciones climáticas, tipo de suelo y variedad de fresa.

#### 8.7. Labores de cultivo.

El vivero debe mantenerse libre de malas hierbas mediante deshierbes continuos, cuando están pequeñas para no entorpecer el enraizado de las plantas hijas y evitar lo difícil y costoso que resulta deshierbar cuando la población de plantas hijas es grande.

Cuando el vivero se establece en surcos, al mes de plantado conviene escardar con azadón o con cultivadora de tracción animal, a fin de eliminar las hierbas que se encuentren en el surco y aflojar la tierra, para después proceder a levantar el surco y dejarlo formado.

Si el vivero se establece en camas, se aprovecha la primera escarda para repartir los surcos que quedaron sin plantar y formar las camas. Bajo este tipo de plantación los deshierbes se pueden hacer todo el tiempo con el azadón, lo que permite bajar los costos.

## CAPITULO IX.

### PRINCIPALES VARIEDADES CULTIVADAS EN MEXICO.

Fresno	Cyclone	Sparkle	Hood
Tioga	Armored	Rock hill (Wazata)	Guardian
Blaquemore	Arbritton	Marshall	Selva
Klondique	Gala	Columbia	Oso
Tufts(Royal)	Garnet	Pájaro	Salinas
Chandler	Fairfax	Douglas	Tiorrey
Shasta	Hodward 17	Fletcher	Totem

#### 9.1. Variedades cultivadas.

Las variedades de fresa que se cultivan en el Bajío pueden considerarse dentro de dos grupos.

Las variedades criollas y las variedades introducidas de los Estados Unidos.

Las variedades criollas se han cultivado en la región durante muchos años. Su origen es dudoso y la confusión mayor consiste en los diferentes nombres vulgares que se les a dado al paso de los años.

Solamente una de estas variedades, la llamada comúnmente “fina” es digna de analizar sus características.

La variedad fina produce buenas cosechas pero de baja calidad. sin embargo, esta variedad es importante debido a la tolerancia que tiene a las enfermedades de la raíz producidas por nemátodos y hongos, así como la adaptación que tiene a las condiciones de los suelos alcalinos del Bajío.

## 9.2. Variedades que se cultivan en el bajo.

FRESNO. Las bayas son grandes cónico- longitudinales pulpa firme y su corteza de un rojo encendido. Sus cálices son desprendidos fácilmente de plantas productivas, es resistente a virosis se recomienda plantar en verano.

TIOGA. De bayas grandes y en forma cónico – longitudinal pulpa firme de color rojo hasta de color rojo pálido. Es la más productiva, su periodo de fructificación es de Octubre- junio, con una producción de 21 ton/ha. La producción temprana Octubre – febrero es de 8-10 ton/ha aproximadamente.

BLAKEMORE. Bayas pequeñas cónicas, ovaladas y firmes. La corteza es brillante, de un rojo pálido al igual que su pulpa, la planta es vigorosa y pródiga en estolones.

KLONDIQUE. Es la variedad que más aceptación tiene para el cultivo en la zona.

La planta es muy robusta, de crecimiento vigoroso y buena productora de estolones, sus frutos son de color rojo y tamaño mediano, con sabor agrídulce y alto contenido de ácido ascorbico.

Es la fresa preferida en la industria de la refrigeración.

LASSEN. Esta variedad fructifica durante la mayor parte del año y es una de las que más utilidades produce anualmente.

Planta vigorosa las hojas son grandes y protegen a las flores y frutos contra las heladas. No es buena productora de estolones y es muy susceptible al ataque de enfermedades de tipo fungoso.

El fruto es de color rojo y tamaño grande, jugoso, de sabor semi-dulce y agradable aspecto.

FLORIDA 90. Esta variedad tiene buena aceptación entre los productores debido a su alto rendimiento ya que produce frutos durante muchos meses del año. La planta es vigorosa supera a Klondique en la producción de estolones. El fruto es largo y puntiagudo, de color rojo bien marcado, pulpa firme muy dulce y de excelente sabor.

MARSHALL. Las bayas son grande, irregulares, de redondo a cónicas, el fruto es de excelente calidad para postres y muy bueno para conservas. Resistente a la sequía, son susceptibles a la mancha cercóspora y muy sensibles a las enfermedades vírales.

DOUGLAS. Los rendimientos de esta variedad son inferiores a Tioga, su periodo de fructificación es de Octubre a junio, su producción de fruta temprana es ligeramente inferior que la de Tioga.

La planta es más tolerante que Tioga a la secadera y más susceptible a la araña roja que esta variedad.

PAJARO. Esta variedad es menos rendidora que Tioga. Su periodo de fructificación es parecido a Tioga, sin embargo de Octubre a febrero, pájaro tiene rendimientos inferiores en comparación a Tioga.

## **CAPITULO X.**

### **FORMA DE PLANTACION.**

Con plantas – frigo. Los estolones se arrancan a principios de invierno, se eliminan las hojas viejas y se desinfectan. Se introducen en bolsas de plástico, y estas en una cámara frigorífica a menos un grado centígrado y una humedad del 90 por ciento, donde permanecerán de 6-8 meses. Se plantaran en el terreno a finales de primavera – principios de verano, con un proceso de aclimatación previo, fuera de cámara, que durara de 12 –24 horas.

La plantación se realizará en surcos con una separación de 50- 60 centímetros o en mesetas de 100-120 centímetros con dos líneas a tresbolillo. La distancia entre plantas, en los dos casos, será de 30 centímetros.

Con planta fresca. La plantación se lleva a cabo con estolones arrancados de la planta madre, y se realiza a mediados – finales de otoño. El marco de plantación es similar al anterior.

Con este sistema se obtiene una producción más precoz, pero con un menor rendimiento. Se recomienda utilizar la forma de plantación “ directa verde”. Se llama así por que los huertos se establecen con planta verde, la cual se cosecha del vivero y se trasplanta sin someterla a refrigeración.

En la plantación “directa verde”, las condiciones ambientales del Bajío provocan una rápida fructificación t se obtiene mayores rendimientos y calidad de fruto que en las plantaciones “directa refrigerada”, y semidirecta. Además con la forma “directa verde” se requiere una menor inversión por hectárea, se reducen problemas de plagas y enfermedades y se tiene un uso más intensivo del terreno.

### 10.1. Epoca de plantación.

La planta de fresa es muy sensible a la duración del día (fotoperíodo). Esta característica junto con la temperatura gobiernan el comportamiento de la planta. Así cuando el Día es corto provoca la floración y cuando el día es largo la planta forma hojas y estolones y produce poca o nada de fruta.

Las variedades Tioga, Douglas y Tufts se siembran del 10 al 30 de Agosto y la variedad pájaro se siembra durante Agosto.

### 10.2. Trasplante.

El trasplante se realiza cuando el terreno esta completamente regado y por ello se sugiere considerar las siguientes precauciones.

A) Evitar enterrar el cogollo de la planta en el suelo.

B) Apretar el suelo alrededor de la planta para evitar la formación de bolsas de aire.

C) Evitar que las raíces queden dobladas.

### 10.3. Densidad de plantación.

En la cantidad de plantas a utilizar para establecer la huerta influye mucho la rotación de cultivos en el terreno y de la variedad que se utilice. Es importante señalar que de 90,000 hasta 148,000 plantas por hectárea, el tamaño promedio de la fruta es el mismo con la ventaja de que en terrenos con monocultivo, las mayores densidades de población, producen los mayores rendimientos del fruto.

#### 10.4. Riegos.

La fresa teme tanto al exceso de agua, como a la sequía, por eso el terreno deberá permitir un rápido drenaje de las aguas excedentes, y al mismo tiempo deberá conservar la frescura natural, lo que se conseguirá, sobre todo, por la racionalización de riego y por la buena dotación de materia orgánica del suelo.

En los fresales, la práctica del riego ha jugado un papel muy importante en el incremento de sus características. El riego es igualmente muy utilizable para controlar heladas.

Después del trasplante y durante los primeros 21 días, se requiere dar riegos ligeros con intervalos de 2 – 3 días, a fin de mantener la humedad constante, pero evitando los excesos de agua. Este periodo es el más crítico ya que del cuidado que se tenga depende el “prendimiento” de las plantas.

#### 10.5. Fertilización.

La fertilización comprende diferentes prácticas destinadas a mejorar las condiciones nutritivas del suelo en relación a la planta que en él se cultive. Por lo tanto forman parte de la fertilización el riego, prácticas culturales del terreno, el abonado orgánico, el abonado químico, los correctivos que modifican el P.H del suelo y la desinfección del suelo.

Principales elementos nutritivos.

El crecimiento y fructificación de la fresa, al igual que para otras especies frutales, son una consecuencia de la actividad fotosintética y de la absorción del agua del suelo mediante las raíces y de las sales minerales.

Nitrógeno.

El nitrógeno es el elemento que más se escasea en el terreno y esta fácilmente sometido a lixiviación.

Las plantas, en buenas condiciones nutritivas, deben tener un contenido de nitrógeno en 2.0 –2.4 por ciento de materia seca.

El exceso de nitrógeno en otoño disminuye la inducción floral; a finales de invierno – inicios de primavera puede retrasar la floración; después puede reducir la acidez de los frutos y si es muy excesivo , dentro de ciertos limites, favorece la mal formación de los frutos.

Fósforo.

El fósforo aún estando a un nivel notablemente inferior que el nitrógeno realiza funciones fundamentales. Regula el metabolismo de los hidratos de carbono, el recambio energético, y entra en la composición de las principales proteínas,. Ejerce una acción favorable ala productividad, a la resistencia de las plantas a la necrosis y alas bajas temperaturas, a la consistencia de los frutos tamaño y precocidad de maduración.

Se considera como suficiente para una buena productividad un contenido, en análisis foliar , del 0.7 por ciento de materia seca, aunque en algunos casos ha sido suficiente el 0.4 por ciento.

Una carencia de fósforo, con las demás condiciones normales, disminuye la producción y la consistencia de los frutos. Una escasez se manifiesta por el color verde – púrpura de las hojas, disminución en las yemas de flor, disminución de los crecimientos de los estolones y retraso en la maduración de los frutos.

El fósforo, por lo general, está presente en los suelos en cantidad suficiente, pero, a veces, puede estar en forma insoluble; su movilización y absorción se ven favorecidas por la presencia de materia orgánica.

#### Potasio

El potasio es el elemento más consumido por la fresa, el mayor consumo se produce durante el cuajado y desarrollo de los frutos. se considera como contenido óptimo en la hoja aproximadamente el 1 por ciento de materia seca, aunque en algunos casos es han observado síntomas de carencia con valores casi del 1 por ciento y síntomas de exceso con el 2 por ciento.

El potasio es de importancia fundamental para la formación de glucidos, favorece la turgencia de los tejidos, el aumento de los azúcares y de la vitamina C ( Saxena *et al.* 168, Lo Cascio *et al.* 120 ), el color, sabor y aroma de los frutos, su acidez, el adelanto de la maduración y la productividad.

Calcio.

El calcio entra a formar parte de las membranas celulares; junto con otros elementos actúa en varias actividades enzimáticas. Un exceso del mismo reduce o impide la absorción del hierro y favorece la clorosis.

La fresa a pesar de ser una planta que prefiere suelos tendencialmente ácidos, es consumidora de calcio, se comprueba que cuando las dosis son un poco elevadas, se producen efectos negativos sobre la producción y se puede tener un producto de peor calidad por su capacidad de conservación y escaso contenido en azúcares y acidez.

#### 10.6. Extracción de los principales elementos nutritivos.

El conocimiento de la cantidad de los diferentes elementos nutritivos extraídos por una hectárea de fresa en producción, no es un índice suficiente de la cantidad necesaria para el mantenimiento de la eficacia de las plantas, pero no obstante, dichos datos complementados por el análisis de suelo, puede servir para dar una orientación suficiente sobre la cantidad de elementos que se debe suministrar.

Extracción de elementos de una hectárea de fresa.

Autor	E l e m e n t o		
	Nitrógeno (Kg N)	Fósforo (Kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Potasio (Kg K <sub>2</sub> O)
Wagner	61.48	48.00	148.00
Luckan	147.00	80.00	250.00
Morhing	115.00	85.00	180.00
Media	107.82	71.00	192.66

Los requisitos de fertilización de la fresa pueden variar de un lugar a otro, y de un terreno a otro, dependiendo de la fertilidad de cada suelo.

Nitrógeno. Se recomienda aplicar de 180 a 280 unidades de nitrógeno por hectárea. Las dosis menores se aplican en suelos que hayan recibido aportaciones de nitrógeno en forma constante y que no hayan sido cultivadas con gramíneas en el ciclo anterior al cultivo de fresa.

La mayoría de los suelos del Bajío, tienen muy bajo contenido de nitrógeno. Puede añadirse con el uso de abonos verdes, estiércol o composta.

Abonado. Las fresas deben abonarse al año de su plantación y también los sucesivos. El cultivo del fresal es exigente en cuanto a necesidades nutritivas. La materia orgánica debe incorporarse al terreno antes de la plantación y el estiércol debe hallarse muy descompuesto.

Fosforo. Conviene utilizar de 60 a 120 unidades de fósforo, por hectárea. Se sugiere un análisis de suelo para determinar la cantidad de fósforo que se requiere, o bien aplicar dosis altas donde en los suelos que hayan incrementado el rendimiento, en otros cultivos, con aplicaciones de fósforo.

Potasio. En algunos suelos del Bajío se han encontrado incrementos en rendimiento en fresa con la aplicación de 60 kilogramos de potasio. Por lo anterior se sugiere un análisis de suelo para confirmar si es necesario o no la aplicación de este fertilizante.

#### 10.7. Época de aplicación.

La dosis de nitrógeno que se va a utilizar se divide en dos partes: Una mitad después del trasplante (Septiembre) y la otra mitad tres meses después (Diciembre). Las aplicaciones de nitrógeno después de Enero solo estimulan el desarrollo de la planta y bajan el rendimiento y calidad de la fruta.

En los suelos que sea necesario aplicar potasio se sugiere aplicar sulfato de potasio. La aplicación de el fósforo y el potasio se deben aplicar en su totalidad junto con la primera aplicación de nitrógeno.

En la segunda aplicación del nitrógeno es muy importante que se aplique en banda y que se tape. Es muy común en la región del Bajío que el fertilizante nitrogenado se tire en el fondo del surco y no se cubra, esto es una mala práctica ya que gran parte de este nitrógeno se pierde en el aire , sobre todo cuando son días muy calurosos.

#### 10.8. Escarda.

Durante la temporada de crecimiento es necesario escardar los cultivos para evitar el desarrollo de las plantas parásitas; suelen realizarse de 4 – 8 escardas.

La escarda debe ser superficial, ya que la planta fresa emite sus raíces cerca de la superficie y pudieran producirse serios daños a la planta si se cava muy hondo.

Siempre que sea posible el escardado se hará cuando las plantas parásitas sean jóvenes, ya que se pueden eliminar fácilmente, sin el riesgo de dañar las raíces de la planta.

#### 10.9. Aporque.

El aporque consiste en alomar tierra alrededor del pie de la planta, esta práctica se realiza con surcadores o alomadores. Las ventajas del aporque son: obtener mayor protección contra la sequía.

- Prevenir daños por exceso de lluvia.

- Favorecer el surgimiento de las raíces adventicias.
- Proteger raíces superficiales.
- Facilita el control de las malezas.
- Facilita las labores culturales.

## **CAPITULO XI.**

### **MALEZAS ASOCIADAS AL CULTIVO.**

#### 11.1. Introducción.

Las pérdidas económicas que las malezas ocasionan son de creciente interés para los agricultores. Las malezas disminuyen los ingresos, por que roban al suelo la vital humedad que de otra manera podría ser utilizada para la obtención de cosechas, ya que utilizan los nutrientes del suelo, indispensables para las plantas cultivadas.

Una maleza es una planta que crece fuera del lugar que se desea, o que resulte indeseable debido a ciertas características inconvenientes.

#### Clasificación de las malezas.

Se agrupan de acuerdo a su hábito de crecimiento y reproducción, existen tres principales clases.

#### 11.2. Malezas anuales.

Las plantas anuales viven un año o menos. En ese tiempo florecen, producen semillas y mueren.

#### 11.3. Malezas bianuales.

Plantas bianuales. Estas plantas viven dos años; las semillas germinan en primavera y pasan el verano en forma de roseta; la siguiente primavera y verano crecen vigorosamente y mueren.

#### 11.4. Malezas perennes.

Plantas perennes. Estas viven más de dos años y resultan las más perjudiciales.

Quelite (*Amarantus fimbriatus*); familia Amaranaceae. Planta erecta anual, con muchas ramificaciones, de 30, 60 y hasta 90 cm de altura.

Zacate jhonson (*Sorghum halepense*, familia Poaceae. Es una planta perenne, ordinaria, de 90 a 120 cm de altura.

Zacate bermuda o pata de gallo (*Cynodon dactylon* familia Poaceae. Es una planta perenne, muy extendida, con tallos que tienen aspecto de alambre.

Avenilla, avena silvestre (*Avena fatua*) familia Poaceae. Es una planta vigorosa anual, de 30 a 120 cm de altura.

Verdolaga (*Portulaca oleraceae*) familia Portulacaceae. Es una planta anual tierna, carnosa notablemente parecida a la Verdolaga de caballo (*Trianthema portulacas*).

Zacate pinto (*Echinochloa grugalli*) familia Poaceae. Planta anual firme, de 20 a 120 cm de altura.

Coquillo (*Cyperus rotundus*) familia Cyperaceae. Es una planta vigorosa, perenne, erecta de 30 a 90 cm de altura.

Golondrina (*Euphorbia albomarginata*) familia Euphorbiaceae. Es una planta rastrera, perenne sin pubescencia forma matones hasta de un metro de altura.

Quesillo (*Malva parviflora*) familia Malvaceae. Es una planta anual o bisanual, ramificada desde la base matosa de 30 a 90 cm de altura.

Mostacilla (*Descurainia pinatta*) familia Cruciferae. Es una planta erecta anual de invierno de 20 a 90 cm de altura.

Chicalote (*Argemone platyceras*) familia Papaveraceae. Es una planta perenne, con un liquido amarillo amargoso y densamente cubierto de espinas.

### 11.5. Control de malezas.

Existen tres métodos principales para el control de malezas; el mecánico, rotación de cultivos y el químico.

Con frecuencia la mejor forma, y la más económica también, para controlar las malezas, es combinar dos o más métodos.

En el control mecánico se utilizan dos técnicas muy conocidas; la labranza y siega.

Un tipo de labranza es el entierro. Este método es efectivo en la mayoría de las malezas anuales pequeñas.

La finalidad de segar las malezas es la de reducir la competencia con las plantas de la cosecha y prevenir la producción de la semilla.

Cultivos rotatorios. En algunos cultivos, las malezas crecen con más facilidad que en otros. La rotación de cultivos es un medio eficiente para reducir el crecimiento de las malezas. Para que esta técnica sea eficiente, es preciso que los cultivos sean altamente competitivos, es decir, que se incluyan en la rotación.

- 1) cultivos de verano sembrados en surcos.
- 2) cultivo de cereales de inicio de primavera, sembrados al voleo.

El control químico se realiza mediante la aplicación de herbicidas, recomendando utilizar las dosis adecuadas para obtener resultados favorables, además se debe hacer una buena calibración del equipo a utilizar, para así tener un buen funcionamiento del mismo.

#### 11.6. Productos químicos para el control de las malezas.

El cloroxurón es el producto que ofrece la máxima seguridad para fresa; su dosis de empleo es de 4 – 6 kilogramos por hectárea, o sea de 8 a 12 kilogramos de producto comercial al 50 por ciento de materia activa. Puede aplicarse inmediatamente después de la plantación hasta el momento de aparecer las malas hierbas.

Puede preverse también el empleo de la simazina, aunque ésta parece más peligrosa, sobre todo, si sobrepasa la dosis de 500 gramos por hectárea, es decir, 1 kilogramo de producto comercial al 50 por ciento de materia activa. La acción herbicida es buena y mejor que la del cloroxurón frente a las gramíneas anuales.

El cloroprofam o CIPC puede utilizarse a razón de 2 kilogramos de materia activa por hectárea es decir, 5 kilogramos de un líquido emulsionable al 40 por ciento de materia activa.

El neburón presenta una selectividad intermedia entre la del cloroxurón y la de la simazina; su precio de venta es también elevado, igual, que el del cloroxurón.

La lucha contra las malas hierbas perennes en los cultivos de fresa, es mucho más difícil.

Cuando se presenta el problema de las dicotiledóneas vivaces, queda el recurso de la sal sódica el 2,4-D, más selectivo para la fresa. El tratamiento con 1 kilogramo de ácido equivalente por hectárea se realiza antes de la floración.

## CAPITULO XII.

### PLAGAS.

Diversas especies pueden atacar la planta de la fresa: *Phlaenus leucophthalmus* L; *Dolycoris baccarum* L; *Lygus* sp. que transmite algunos virus, y algunos lepidópteros, tortricidos, etc. que raras veces producen daños que exigen tratamientos específicos.

Chinche de la Fresa.

*Dolycoris Baccarum*. Vulgarmente conocido como chiche de la fruta es un hemíptero heteróctero de la familia de los pentatómidos especie polífaga que frecuenta las fresas, a los cuales puede comunicar con las picadas un desagradable olor de chiche y determinar alteraciones de desarrollo. Los tratamientos contra los pulgones se llevan a cabo con productos normales aficidas, debiendo emplear producto poco o nada persistente.

#### 12.2. Picudo de la raíz.

*Brachyrhinus ovatus* L. Orden coleóptera, familia cucurlionide.

Síntomas. Las plantas de fresa resultan achaparradas, las hojas muy juntas unas de otras y de un color muy oscuro, las raíces finas han sido comidas cerca del suelo por pequeñas larvas curvas, gordas, con la cabeza de color café claro.

Medidas de control. Este insecto puede ser combatido con aplicaciones de aldrín, a razón de 6, 250 kilogramos y clordano a12, 5 kilogramos por hectárea, se aplica en la superficie del suelo en forma de polvo.

### 12.3. Gusano de la raíz.

*Graphosps pubescens*. Orden coleóptera, familia chrysomelidae.

Tipo de daño. Hay varias especies de pequeños mayates, cuyas larvas son dañinas a la fresa larvas pequeñas, blancas con manchas cafés, se alimentan de las raíces durante mayo, junio y julio. El follaje es destruido por pequeños mayates color café cobrizo, más o menos de 0,3 centímetros de largo.

Los tratamientos contra estos coleópteros se realizan con productos a base de endozulfan, metil-azinhos,etc observando con rigor el plazo de seguridad antes de la recolección.

### 12.4. Pulgón del fresal.

*Pentatrachopus fragaefolii*. Uno de los principales vectores de virus, llamado también a veces, pulgón blanco por su color claro-verde pálido, se instala en colonias más o menos numerosas, especialmente en las hojas jóvenes. Ésta presente durante todo el periodo vegetativo, principalmente en primavera y otoño.

Los tratamientos contra ellos (pulgones) se llevan a cabo con productos normales aficidas, debiendo emplear productos poco o nada persistentes en fechas próximas a la recolección. Son preferibles productos a base de piretrinas, malatión, parathión, diazinon.

#### 12.5. Enrollador de la hoja.

*Ansilis comptana Fragariae*. Orden lepidóptera familia olehtreutidae.

Tipos de daño. Son pequeños gusanos medidores de color blanco, verdoso ,hasta de 1,25 centímetros de largo, doblan o enrollan las hojas juntándose y alimentándose dentro de ellas. las hojas toman una apariencia café y mucho del follaje muere.

Medidas de combate: estos insectos pueden ser combatidos por la espolvoración o aspersion con malatión a razón de 1, 25 a 1, 875 kilogramos por hectárea.

#### 12.6. Araña roja.

Entre los ácaros más extendidos capaces de producir daños se encuentra la araña roja *Tetranychus urticae* Koch de pequeñísimas dimensiones, estos ácaros rojos no llegan a medir el milímetro y tienen un desarrollo muy rápido que les permite efectuar hasta nueve generaciones anuales. Ataca numerosas especies frutales además de la fresa.

Cuando las condiciones son favorables para el desarrollo de la plaga, en veranos secos y calurosos, el desastre puede ser total y rapidísimo.

#### 12.7. Araña amarilla.

Menos extendida que el anterior la araña amarilla *Steneotarsonemas pallidu* Banks que en casos de ataques intensos, causa enanismo de las plantas, con hojas de pequeñas dimensiones ligeramente abullonadas y rugosas, de color verde intenso. El parásito es generalmente de color amarillento- claro; se difunde por los estolones y la infección proviene de los viveros; tiene 6 a 7 generaciones al año.

La lucha contra los ácaros, para ser eficaz, debe hacerse muy pronto, desde los primeros síntomas del ataque, se lleva con acaricidas, los tratamientos se llevan hacen con productos a base de : dicofol, tetradifon, dicofol + tetradifon, dicofol + dinocap.

## **CAPITULO XIII .**

### **ENFERMEDADES .**

Como toda planta cultivada, la fresa es atacada por parásitos animales y vegetales específicos y por parásitos que le son comunes con ciertas hortalizas.

#### 13.1. Podredumbre gris de los frutos.

Producida por *Botrytis cinera* pers. Provoca los daños más graves a la producción en todas las zonas de cultivo llegando a destruir en los casos más graves hasta el 60 – 70 por ciento de los frutos. La *Botritis* ataca a todas las partes de la planta.

Las hojas atacadas forman manchas necróticas de contorno indefinido, especialmente a finales de primavera.

Esta enfermedad constituye un serio problema fitopatológico en los cultivos de fresa, especialmente los años con alta humedad atmosférica. Si bien la enfermedad ataca especialmente a los frutos, generalmente se inicia atacando a los racimos florales.

El control de las enfermedades por *Botritis* se logra mediante la eliminación de restos de plantas infestados e infectados y proporcionando las condiciones para que haya una ventilación adecuada y una rápida desecación tanto de las plantas como de sus productos.

### 13.2. Podredumbre parda de los frutos.

Causada por *Phytophthora cactorum*. Schroet. Pudrición coriácea del fruto, provoca lesiones ovales o circulares de color café o verde claro con un margen café después se tornan café oscuro a veces con un moho blanquecino, de textura rugosa o ligeramente blanda. Al final puede dañar todo el fruto y momificarlo.

La defensa que mejores resultados da es la preventiva, con tratamientos a base de carbamatos o productos análogos.

### 13.3. Pudrición dorada del fruto.

Ocasionada por *Phytophthora capsici* Leo. Con un 40-70 por ciento de incidencia, causa lesiones ovales de color café amarillento o café rojizo, de aspecto seco y brillante, a veces con un moho blanquecino, puede dañar todo el fruto y momificarlo.

La lucha directa se lleva a cabo con diclofuanidas, adicionados generalmente con oxiclورو de cobre; Ditiocarbamato, Thiram, Zineb. Etc.

### 13.4. Oidio.

Difundido en todas las zonas de cultivo, es originado por *Sphacerotheca humuli*. La sintomatología que presenta es semejante a otros oidios, es decir, circulares indefinidas, blancas, afieltradas y pulverulentas, las hojas tienen tendencia a encorvarse. Posteriormente las partes atacadas se secan y toman una coloración rojiza.

El micelio es hialiano, tabicado, serpenteante, provisto de haustorios que penetran en las células superficiales, y con numerosos conidióforos provistos de largas filas de conidios hialianos y en forma de barril.

Se aconseja la destrucción por el fuego de los restos de la cosecha, ya que el parásito inverna en las ramas, hojas y frutos estropeados.

Control. Los tratamientos con espolvoreo de azufre son bastante eficaces. Pueden sustituirse por azufres mojables.

### 13.5. Viruela de la fresa.

Es causada por el microorganismo esferosoidal *Micosphaerella Fragariae* que produce sobre las hojas lesiones necróticas pardas, redondeadas, de varios milímetros de anchura circundadas de un halo rojizo. Se encuentra más frecuentemente en las hojas adultas. Se aconseja intervenir, desde el periodo prefloral y hasta la maduración, con suministro de caldo bordolés al 0.8 por ciento. La máxima eficacia corresponde a los compuestos químicos.

### 13.6. Medula roja.

Esta enfermedad es causada por el hongo *Phytophthora Fragariae*, se caracteriza por reducir el desarrollo de la planta al mínimo en primavera, tomando las hojas un color azuloso para secarse después y causar la muerte de la planta.

El parásito se introduce en el cilindro central de la raíz atacando al corazón; este toma una coloración rojiza que con altas temperaturas provoca el desecamiento de las hojas y la muerte de la planta.

Como medios de control, es mediante el uso de plántulas controladas libres del parásito; en caso de sospechar la presencia del parásito en el terreno se procederá a la desinfección con bromuro de metilo solo o con cloropicrina.

### 13.7. Secadera.

Ocasionada principalmente por *Fusarium oxisporum* sp. *Fragariae*. Ataca la raíz y la corona. Ante la falta de variedades de fresa resistentes al patógeno, las medidas de control desarrolladas en el Bajío son mediante las prácticas de cultivo y control químico.

Las plantas de fresa son alta mente susceptibles al ataque de hongos del suelo, que provocan inevitablemente su muerte; por lo tanto es preciso prever la desinfección del suelo con fumigantes específicos.

Control. Los fumigantes como el bromuro de metilo 98 por ciento y bromuro de metilo más cloropicrina 50/50, son los mejores para prevenir la enfermedad, pero son costosos y se ocupa equipo especial para la aplicación.

### 13.8. Verticilosis.

Producida por *Verticilium alboatrum* que ataca la corona y el tejido cortical de las raíces provocando la oclusión de los vasos, los primeros síntomas se manifiestan con marchitez y van agravándose con la maduración de los frutos.

Al principio se produce la marchitez de las hojas más viejas y un desarrollo inferior al normal, estas hojas de la corona se marchitan, se necrosan en el margen; sobre los peciolo de la hoja aparecen estrías necróticas deprimidas.

Control. Evitar la plantación tras los cultivos de solonaceas, cucurbitaceas, etc que dejan contaminado el suelo.

### 13.9. Pudrición del cuello y las raíces.

Causada por *Rizoctonia Fragariae* y *R. Solani*. Ocasiona un estrangulamiento en la base del tallo impidiendo con ello la traslocación de nutrientes de la planta, sobretodo en plantas jóvenes. Las partes aéreas muestran un ligero enrollamiento.

El hongo sobrevive de un año para otro en forma de esclerocio en el terreno o sobre órganos vegetativos de multiplicación.

El hongo no forma ningún cuerpo fructífero, haciendo físicamente su reproducción a través del micelio.

Control. Desinfectar el terreno , incluidos los viveros con fumigantes de acción total como el bromuro de metilo; también se consiguen resultados satisfactorios con productos como vapam etc; emplear plantas sanas certificadas de viveros sanos controlados.

### 13.10. Nemátodos.

Los nemátodos son pequeñisimos gusanos, parecidos a las lombrices, que viven en suelos húmedos, materia orgánica muerta y tejidos de organismos vivos. Algunos causan enfermedades al hombre y animales; otros ocasionan enfermedades a las plantas.

#### 13.10.1. Nemátodo del fresal.

*Aphelenchoides Fragariae*. Este nemátodo ocasiona el rizado o enchinamiento de las hojas de fresa.

Varias especies de este género de nemátodos se asocian con pudriciones de la raíz de otros cultivos.

#### 13.10.2. Nemátodo de lesión

Agente causal : el Nemátodo *Pratilenchus pratensi*, filipiev.

Síntomas: lesiona las raíces pequeñas superficialmente, reduciendo la cantidad de ellas y propiciando la entrada de otras enfermedades. Produce enanismo y causa más daño que cualquier otro nemátodo. Este agente patógeno inverna en el suelo.

#### 13.10.3. Nemátodo de los tallos

Agente causal: El Nemátodo *Ditilenchus dipsaci* Khun.

Síntomas, el parásito produce enanismo y necrosis; además de la fresa ataca a otras especies. En la fresa penetra en el interior de los órganos afectados; las hojas se deforman, son pequeñas, con peciolo cortos y reducidos y tienden a secarse.

13.10.4. Nemátodos galligenos (*Meloidogine* Sp) de los que se conocen diferentes especies que atacan también a otras plantas, produciendo agallas radicales, que se forman por hipertrofia del tejido cortical, en las que se pueden encontrar los parásitos en diferentes fases de desarrollo. Las plantas afectadas mueren generalmente en el curso de su período vegetativo.

Los métodos generales para el control de nemátodos incluyen rotaciones de cultivos, prácticas culturales y tratamientos del suelo con sustancias químicas. Recientemente se ha informado de siembras intercaladas o en

rotaciones con plantas del género tagetes cuyas raíces secretan sustancias tóxicas o repelentes a los nemátodos.

#### 13.10.5. Sustancias químicas nematicidas.

Los nemátodos son sorprendentemente resistentes a muchas sustancias químicas y esta resistencia obedece cuando menos en parte, a la impermeabilidad de la cutícula y a la cubierta protectora del huevo.

El bromuro de metilo es un nematicida muy eficaz y se utiliza, con bastante amplitud, para la fumigación de las tierras. Las tierras que se van a tratar se encierran, total o parcialmente, dentro de una cámara de fumigación. Para los almácigos, se protege la zona con una cubierta hermética a los gases y el fumigante se evapora bajo esta cubierta, cuando se aplica en esta forma, el bromuro de metilo mata a los nemátodos y los insectos hasta una profundidad de 30 centímetros o más.

#### 13.11. Virus.

Las enfermedades virosas han estado ampliamente extendidas en los cultivos de fresas debido a su modo de difusión: a) través del material de propagación. De ésta manera las plantas hijas procedentes de una planta madre enferma también están infectadas. B) por medios naturales; insectos (principalmente pulgones) y nematodos del suelo transmiten muchos desde las plantas enfermas a las sanas.

##### 13.11.1. Abigarrado de la fresa.

Este virus se propaga en la naturaleza principalmente por el pulgón *Pentetrichopus fragaefolii*, según Prentice, el periodo de infección de este virus es de una hora por lo menos.

Síntomas. Numerosas manchas cloróticas angulares muy manifiestas, acompañadas de arrugamiento o producción de ampollas y deformación de las hojas, con reducción de la superficie del limbo.

#### 13.11.2. Borde amarillo benigno.

Transmitido por el pulgón *Pentatrichopus fragaeofolii* y también por el *capitophorus minor*, según Demarée y Marcus.

Síntomas. Ligera clórosis terminal con manchas decoloradas que pueden necrosarse y ligero enrollamiento de las hojas hacia el haz.

#### 13.11.3. Bandeado de nervaduras.

Transmisión . Según K. M Smith, este virus es transmisible por los pulgones: *Ampharofora rubi* , *Capitophorus fragaeofolii*, *Macrosiphon pelargonii* y *Myzus ornatus*.

Síntomas. Según Frazier, este virus tiene ciertas semejanzas con los virus de la “rizadura”; pero es diferente a éste, los primeros síntomas se manifiestan generalmente en las hojas jóvenes, y consiste en epinastia de las nervaduras medias y de los peciolo, márgenes de los folíolos irregularmente ondeados, y ligera rugosidad de la lámina foliar.

#### 13.11.4. Síndrome del borde amarillo y rizadura.

La superposición de estos dos virus da lugar a una enfermedad de la fresa especialmente grave, que puede provocar incluso la muerte de las plantas atacadas.

Síntomas son la suma de los síntomas de ambas virosis que le dan nombre, si bien predominan los del borde amarillo. Las plantas no dan cosechas y lo que es peor, aunque acaban por secarse totalmente, viven lo suficiente para constituir una fuente perjudicial de contagio.

#### 13.11.5. Tratamientos.

El único medio práctico para obtener actualmente plantas de fresa libre de virus es la termoterapia, aparte claro está, de la obtención de variedades resistentes. El procedimiento utilizado consiste: bien en colocar las raíces de las fresas atacadas en un suelo tratado previamente con permanganato de potasio, y luego calentar las plantas gradualmente a la temperatura requerida.

Termoterapia. Tiene lugar mediante aire caliente a 38 grados centígrados, durante 15 a 30 días, según los tipos de virosis que se presenten y la variedad de la fresa de que se trate. Para que dicho calor pueda ser relativamente tolerado por dichas plantas hay que mantener una elevada humedad 50 por ciento.

## **CAPITULO XIV.**

### **COSECHA.**

La recogida de las fresas debe realizarse en las primeras horas de la mañana o al atardecer. Si hay que enviarlas a mercados distantes, se recogen antes de la total maduración.

Como muchos productores están exportando la fresa a los Estados Unidos, hacen la pizca en la forma en la forma que exigen los compradores de la fruta para procesar, es decir que esta debe de pizcarse sin el cáliz y cuando los frutos están en su mejor punto de sabor.

La fresa mexicana es cosechada de 3 a 6 meses después de su plantación. La cosecha empieza los primeros días de octubre y aumenta gradualmente hasta alcanzar el pico máximo de producción en marzo.

La primera producción es en su mayoría para el mercado interno en estado fresco, el cual es abastecido principalmente por Michoacán.

La fresa es empacada en los campos sobre una mesa ordinaria cubierta por una sombrilla. Las fresas son seleccionadas y colocadas en una bandeja plana, y llevadas a la mesa de clasificación, donde son sumergidas en agua que contiene un desinfectante. La fruta fresca para exportación es llenada en contenedores de 5 kilogramos ( 12 libras ), los cuales son usualmente llenados en desorden, con una cubierta de frutas seleccionadas especialmente y colocadas en hileras ordenadas en la parte superior.

#### 14.1. Industrialización.

En un sentido estricto, el procesamiento de la fresa no puede calificarse como una industria de transformación por excelencia, ya que las plantas congeladoras realizan únicamente las siguientes tareas fundamentales : muestreo del producto primario, lavado, despate ( despuntado) de la fresa, selección, adición de azúcar, envase, refrigeración y conservación a bajas temperaturas.

#### 14.2. Producción industrial y normas de calidad.

La carencia de datos sobre la producción obtenida por las plantas procesadoras, impide conocer los cambios que se han registrado en los volúmenes físicos de los diversos productos.

La calidad de los productos, frescos o congelados , no sólo depende de los industriales, sino que en gran medida es el resultado de las características de la producción primaria de fresa. Por ello, se establecen normas estrictas para la fruta que se entregue a las plantas procesadoras, como son las siguientes:

- No será fruta pasada de maduro.
- No será verde en más de una quinta parte del área.
- No será fruta podrida.
- No será menor de un centímetro y medio de diámetro en dirección horizontal, cuando la pata y la punta estén en posición vertical.
- No será fruta regada con aguas negras.
- No será fruta llovida, enlodada, granizada o helada.
- No será fruta que contenga insectos.
- No será fruta recientemente fumigada con insecticidas tóxicos.

Por supuesto que las normas anteriores no siempre se cumplen, en cuyo caso suelen aplicarse castigos a los agricultores.

## **CAPITULO XV.**

### **COMERCIALIZACION.**

#### 15.1. Introducción.

La industria moderna de fresa en México empieza en 1948 con el establecimiento de una planta congeladora ( Emerson, 1980 ). La expansión de la industria alcanza su punto máximo en 1960 y a principios de 1970; cuando México fue la tercera gran nación productora de fresa, con 110 toneladas métricas. Su decadencia al presente nivel ( 60 a 65 mil toneladas métricas ) es el resultado de los altos costos de producción.

El cultivo de la fresa en México toma mayor importancia en 1958 cuando se envían como muestra para la exportación ocho toneladas de esta especie frutal A los Estados Unidos, y mayor auge cuando en 1967 se aumentan las exportaciones a 160 toneladas.

La producción de fresa de tamaño grande para congelar es insignificante para los importadores de los Estados Unidos en gran parte por que prefieren los tamaños más pequeños, ya que en su mayoría las fresas grandes van al mercado en estado fresco. De el total de la producción el 60 por ciento es fresa entera congelada, 15 por ciento es rebanada y el 25 por ciento es puré y pastas.

De la planta procesadora la fruta es embarcada en camiones refrigerados a los Estados Unidos y Canadá. Los exportadores Mexicanos van principalmente a los puntos de entrada a lo largo de la frontera con Texas, Laredo ( Nuevo Laredo ), Brownsville (Matamoros) e Hidalgo ( Ciudad Reynosa).

## 15.2. Formas de comercialización.

Las formas de comercialización en el país no todas son similares, de hecho guardan diferencias que van desde la zona productora de la que se esté hablando, pasando por el mercado al que se destina el producto ( nacional o internacional ) y llegando hasta el tipo de consumo de la fresa (fresca, congelada, para la agroindustria, industria secundaria, etc). Precisamente en estos diversos espacios se marcan las diferencias en los canales, en los agentes que intervienen e incluso en los márgenes de comercialización.

## 15.3. Principales canales de comercialización.

1. Cuando la fresa tiene como destino la venta en fresco, es posible distinguir dos canales en este caso puede ser nacional o internacional. Para el caso del primero, el productor puede entregar su producto de manera particular a la central de abasto, posteriormente se pasa al comerciante mayorista en la central de abasto, en algunas ocasiones al medio mayorista, al detallista de otras industrias y de ahí al consumidor final. Si el producto es de exportación, la primera etapa de acopio de los volúmenes es muy similar a la anterior. Lo característico de este canal de comercialización es que ahora aparecen dos figuras que juegan un papel fundamental y que están presentes en todas las regiones que se dedican a la exportación. Estas son las empacadoras donde se realizan las actividades de selección de la fruta de calidad así como el empaque requerido para los diversos mercados; Y el broker, el cual es el enlace con los mercados terminales a donde es enviada.

2. Si el producto que se comercializa es congelado, la primera etapa de acopio de volúmenes es muy similar, seguido de las congeladoras, las cuales se convierten en el centro de este tipo de comercialización, para su posterior distribución, a través del congelamiento. De aquí pasa al mercado nacional para

su distribución o bien utilizar el canal del broker si es que el producto es de exportación.

3. Para el caso en que la fresa sea utilizada para la agroindustria, que puede incluir la producción de mermeladas, refrescos, néctares, yougurth, etc. Se da la primera etapa de acopio ya señalada, con la diferencia de que en algunos casos las industrias se dirigen a las zonas productoras con el fin de establecer directamente el canal de comercialización.

#### 15.4. Precios de la fresa.

Los precios de la fresa en nuestro país han demostrado a lo largo del período 1993 –1997, un incremento constante, ocasionado por incrementos que se han dado en los costos de producción, a la relación entre la oferta y demanda, así como a la distancia que existe entre las zonas productoras y los mercados. Para observar este comportamiento, tomamos como referencia, las tres centrales de abasto que mayores volúmenes de comercio manejan: D.F Guadalajara y Monterrey.

**Cuadro 7.** Precios promedio anuales de la fresa en diversas centrales de abastos del País -\$/Kg-

<b>Año</b>	<b>D. F.</b>	<b>Gdl.</b>	<b>Mty.</b>
1993	4.86	3.95	6.70
1994	5.06	4.35	6.17
1995	6.50	5.56	8.96
1996	8.05	7.98	10.86
1997	9.74	10.21	13.74

Fuente: (ASERCA, 1997).

#### 15.5. La fresa mexicana en el mercado internacional.

La fresa nacional, por sus características de calidad, así como por el papel que juega a contribuir a complementar la demanda del mercado norteamericano, lo convierte en un producto de exportación.

El principal país destino de nuestra producción, es el vecino del norte. Se considera que capta el 95 por ciento del volumen total exportado, situación similar a la de otras hortalizas.

Las exportaciones de fresa se hacen a través de cuatro fracciones arancelarias:

**Cuadro 8.** Fracciones arancelarias que rigen el comercio de fresa entre Canadá, E.U.A. y México.

Fracción Arancelaria	Concepto
0810.10.01	Fresas frescas.
0810.10.02	Fresas frescas sin adición de azúcar.
0811.10.01	Fresas sin cocer o cocidas con agua o al vapor, congeladas, incluso con adición de azúcar.
0812.20.01	Fresas conservadas temporalmente (por ejemplo con gas sulfuroso o con agua salada, sulfurosa o adicionada de otras sustancias para asegurar provisionalmente su conservación) pero inapropiadas para la alimentación en tal estado.

Fuente: (ASERCA, 1997).

De acuerdo a los datos reportados por Banxico durante el período 1989-1997, la fracción que mayor participación tuvo en el total de los volúmenes exportados es la que se refiere a la fresa congelada, la cual aportó en promedio el 58 por ciento, seguido de las fresas frescas en sus dos fracciones y en último lugar el que se refiere a las fresas conservadas.

Durante el período 1989-1991, las exportaciones se mantuvieron por arriba de las 20,000 toneladas. Durante el año siguiente, los volúmenes exportados disminuyeron, pero a partir de 1993 y hasta 1995 se observa una

importante recuperación, para 1996 la disminución es tan acentuada, que no se registran volúmenes en fresco y en lo que se refiere a congelada los volúmenes son prácticamente escasos.

**Cuadro 9.** Volúmenes de exportación por fracción arancelaria – toneladas-

<b>F r a c c i ó n a r a n c e l a r i a</b>				
<b>Año</b>	<b>0810.10.01</b>	<b>0810.10.02</b>	<b>0811.10.01</b>	<b>0812.20.01</b>
1989	6,704.67	8,086.42	8,908.62	*****
1990	5,717.02	8,237.50	14,076.49	*****
1991	8,393.19	6,709.52	13,007.36	0.01
1992	5,303.96	3,921.17	10,449.65	77.44
1993	5,443.53	7,119.51	14,036.36	48.91
1994	9,459.03	8,045.78	29,886.45	17.24
1995	3,890.54	6,371.18	45,601.10	4.27
1996	*****	*****	0.91	53.12
1997	*****	*****	*****	4.65

Fuente: (ASERCA, 1997).

**Cuadro 10.** Valor de las exportaciones por fracción arancelaria –miles de dólares-

<b>F r a c c i ó n a r a n c e l a r i a</b>				
<b>Año</b>	<b>0810.10.01</b>	<b>0810.10.02</b>	<b>0811.10.01</b>	<b>0812.20.01</b>
1989	10,157.34	4,486.96	5,837.05	*****
1990	6,829.33	10,102.40	12,672.55	*****
1991	11,797.88	8,957.14	11,362.65	0.28
1992	6,540.64	5,322.88	9,080.91	88.12
1993	8,753.70	12,683.27	12,918.11	54.83
1994	15,763.67	14,194.70	27,007.80	28.39
1995	6,663.44	31,860.10	42,889.46	5.45
1996	*****	*****	0.60	28.12
1997	*****	*****	*****	5.52

Fuente: (ASERCA, 1997).

Las divisas que generan los volúmenes exportados, señalan un comportamiento, hasta el año de 1995, ascendente. De está forma, se observa

que se paso de 20.481,34 miles de dólares en el año de 1989 a 81.418,44 miles de dólares para 1995. Este crecimiento se vio interrumpido para 1996, ante la escasa exportación que se tuvo.

## LITERATURA CITADA.

- A S E R C A. 1998. Claridades agropecuarias. 40 años de exportaciones. Revista No. 55
- Agrios ,G.N. 1996. Fitopatología. 2ª Edición. Editorial Limusa.
- Aguilar, R.J. 1997. Principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo de fresa. Monografía. U.A.A.A.N.
- Agustín, A. J. Becerril, R. Alcázar, R, J, y Saavedra, L. A. 1993. Agrociencia Serie fitociencia. VOL 4. No. 3
- Alsina, G.L.1978. Cultivo de fresas y fresones. Ed. síntesis . Madrid.
- Alvarez, G. 1979. Patología vegetal práctica. Limusa. México.
- Bardeau, G.1994. Frutales nativos e introducidos. 1ª Reunión internacional y 2ª reunión nacional. Colegio de posgraduados, Montecillos, Estado de México.
- Barón, C.J. y Vila, C.F. Diez temas sobre la huerta. Ministerio de agricultura Madrid.
- Bazan, S.C. 1975. Enfermedades de los cultivos frutícolas y hortícolas. Lima, Perú.
- Biblioteca práctica agrícola y ganadera.1988. Práctica de los cultivos. Grupo editorial océano.
- Branzanti, E.C. 1989. La fresa.
- Brom, R. E.1968. Establecimientos de huertos frutícolas. Primera edición.
- C.P – INEGI. Principales cultivos hortícolas de México.
- Childers, F. N. 1980. The strawberry cultivars to marketing.
- Christie, J.R.1991. Nematodos de los vegetales su ecología y su control. Editorial limusa.
- Comisión Nacional de Fruticultura – S A G.1976. Memoria de actividades.
- D. Tamaro. 1921. Manual de horticultura.

- Dávalos, G. P. A. 1981. Logros y aportaciones de la investigación agrícola en el estado de Michoacán.
- Dávalos, P.A. 1992.El control de fusarium oxisporum *F. sp Fragariae* en fresa con dosis bajas de bromuro de metilo 98 por ciento. XIX Congreso nacional de fitopatología . Buenavista, Saltillo, Coahuila.
- Del Rincón, R.A. 1988. El A B C de la agricultura protegida. Agroindustrias mundi- prensa . Madrid.
- Detroux, L. 1966. Los herbicidas y su empleo. Ed. oikos - tan.
- Domingo, G.T.F. 1972. Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. Madrid.
- Edmon, B. T. L. Genn and F. S. Andrews.1967. Principios de horticultura. Editorial continental.
- Escobar, B.A.1964. Observación del cultivo de la fresa en el estado de Guanajuato. Tesis de licenciatura E.S.A.A.N.
- Estrada, T. C. 1994. Apuntes del curso de plagas y enfermedades del cultivo de la fresa. Departamento de parasitología agrícola U.A.A.A.N.
- Galletta, G. J. and Himelrich, G. D. 1990. Small fruit crops.
- Gattini, A. 1971. Cómo proteger las plantas de los insectos y parásitos. Editorial de vecchi, Barcelona.
- Gaytan, G. A. 1961. Cultivo de las principales variedades de fresa en el estado de Michoacán. Tesis de licenciatura. E.S.A.A.N.
- INEGI. 1998. El sector alimentario en México.
- Jackson, D.1986. Temperate and Subtropical Fruit Production Butterworths Horticultural Books.
- Janik, J. 1965. Horticultura científica e industrial. Ed. Acribia.
- Juscafresa, B. 1969. Cómo cultivar fresas, fresones y tomates. 1ª Edición. Aedos Barcelona.
- Juscafresa, B. 1983. Cómo cultivar fresas, fresones y tomates. 3ª Edición. Aedos Barcelona.

- Klingman, G. C. Ashton, F. M. And Nordhoof, L. J. estudios de las plantas nocivas principios y prácticas.
- Lorente, H. J. B. 1997. Cultivo en invernadero. Alfa - omega. Barcelona, España.
- Mendoza ,C. y Romero, S. 1998. Identificación de los hongos que atacan a los frutos. XV congreso nacional de fitopatología. Jalapa, Veracruz.
- Meneses. F. R. 1945. La fresa en Irapuato. Tesis de licenciatura. E N A.
- Messiaen, C. M. 1979. Las hortalizas. Ed. Blume.
- Montgomery, H. B. S. y Secrett, F. D. 1964. Producción comercial de fresas y espárragos. Zaragoza, España.
- Parker, F. K. Malezas del Noroeste de México.
- Romero ,G. A. 1957. Horticultura. 1957. Ed. Salvat.
- S A G – I N I A. No aparece año. Cultivo de la fresa en el Bajío. Boletín No. 308
- Salas, V. M. 1969. La fresa y El Desarrollo Agrícola de la Zona de Zamora.
- S A R H – D G E A. 1982 . Siembra – Exportación de fresa temporada 1982 - 1983.
- S A R H – I N I A. 1984. Guía para establecer viveros de fresa. Folleto No. 11.
- Scott, D. H. Darrow, M. G. and Lawrence, F. J. 1974. Variedades de fresa en los Estados Unidos. Centro regional de ayuda técnica.
- Urquijo, L. P. 1971. Patología vegetal agrícola.