

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO
NARRO"**

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



**ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DE LA FRESA (*FRAGARIA
SPP.*)**

POR

EDUARDO MENDOZA RODRIGUEZ

MONOGRAFÍA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

BUENAVISTA, SALTILLO, COAH. MÉXICO

OCTUBRE DE 1998

AGRADECIMIENTO

Al ING. MC. Carlos I. Suarez Flores, con mucho respeto ya que gracias a su asesoría, tiempo disponible, y paciencia fue posible la realización de este trabajo.

. Al ING. MC. Humberto Macías Hernandez y al Dr. Jesús Ortega Pérez
Gracias por su tiempo y disponibilidad y por haber fungido como sinodales en mi examen profesional.

Al ING. MC. Gustavo Olivares Salazar gracias por aver fungido como suplente.

A la UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO, por abrírmelo sus puertas y que gracias a ello adquirí grandes conocimientos y experiencias y que algún día me servirán para enfrentar la vida sin algún temor.

A todos los Ingenieros por averme dado sus conocimientos y las herramientas necesarias para enfrentar la vida.

A Dios, con amor y respeto por averme dado la fuerza para seguir adelante en los días y momentos más difíciles.

DEDICATORIA

A mis Padre:

Sr.: Rafael Mendoza Rodríguez
Sra.: Mercedes Rodríguez González

Por darme la vida, y por sus consejos que me ayudaron a salir adelante en momentos difíciles, y por su gran apoyo que me brindaron, por su paciencia y sacrificio y por tantas noches de desvelo, Gracias.

A mis Hermanos:

Salvador
Marta Lorena

Por todos los momentos que hemos pasado juntos, buenos y malos, por su apoyo y cariño.

A todos mis familiares:

Sin excepción alguna, que de alguna u otra forma me ayudaron a salir adelante.

A mis compañeros:

A mis compañeros de la especialidad de Horticultura de la Generación LXXXV, por su compañía y amistad.

A mis amigos:

A todos en general.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIVISION DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Aspectos Generales del cultivo de la fresa (*Fragaria spp*)

POR:

EDUARDO MENDOZA RODRIGEZ

MONOGRAFIA

**Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador, como
requisito parcial para obtener él titulo de:**

INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA

APROBADA

**El Presidente Del Jurado
ING. MC. CARLOS I. SUAREZ FLORES**

**1er SINODAL
ING. MC. HUMBERTO MACIAS HDZ**

**2do SINODAL
DR. JESUS ORTEGON PEREZ**

**Suplente
ING. MC. GUSTAVO OLIVARES SALAZAR**

**El Coordinador De La División De Agronomía
MC. MARIANO FLORES DAVILA**

**Buenavista, Saltillo, Coah. México.
OCTUBRE DE 1998.**

ÍNDICE

	Página
AGRADECIMIENTO -----	i
DEDICATORIA -----	ii
I. INTRODUCCION -----	1
II. ORIGEN GEOGRAFICO - HISTORIA -----	4
2.1. Origen-----	7
III. PRINCIPALES ENTIDADES PRODUCTORAS -----	8
3.1. Estados en México-----	9
3.2. Países productores-----	10
IV. DESCRIPCION BOTANICA -----	11
4.1. Clasificación taxonómica-----	11
4.2. Aspectos botánicos-----	12
4.2.1. Raíz-----	12
4.2.2. Tallo-----	13
4.2.3. Hojas-----	14
4.2.4. Flores-----	14
4.2.5. Fruto-----	14
V. VARIEDADES -----	15
5.1. Variedades-----	15
5.2. Variedades destinadas a la industria-----	24
5.3. Variedades cultivadas en México-----	27

5.4. Variedades que se cultivan en el Estado de Gto-----	27
VI. SUELOS-----	31
VII. LABORES CULTURALES-----	33
7.1. Preparación del terreno-----	33
7.2. Tratamiento al suelo-----	35
7.3. Trasplante-----	36
7.4. Escarda y levantado del surco-----	36
7.5. Riegos-----	37
7.6. Fertilización-----	38
7.6.1. Fuentes de fertilizante-----	40
7.6.2. Epoca de fertilización-----	40
7.6.3. Formas de aplicación-----	41
7.7. Combate de malezas-----	41
VIII. PRINCIPALES PLAGAS Y SU CONTROL-----	43
8.1. Gallina ciega(<i>Phyllopaga spp</i>)-----	43
8.2. Gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)-----	44
8.3. Araña ciclamina (<i>Steneotarsonemus pallidos blanks</i>)-----	46
8.4. Araña de dos puntos (<i>Tetranychus urticae</i>)-----	47
8.5. Gusano del fruto (<i>Heliothis sp</i>)-----	49
8.6. Mosquita blanca (<i>Trialeurodes packardi</i>)-----	49
8.7. Gusano soldado (<i>Spodoptera exigua</i>)-----	50
8.8. Pulgones (<i>Pentatrichopus fragaefoli</i>)-----	51
8.9. Trips (<i>Frankliniella sp</i>)-----	52

IX. PRINCIPALES ENFERMEDADES Y SU CONTROL -----	54
9.1. Pudrición de la raíz de la fresa (<i>Phytophthora fragariae</i>) -----	54
9.2. Pudrición del fruto (<i>Botrytis cinera</i>) -----	55
9.3. Mancha foliar de la fresa (<i>Mycosphaerella fragariae</i>)-----	56
9.4. Antracnosis o clavo (<i>Colletotrychum sp</i>)-----	57
9.5. Secadera por (<i>Fusarium</i>) -----	58
9.6. Cenicilla (<i>Sphaerotheca sp</i>)-----	58
9.7. Marchitamiento letal (<i>Verticillium alboatrum</i>) -----	59
X. NEMATODOS Y SU CONTROL -----	61
10.1. <i>Heterodera radicicola</i> -----	61
10.2. <i>Aphelenchoides fragariae</i> -----	61
10.3. <i>Pratylenchus sp</i> -----	62
10.4. <i>Meloidogyne hapla</i> -----	62
XI. ANALISIS DE CONTENIDO -----	64
11.1. Valor calorífico y su composición química del fruto-----	65
XII. BIBLIOGRAFIA -----	67

III. PRINCIPALES ENTIDADES PRODUCTORAS

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

Durante 1989, la superficie cosechada de este cultivo en el Estado de Michoacán ascendió a 2 mil 737 Ha que representaron el 51% de total nacional obteniendo una producción de 49 mil 738 ton que significaron el 59 % del total producido a nivel nacional. Para este mismo año el Estado de Guanajuato se cosecharon 1 mil 259 Ha con una producción de 22mil 518 ton es decir el 27 % del total nacional para ambos conceptos.

Para 1990, nuevamente Michoacán fue el principal productor con 68 mil 980 ton seguido de Guanajuato con 25 mil 99 ton la participación de estos dos Estados en la producción Nacional se incremento respecto del año anterior, ya que en conjunto aportaron el 90 % del volumen total producido.

Durante 1991, la participación de Michoacán tanto en la superficie destinada a este cultivo, como en la producción obtenida fue de primer orden, al aportar el 72.5 % del volumen nacional, con una producción de 63 mil 942 ton. En segundo término se ubico Guanajuato con una producción de 17 mil 357 ton mismo que represento el 20 % de la producción total nacional.

3.1. Principales Estados Productores Durante el Año Agrícola 1992.

ESTADO	SUPERFICIE COSECHADA (Ha.)	PRODUCCION (Ton)	RENDIMIENTO (Ton/ha)
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	2,911	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, Anuario estadístico de la producción Agrícola. 1992.

3.2. PRODUCCION MUNDIAL DE FRESA; PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES

PAISES	PRODUCCION (Ton.)	PARTICIPACION EN EL TOTAL MUNDIAL %.
Estados Unidos	207 745	19.11
Japón	150 000	13.80
México	115 000	10.58
Italia	107 000	9.84
Polonia	100 000	9.20
Francia	63 210	5.81
Reino Unido	60 000	5.52
Bélgica	33 000	3.04
Bulgaria	32 000	2.94
Países bajos	31 000	2.84
Yugoslavia	25 000	2.30
Alemania	44 000	4.5
Hungría	16 000	1.47
Canadá	13 454	1.24
Otros	89 881	8.26
Total	1087 29	100.00

Fuente: SARH, 1992.

5.2. VARIEDADES CULTIVADAS EN MEXICO.

- Fresno.
- Tioga.
- Shasta.
- Florida Ninety.
- Tufts(Royal).
- Chandler.
- Parker.
- Sparkle.
- Rock Hill.(Wazata).
- Marshall.
- Columbia.
- Pájaro.
- Douglas.

5.3. VARIEDADES QUE SE CULTIVAN EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.

PAJARO.- Es una variedad de rendimientos intermedios que producen aproximadamente 25 toneladas de fresa por hectárea en el ciclo de cosecha.

Es una variedad inestable por que no produce bien en suelos freseados y la fruta es bastante susceptible a pudriciones cuando hay lluvias. Su periodo de fructificación es de Octubre a Junio, pero la producción temprana de Octubre a Febrero es baja aproximadamente 6.5 toneladas por Ha.

La fruta es de excelente calidad debido a su firmeza, apariencia, (forma, color, tamaño, disposición de las semillas, etc.), y por su resistencia al transporte a largas distancias y en ambientes cálidos, cualidades que mantiene en todo el ciclo de producción. La forma predominante de la fruta es cónica larga.

La planta es de porte mediano, con pecíolos muy gruesos y follaje compacto de color verde intenso.

CHANDLER.- Es una variedad de altos rendimientos y con mayor capacidad de producción que pájaro. Esta variedad es estable, ya que tiene buenos rendimientos bajo condiciones ambientales diferentes como son fechas de trasplante, localidades, etc. Su periodo de fructificación es de Octubre a Junio, aunque con buen manejo puede tener una producción ligera en el periodo de lluvias. Es una variedad tardía para producir, y por ello sus rendimientos de Octubre a Febrero son regulares.

La fruta es de buena calidad, pero no igual a pájaro, la forma predominante es cónica larga, con buena firmeza y apariencia. La planta es de porte alto, con pecíolos delgados y follaje de color verde pálido.

PARKER.- Es una variedad estable con buena adaptación a diferentes fechas de transplante, suelos, localidades, etc. Su periodo de fructificación es de Octubre a Junio, pero con buen manejo produce una cantidad apreciable en época de lluvias.

La fruta es de buena calidad, la forma predominante es cuña larga y tiene mucha firmeza. La planta es de porte alto, con pecíolos gruesos y follaje de color verde seco.

TIOGA.- Es de bayas grandes y en forma cónica longitudinal, pulpa firme y corteza correosa, conserva su buen aspecto a un cuando se encuentran pasadas. La planta es vigorosa y prodiga en estolones.

Es la más productiva actualmente en la región de Irapuato. El periodo de fructificación es de Octubre a Junio, obteniéndose más de 21 toneladas de fresa por Ha. La planta de esta variedad es la que prende con más dificultad después del transplante, además es muy susceptible a la secadera, a la araña roja y a excesos de sales.

DOUGLAS.- Esta variedad produce rendimientos inferiores a Tioga. Su periodo de fructificación es de Octubre a Junio, pero su producción de fruta temprana es ligeramente menor que la Tioga. La fruta es menos firme que la Tioga, hueca del interior, en forma de cuña larga y semillona. La planta tiene buen prendimiento al transplante, más tolerante que la Tioga a la secadera y más susceptible a la araña roja que esta ultima variedad.

Actualmente la variedad Douglas es la más susceptible a sales de calcio, presentando un amarillamiento de las hojas, el cual se agrava de Marzo a Junio.

VI. SUELOS

Si tenemos en cuenta que el origen del fresal y fresonera procede de los bosques de cierta altura, por lo regular de suelos de tierras muy ligeras y de naturaleza ácida, saturados de M.O. por la descomposición de residuos vegetales procedentes de la vegetación espontánea, podemos decir cuáles son sus necesidades respecto a la calidad de tierras donde han de ser cultivados (JUSCAFRESA. 1983).

Las recomendaciones para plantar son: suelos francos ricos en M.O. Las fresas se cultivan con éxito en una amplia gama de suelos, pero los terrenos con discreta cantidad de limo y los que contienen una elevada tasa de M.O. y agua de buena calidad son los mejores (juscafresa. 1983).

Las tierras ideales para el cultivo del fresal y fresonera pueden considerarse aquellas que acusan un valor PH, oscilante entre el 5 y 6.5 por considerarse su punto neutro.

Las tierras ideales para el cultivo deben contener una media de:
500-1000 de arena silicea.

200 de arcilla.

250 de caliza.

50 de M.O.

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 (juscafresa. 1983.).

Las tierras muy compactas fuertes y arcillosas, pueden considerarse inaptas para el cultivo.

Los suelos yesosos y los que poseen un elevado contenido de cal, así como los que solo tienen una fina capa de arcilla superficial, no son apropiados, pues sobre ellos las plantas tienen vidas muy cortas y no producen rendimientos remunerativos. Como resultado de los suelos ricos en cal se observa la clorosis general de la planta, originada por una deficiencia de hierro (JUSCAFRESA. 1983).

Las fresas, son plantas esquilmanes cuyo cultivo no puede repetirse en aquellas tierras en donde con anterioridad ya han sido establecidos hasta pasados varios años (ARRONIS, CORNEJO Y VIDAL, 1967).

VII. LABORES CULTURALES

7.1. PREPARACION DEL TERRENO

La fresa tiene un sistema radical superficial con una capacidad limitada de penetración en el suelo. Por ello debe hacerse una óptima preparación del terreno y proporcionarle las mejores condiciones para su desarrollo por que esto permitirá un crecimiento uniforme y vigoroso de la planta.

La preparación del terreno es preferible realizarla antes del periodo, de lluvias especialmente si son suelos negros. Una óptima preparación del suelo generalmente se logra con un buen barbecho y dos pasos de rastra. No obstante si el suelo está muy compactado es conveniente dar dos pasos de subsuelo antes del barbecho (SARH. 1992.).

El terreno deberá nivelarse para tener una pendiente uniforme y evitar la falta o exceso de humedad. Es conveniente tener poca pendiente para tener mejor manejo del agua en los riegos.

El terreno se raya usando rejas de alas altas, para formar surcos de 25 a 30 cm de altura. El trazo de los surcos, cuando sea posible, se debe de hacer en dirección norte - sur, ya que esta orientación permite un desarrollo uniforme de ambas hileras de plantas (SARH. 1992).

Algunas ventajas derivadas de una buena preparación del suelo y principalmente de una adecuada nivelación son las sig:

- a) El riego es uniforme, se evitan encharcamientos en las zonas bajas.
- b) Se tiene un mayor prendimiento de plantas después del transplante.
- c) Reducción de perdidas por pudriciones en la fruta.
- d) Se evita poner torna en los surcos.
- e) Pueden hacerse tablas largas de 50m, o más.
- f) Cuando se tiene disponibilidad de maquinaria, ésta se puede usar para diversas labores. (cultivar, fertilizar).

7.2. TRATAMIENTO AL SUELO

Los suelos usados para cultivar fresa deberán tener la menor cantidad posible de inoculó de enfermedades de la raíz y corona, por que las variedades que se cultivan actualmente son muy susceptibles.

1. **SOLARIZACION:** El principio de este método de control cultural, consiste en aumentar la temperatura del suelo en los meses más cálidos del año, mediante cubiertas de plástico transparente, para exponer a los patógenos a temperaturas letales.

Esta técnica se descubrió en Israel en 1976.

2. **FUMIGACION CON BROMURO DE METILO 98%.** Este método de control químico, se usa comúnmente en California, USA. Pero en el bajo es prácticamente desconocida.

3. **ROTACION DE CULTIVOS.** Es un método de control cultural de *Fusarium*, que consiste en utilizar terrenos donde nunca se ha plantado fresa, o si se ha cultivado, es indispensable que hayan transcurrido por lo menos cuatro años antes de usarlos de nuevo (SARH. 1992).

7.3. TRASPLANTE

Se sugiere regar un día antes de la plantación para que el terreno esté perfectamente mojado. Al realizar el trasplante se vuelve a regar con poca agua para facilitar dicha operación. Durante el trasplante se devén tener las siguientes precauciones:

- 1.- No enterrar el cogollo de la planta en el suelo.
- 2.- Apretar el suelo al rededor de las raíces para evitar la formación de bolsas de aíre.
- 3.- Que las raíces no queden dobladas.
- 4.- Evitar que las raíces se deshidraten (orear) por que se afecta el prendimiento.

7.4. ESCARDA Y LEVANTADO DEL SURCO

Al mes del trasplante, es conveniente dar una o dos escardas, que son necesarias para eliminar excesos de humedad; aflojar y desterronar el fondo del surco. Entre cada escarda, deben pasar de cuatro a cinco días para propiciar la pulverización de los terrones. Cuando el suelo está en dichas condiciones se

levanta el surco, esta ultima labor sirve para que el surco tenga más altura, lo cual permita un desarrollo más rápido de las plantas, hay un manejo más eficiente del agua y al iniciarse la producción de fresa, se minimiza la pudrición de la fruta (SARH. 1992).

7.5. RIEGOS

La frecuencia con que debe de regar depende del tipo de suelo, estado de crecimiento de la planta, variedad y época del año.

Después del transplante y durante los primeros 21 días dar riegos ligeros con intervalos de 3, 4 días a fin de mantener un nivel constante de humedad, pero evitando los excesos de agua. Este periodo es el más critico, ya que del cuidado que se tenga con los riegos dependerá el prendimiento de la planta.

Cuando la planta este en producción regar cada 6-8 días en invierno y de 4-5 días en primavera y verano, cuidando solamente subir a medio surco, para evitar pudriciones de la fruta (SARH. 1992).

7.6. FERTILIZACION

Con el uso de fertilizantes, y en especial los nitrogenados, es necesario proceder de manera correcta. Los fertilizantes aplicados a una plantación, modifican no solo la cantidad sino la calidad de cosecha. Es de vital importancia cuidar este factor, principalmente por que la mayor cantidad de producción se envía a un mercado exterior. La aplicación excesiva de abono nitrogenado apasiona efectos negativos sobre la calidad de la fruta (PLANCARTE, 1976).

El nitrógeno hace aumentar la cantidad del follaje, de tal manera que un exceso de este impide un normal desarrollo de flores y frutos. Por otra parte, un exceso de nitrógeno propicia la producción de frutos demasiado tiernos, es decir, que tienen demasiada agua y una reducida proporción de sólidos (azúcares). Esta clase de fruta es rechazada por la industria congeladora y como fruta fresca, debido a su sabor desabrido y poco dulce, por otra parte tiene poca consistencia y firmeza, es demasiado blanda y fácilmente se descompone (BECERRIL, 1980.).

La fresa, por ser una especie muy productiva, la rápida producción de fruto es causada de un consumo acelerado de fertilizante y muy particularmente de materia orgánica. Este cultivo es muy ávido de fertilizantes y

debido a sus necesidades hídricas, los riegos provocan un gran consumo de fertilizante al perderse ciertas cantidades de nitrógeno por lixiviación y arrastre de las aguas a las profundidades del suelo (JUSCAFRESA, 1969).

NITROGENO. Se sugiere aplicar de 180 a 280 unidades o kilos de nitrógeno por Ha.

Como una guía general, usar la dosis de 180 kilos en suelos que hayan recibido aportaciones de nitrógeno en forma constante en años anteriores y/o que hayan sido cultivados con frijol u otra leguminosa en el ciclo anterior al cultivo de la fresa. La dosis de 230 kilos de nitrógeno donde la rotación fue maíz o trigo, y 280 kilos de nitrógeno donde se sembró sorgo en el ciclo anterior. Es importante hacer notar que dosis mayores de 280 kilos o unidades de nitrógeno provocan el ablandamiento de la fruta.

FOSFORO. Utilizar de 60 a 120 kilos o unidades de fósforo (P2 O5) por Ha. Se recomienda un análisis de suelo para determinar la cantidad de fósforo que necesita.

POTASIO. En algunos suelos de la región de Irapuato (El guayabo y Purísima del jardín) se han encontrado incrementos en rendimientos de fresa

con la aplicación de 60 kilos o unidades de Potasio. Por lo anterior, es aconsejable un análisis de suelo, con dos meses de anticipación al transplante para confirmar si hay necesidad de la aplicación o no de este nutriente.(SARH. 1992).

7.6.1. FUENTES DE FERTILIZANTE

La fuente de nitrógeno que ha dado los mejores resultados, es el Sulfato de Amonio (sal), para el fósforo debe utilizarse el Superfosfato de Calcio simple, conocida comúnmente por los agricultores como tierra. Como fuente de Potasio, si se justifica aplicar este, usar el Sulfato de Potasio.

7.6.2. EPOCA DE FERTILIZACION

Aproximadamente un mes después del transplante, efectuar la primera fertilización que consiste en aplicar la mitad de la dosis recomendada de nitrógeno más todo el fósforo y el potasio. Esta fertilización deberá hacerse dentro del plazo mencionado, para acelerar el crecimiento y desarrollo de la planta en el otoño. Posteriormente a mediados de diciembre aplicar la otra

mitad de nitrógeno, que complementará los requerimientos de la fresa. Las aplicaciones de nitrógeno después de diciembre, solo estimulan el desarrollo de la planta, pero bajan el rendimiento y calidad de la fresa.

7.6.3. FORMAS DE APLICACIÓN

La mezcla de fertilizante se deposita en banda a cada hilera de plantas, colocando el fertilizante al costado del surco aproximadamente a 10 cm de la planta. Abonar después de la primera o segunda escarda e inmediatamente levantar el surco, con el fin de que la mezcla de fertilizante quede bien tapada. En la segunda aplicación, el nitrógeno debe depositarse en banda y tapado. Es común en la región de Irapuato, tirar el fertilizante nitrogenado en el fondo del surco y no cubrirlo, pero esto no es una buena práctica por que gran parte del nitrógeno cambia a gas y se pierde en el aire, sobre todo cuando los días son cálidos.

7.7. COMBATE DE MALEZAS

Debido a la desventaja que tiene la planta de fresa por sus características de desarrollo para competir con la maleza, es necesario

mantenerla libre de hierbas durante los primeros 135 días después del trasplante para obtener un buen rendimiento y fruta de óptima calidad. Esto puede lograrse con deshierbes manuales, complementados con escardas en las cuales pueden utilizarse tracción animal o tractor. Deben planearse de tal forma que no se permita competir a la maleza con el cultivo, evitando que la hierba alcance un desarrollo mayor de 10 cm de altura.

Los primeros dos deshierbes después del trasplante son los más importantes, ya que con estos hay reducción de un gran porcentaje de la población de la maleza. El primero deberá hacerse alrededor de los 20 a 30 días del trasplante y los otros efectuarlos a intervalos de 15 a 20 días, dependiendo ello de la alta o baja incidencia de especies y poblaciones que estén presentes (SARH. 1992).

Este cultivo enfrenta una serie de problemas tanto biológicos, técnicos y socioeconómicos. Las malezas son consideradas una de las principales plagas que invaden a la fresa, su presencia determina una acción competitiva, ocasionando pérdidas por abatimiento de los rendimientos, atraso del ciclo productivo ya que son hospederas de insectos, ácaros y enfermedades fúngicas. Es importante mantener el cultivo siempre libre de malezas ya que en

la medida en que se deja invadir el terreno de estas, posteriormente la labor de deshierbe resulta más difícil, tardada y costosa. Los deshierbes representan la labor de cultivo más cara que se realiza en fresa (JUSCAFRESA, 1969).

VIII. PRINCIPALES PLAGAS Y SU CONTROL

8.1. GALLINA CIEGA (*Phyllophaga spp.*).

El daño lo causa la larva, un gusano blanco cremosa de cabeza café rojiza, mandíbulas muy fuertes y tres pares de patas largas, llegan a medir 5 cm y se alimentan de las raíces de las plantas, su vida larval o su lapso de alimentación puede durar de 1 a 3 años, lo cual hace variar su peligrosidad. Los adultos pueden aparecer en los meses de Junio – Julio, son de hábitos nocturno, permanecen escondidos en el suelo, donde las hembras una vez fecundadas, depositan sus huevecillos en la parte superficial cerca de las raíces de la planta, una semana después nacen los gusanos que inmediatamente comienzan a causar daño. Su estado larvario dura alrededor de 9 meses según la especie, la pupa dura de 3 a 6 semanas.

CONTROL. Es una plaga que se presenta en terrenos donde no se realizo la preparación adecuada.

Su control puede ser por productos autorizados como:

PLAGUICIDA.	FORMULACION	DOSIS/Ha
-Carbofurán.	Granulado 5%	25 Kg.
-Carbofurán.	Suspensión 27.5 %	1.5 Lts.
-Diazinon.	Granulado, 14 %	10 Kg.

8.2. GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda*).

El gusano cogollero, larva de una palomilla que deposita sus huevecillos de uno en uno, puede depositar hasta 3000 en el envés de las hojas, las pequeñas larvas que nacen caminan hasta el cogollo en donde causan gran daño, la pupación ocurre en el suelo y se presentan dos generaciones de este insecto cada temporada, su ciclo biológico es de 30 días. Las palomillas miden poco más de 3 cm de largo y vuelan por la noche. Las hembras depositan en las hojas masas de unos 100 huevecillos protegidos con una especie de algodoncillo.

Las larvas nacen alcabo de 4 días y pasan tres semanas alimentándose de las hojas, para entonces miden de 3 a 4 cm, luego crisálida en el suelo

durante 13 días para dar lugar a la palomilla adulta que vive unos 12 días. El ciclo biológico puede durar hasta unos 40 días. Mientras no llueve, las palomillas ovipositan casi sin cesar, al grado de que pueden acumularse en cada planta hasta 20 larvas de las cuales quedan al final solo una o dos ya que estas son caníbales. Las que sobreviven se refugian en el cogollo de la planta en donde causan grandes destrozos. Las larvas poseen un aparato bucal masticador, se alimentan de las partes tiernas de la fresa, cuando las poblaciones no se controlan, pueden atacar los receptáculos florales y las flores produciéndose frutos deformes o la no formación de ellos, su hábito alimenticio es por la noche.

CONTROL. Los productos que normalmente se utilizan y se encuentran autorizados para usarse en fresa son los siguientes.

PLAGUICIDA.	FORMULACION. %	DOSIS/HA.
Methomyl	P.S. 90	.4 a .5 Kg.
Malathion.	C.E. 84.	1.0 - 1.5 Lts.
Paration metilico.	C.E 50.	1-0 - 1.5 Lts.
Carbaril.	p.H. 80.	2.0 - 2-5 kg.

8.3. ARAÑA CICLAMINA (*Steneotarsonemus pallidos Blanks*).

Este ácaro es muy pequeño y vive en el cogollo de las plantas de fresa. Causa grandes daños en las hojas en formación, retrasa el desarrollo de las plantas y con frecuencia las mata, ataca a las partes tiernas de las hojas las cuales se engarruñan y pierden brillo.

Al alimentarse estos ácaros, raspan la superficie de las hojas y de la herida producida succionan los jugos de la planta. Al observar el envés de las hojas atacadas se notan franjas de color café, además de los daños se aprecian en manchones que se extienden rápidamente.

En general las hojas más pequeñas se ponen pálidas, cuando la población es alta, invaden las flores ocasionando además malformaciones de los frutos. En general, se presenta enanismo en la planta, la actividad se intensifica en primavera y en otoño, esta especie al alimentarse de los botones florales provoca deformación de los frutos, los huevecillos son `puestos en masas de dos a tres en las hojas jóvenes.

CONTROL. Las invasiones masivas de los ácaros se presentan entre la floración y la cosecha y no es el momento de aplicar sustancias que puedan ser

tóxicas en el momento en que las fresas estén aptas para el consumo.

Los tratamientos deberán efectuarse antes de la floración o después de la recolección.

PLAGUICIDA	FORMULACION.	DOSIS /
-Dicofol.	C.E. 42. %	1-2 Lts.
-Endosulfan.	C.E. 35.%	5 Lts.
-Diazinon	C.E 25 %	4-5 Lts

8.4. ARAÑA DE DOS PUNTOS (*Tetranychus urticae*).

Estos ácaros de amarillentos o verdosos son sumamente prolíficos, miden entre 0.3 y 0.5 mm y completan entres o cuatro semanas su ciclo vital, suelen chupar la savia de las hortalizas durante toda la temporada.

Se considera el principal problema en el cultivo de la fresa, se presenta inicialmente en los bordes de el envés de las hojas ocasionando manchas amarillas que se notan sobre el haz de la hoja. Más tarde en el envés adquiere un color que va del amarillo rojizo al café intenso.

Cuando la infestación es severa las plantas se marchitan y su crecimiento se detiene, así mismo, en el envés de las hojas se nota una telaraña muy fina. Las colonias de los ácaros se incrementan notablemente bajo condiciones secas y cálidas.

Su hábito es en el envés de las hojas en ataques iniciales, pero en daños muy avanzados, puede colocarse en el haz de las hojas, cáliz y a un en el fruto, su hábito de alimentación, es succionando los fotosintatos de la planta. Las hembras ovipositan en el envés de las hojas de 50 a 100 huevecillos, las hembras no fecundadas producen ácaros machos, y las fecundadas producen hembras. Las ninfas nacidas, presentan 6 patas, después pasan a los estados de protoninfa y deutoninfa, para transformarse posteriormente en adulto, en este estado biológico, presentan 8 patas.

CONTROL. Los productos autorizados para su control son los siguientes:

PLAGUICIDA.	FORMULACION.	DOSIS/HA.
-Azufre pensul.	Suspensión 52%.	3-4 Lts.
-Dicofol.	C.E 42.5 %	2 - 3 Lts.
-Endosulfan.	C.E 35 %.	2 - 3 Lts.
-Propargite.	P.H 30 5 %	1 - 1.5 Kg.
-Naled.	C.E 58 %	1 - 2 Lts.

8.5. GUSANO DEL FRUTO (*Heliothis sp.*).

El ataque de este gusano nunca es pequeño, sobre todo si el producto va a destinarse a la exportación por la importancia que este tiene el buen aspecto de las fresas. Los adultos son unas palomillas de color rojizo y ojos verdes que durante la noche depositan hasta 1000 huevecillos que miden aproximadamente medio milímetro e incuban de 2 a 4 días.

Las larvas empiezan por alimentarse de los estigmas, y posteriormente dañan a los frutos, crecen rápidamente hasta alcanzar unos 4 cm de longitud, entonces bajan al suelo a pupar, el ciclo completo dura cerca de 35 días y puede presentarse varias generaciones por temporada.

8.6. MOSQUITA BLANCA (*Trialeurodes packardi*).

Los adultos miden aproximadamente un milímetro de longitud, son de color blanco y viven en el envés de las hojas, son transmisoras de enfermedades virosas, estas mosquitas están presentes todo el año en poblaciones altas y bajas, según las condiciones de temperatura y humedad, las hembras pueden poner hasta 100 huevecillos, las ninfas amarillas y ovales como escamas, se adhieren en el envés de las hojas, alcanzando el estado

adulto en 10 a 14 días, en ambos casos se alimentan de la planta.

8.7. GUSANO SOLDADO (*Spodoptera exigua*).

Con este nombre se le conoce a las larvas, las cuales en su primer desarrollo se alimentan juntas y más tarde se separan, causando cada vez más daños. Las palomillas depositan los huevecillos en el envés de las hojas. El estado larval dura de dos a tres semanas y su ciclo completo transcurre en 35 días. El gusano soldado llega a medir 3 cm y es de color café oscuro en el dorso, con bandas negras rojizas a lo largo del cuerpo. El adulto es una palomilla con 4 cm de longitud de color canela y con dos puntos en las nervaduras superiores.

CONTROL. Estos insectos suelen presentarse en el cultivo, pero no llegan a causar daño severo, la presencia es muy escasa de alguno de estos insectos, no amerita la aplicación de productos químicos exclusivamente para controlar estos, ya que las aplicaciones que se realizan para controlar gusano cogollero, trips, araña de dos puntos o pulgones, están controlando indirectamente a estos insectos y es posible que sea la causa por la que no lleguen a convertirse en problema.

8.8. PULGONES (*Pentatrichopus fragaefoli*).

Varias especies de pulgones succionan la sabia de la planta, se trata de pequeños insectos de biología complicada, cuyas hembras aladas o apteras, se reproducen sin necesidad de macho y llegan a formar grandes colonias.

Perjudican a la planta en forma directa, desarrollándose posteriormente la fumagina, achaparramiento y amarillamiento; o en forma indirecta al transmitir enfermedades virosas. Pocas veces sus enemigos naturales logran mantenerlos bajo control.

El adulto mide aproximadamente 1mm de longitud, forma redondeada el color puede ser verde oscuro o amarillo. Se presentan muchas generaciones ya que tienen una alta capacidad de reproducción, las hembras pueden reproducirse por partenogénesis y dar nacimiento hasta 84 ninfas, las que en 4 días completan su desarrollo convirtiéndose en adultos y tienen un promedio de vida de 32 días.

Prosperan en condiciones de ambiente fresco durante la primavera, encontrándose en tallos, hojas tiernas a lo largo de las nervaduras bien desarrolladas; producen una mielecilla producto de secreciones que favorecen

el desarrollo de los hongos y además deteriora la fruta y dificultan su cosecha.

CONTROL. El control químico para combatir a los pulgones presenta una dificultad especial dado el carácter mas o menos tóxico de los distintos preparados químicos y la coincidencia de la máxima aparición de los pulgones, con la época de maduración y recolección de las fresas, cosa que pide el cumplimiento estricto del periodo de seguridad del insecticida, o sea el periodo que se debe dejar transcurrir entre su aplicación y la recolección del fruto.

Pueden ampliarse algunos productos como:

PRODUCTO	FORMULACION %	DOSIS /HA
Endosulfan	C.E. 35%	1 - 2 Lts.
Malathion	C.E. 84%	1 Lt.
Naled	C.E. 58%	1.5 -2 Lts.

8.9. TRIPS (*Frankliniella sp.*).

Estos insectos diminutos de color amarillento o negro, hieren con su aparato bucal raspador chupador la cutícula de las plantulas para succionar la sabia de la que se alimentan, produce deformaciones en el follaje y detienen el desarrollo de las plantulas jóvenes, miden unos 2mm de longitud, se mueven

rápida y pueden volar, son de metamorfosis incompleta, la incubación tarda de 5 -10 días, su ciclo biológico varia de acuerdo a la temperatura, pero generalmente comprenden cuatro generaciones por año, sus daños son directamente a los órganos reproductores de las flores. Se presentan durante todo el ciclo y su daño más fuerte ocurre en abril, se presenta inicialmente en el cogollo de la fresa cuando esta es pequeña y cuando no tiene flores, desde que existe la presencia de flores, los trips se encuentran en la parte cercana a los estigmas, cuando la población es elevada, se les puede encontrar también en el follaje.

Por su aparato bucal que es masticador pero modificado a raspador chupador, afecta los estigmas de la inflorescencia, mismos que al no fecundarse dan lugar al daño conocido como "cara de gato"; presenta de 5-8 generaciones por año y sobreviven en las hojarasca.

CONTROL. Se recomienda aplicar 1 Lt de Malathion 1000 E /Ha.

