

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



FERTILIZACION EN FRESA

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

OSCAR CUELLAR HERNANDEZ

GUADALAJARA, JALISCO. 1978

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

FERTILIZACION EN FRESA

Tesis que para obtener el título de  
Ingeniero Agrónomo, presenta

OSCAR CUELLAR HERNANDEZ.

Guadalajara,

Agradesco muy sinceramente a todas las personas que en una forma u otra intervinieron para la realización del presente - trabajo.

MI FAMILIA.

COMPAÑEROS DE PROFESION.

A LA ASOCIACION DE PRODUCTORES DE FRESAS Y HORTALIZAS DEL VALLE DE LOS REYES MICH.

Y en forma muy especial al

ING. RAFAEL ORTIZ MONASTERIOS	DIRECTOR DE TESIS
ING. ANTONIO ALVAREZ GONZALEZ	ASESOR
ING. BONIFACIO SARAZUA CABRERA	ASESOR

Así mismo a los

ING. ALFREDO AREVALO HERNANDEZ

ING. ROBERTO RODRIGUEZ LAGUNA

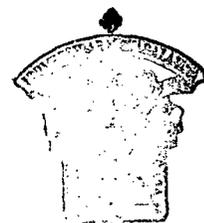
# I N D I C E .

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES.	3
2.1.- Antecedentes Históricos.	4
III. OBJETIVOS.	6
IV. DESCRIPCION BOTANICA DE LA FRESA.	7
V. REVISION DE LITERATURA.	10
VI. MATERIALES Y METODOS.	19
6.1.- Características Generales del Area de Es- tudio y Sitio Experimental.	19
6.1.1.- Situación Geográfica.	19
6.1.2.- Clima.	19
6.1.3.- Suelos.	19
6.2.- Trabajo de Campo.	20
6.2.1.- Antecedentes del Terreno	20
6.2.2.- Preparación del Terreno	20
6.2.3.- Transplante.	21
6.2.4.- Diseño y Tratamientos.	21
6.2.5.- Establecimiento del Experimento.	22
*6.2.6.- Fertilización.	23
*6.2.7.- Fechas de Aplicación.	23
6.2.8.- Riegos.	27
6.2.9.- Observaciones de Campo	28
6.2.10. Cortes y Pesadas de la Fruta.	29
VII. RESULTADOS Y DISCUSION.	30
7.1.- Fruta de Exportación.	30
7.2.- Fruta de Proceso.	33
7.3.- Fruta de Exportación más proceso.	36
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	
IX. BIBLIOGRAFIA.	
X. APENDICE.	

## INDICE DE CUADROS

		Pág.
CUADRO NUM.	1.- El efecto de la medida de fertilizantes, - mulch y tiempo de aplicación sobre la temprana producción de fresas.	12
CUADRO NUM.	2.- Formulación por hectárea en Kilogramos de Nitrógeno, Fósforo y Potasio.	21
CUADRO NUM.	3.- Tratamientos Finales en Kilogramos por hectárea, de los fertilizantes empleados.	22
CUADRO NUM.	4.- Fechas de Aplicación.	24
CUADRO NUM.	5.- <sup>*</sup> Kilogramos por parcela de 32 metros cuadrados.	25
CUADRO NUM.	6.- Kilogramos por surco de 8 metros cuadrados	25
CUADRO NUM.	7.- Kilogramos por surco en cada aplicación, - con una más de Nitrato de Amonio con el - 33.5%.	26
CUADRO NUM.	8.- Kilogramos de fertilizante por bolsa de la segunda aplicación en adelante.	27
CUADRO NUM.	9.- Rendimiento en Kilogramos por parcela útil de 16m <sup>2</sup> , Fresa de Exportación.	31
CUADRO NUM.	10.- Análisis de Varianza del rendimiento en -- fruta de Exportación.	32
CUADRO NUM.	11.- Número de plantas en los tratamientos 10, 7 8 y 3.	32
CUADRO NUM.	12.- Análisis de Varianza del rendimiento en -- fruta de Proceso.	33
CUADRO NUM.	13.- Rendimiento en Kilogramos por parcela útil de 16m <sup>2</sup> , Fresa de Proceso.	34
CUADRO NUM.	14.- Análisis de Varianza del rendimiento en -- fruta de Exportación más Proceso.	36
CUADRO NUM.	15.- Rendimiento en Kilogramos por parcela útil de 16m <sup>2</sup> , Fresa de Exportación más Proceso.	37
CUADRO NUM.	16.- Primer muestreo del terreno (resultados).	46
CUADRO NUM.	17.- Segundo muestreo del terreno (resultados).	47
CUADRO NUM.	18.- Temperaturas máxima, media y mínima, mes -- por mes promedio de 10 años.	50

CUADRO NUM. 19.-	Número de plantas en los lotes a cortar, tomando dos surcos intermedios de 8 metros.	51
CUADRO NUM. 20.-	Total de plantas en los surcos que se estuvo cortando durante todo el período.	52
CUADRO NUM. 21.-	Inspección ocular:7 de Noviembre de 1974.	53
CUADRO NUM. 22.-	Inspección ocular:21 de Noviembre 1974.	55
CUADRO NUM. 23.-	Inspección ocular:3 de Diciembre de 1974.	57
CUADRO NUM. 24.-	Prueba de Rango Múltiple Fruta de Exportación.	59
CUADRO NUM. 25.-	Resultados Finales de los Tratamientos de Exportación.	60
CUADRO NUM. 26.-	Prueba de Rango Múltiple Fruta de Proceso	61
CUADRO NUM. 27.-	Resultados Finales de los Tratamientos de Proceso.	62
CUADRO NUM. 28.-	Prueba de Rango Múltiple Fruta de Exportación más Proceso.	63
CUADRO NUM. 29.-	Resultados Finales de los Trabajos de Exportación más Proceso.	64
CUADRO NUM. 30.-	Costos de Producción en Plantación Directa Verde.	65
CUADRO NUM. 31.-	Valor Nutritivo de la Fresa.	67.



BIBLIOTECA  
NACIONAL DE AGRICULTURA

## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA NUM. 1.- Distribución de los tratamientos de fertilizante en el terreno.	48
FIGURA NUM. 2.- Numeración de las parcelas para los cortes de fruta.	49
FIGURA NUM. 3.- Efectos de la fertilización sobre el rendimiento de fresa de exportación.	32-A
FIGURA NUM. 4.- Efectos de la fertilización sobre el rendimiento de fresa de proceso.	35
FIGURA NUM. 5.- Efectos de la fertilización sobre el rendimiento de fresa de exportación más proceso.	38

## I. INTRODUCCION

Es el cultivo de la fresa, uno de los más remunerados para el productor así como para la zona en donde se establezca, ya que genera una gran cantidad de mano de obra, empleando -- tanto a mujeres y hombres en el campo como en la industria.

El Estado de Michoacán cubre un 60% de la cuota permitida por la S.A.R.H., para este cultivo. Siendo el 40% restante para el Estado de Guanajuato.

El presente trabajo se realizó dentro de la zona de Los Reyes, Mich., y debido a la necesidad de proporcionar al agricultor, recomendaciones veraces que determinen en parte la -- cantidad optima de nutrientes para lograr una buena producción de fruta.

Los tratamientos que se emplean, obedecen solamente a la experiencia adquirida en forma empírica por los propios agricultores. Sin descartar las recomendaciones proporcionadas -- por los Técnicos representantes de diferentes casas comerciales; las cuales son empleadas en zonas muy diferentes, por lo tanto, dejan mucho que desear.

Así nos encontramos el problema de poder proporcionar al agricultor, recomendaciones apegadas a la realidad y que a la vez le sean redituables.

Si pensamos un poco en la escases de fertilizantes y el --

alto costo de su obtención, no nos podemos exceder en recomendaciones que en un momento la planta no asimile y se pierda por los diferentes medios naturales.

El Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (C.I.A.B) en su folleto de Divulgación No. 48 de Febrero de 1973, "El Cultivo de la Fresa en México", menciona una fórmula final de 160-120-50, sin embargo esto es una recomendación muy a la ligera, ya que en seguida dice que en México no existen aún datos sobre las necesidades de nutrientes, ni las respuestas de las plantas de Fresa a la fertilización.

Ante la falta de datos veraces respecto a la fertilización óptima, para lograr mejor producción de fruta, se sintió la necesidad de llevar a cabo este trabajo.

La siguiente exposición no pretende en ningún momento, dar por terminado este renglón en el cultivo de la fresa dentro de la zona.

Lo ideal sería que se lograran establecer estos trabajos en cada uno de los diferentes tipos de suelo, donde se explota el mencionado cultivo.

Se debe considerar como un pequeño trabajo, con el cual se pretende inquietar a todas las personas que en una forma u otra, están relacionadas con la explotación de dicha fruta, y principalmente a las Asociaciones Productoras de Fresa en las diferentes zonas, para lograr su continuidad y resultados mucho más completos.

## II.- ANTECEDENTES

Cuando llegamos a este valle a trabajar se detectó un sin número de problemas en este cultivo, siendo la fertilización el que más nos llamó la atención.

Para lo cual efectuamos una recopilación de datos entre todos los agricultores, en cuanto al uso de un determinado fertilizante tanto en fórmula o separado; así como las cantidades aplicadas y las fechas en que las efectuaban.

Por lo cual nos encontramos con cantidades tan disparadas unas de otras, como el uso de un determinado producto, no tomando en cuenta las cualidades de los diferentes fertilizantes nitrogenados, esto es respecto al tiempo de transformación a forma asimilable por la planta.

Así encontramos agricultores aplicando de 200 a 450 Kg. por hectárea de Sulfato de Amonio al 20.5%, o lo mismo les daba aplicar Urea al 46 o 45%, como el Nitrato de Amonio al 33.5%.

Con esto nos dimos cuenta perfectamente del problema existente en la zona.

Después proporcionaban una segunda aplicación a los 45 o 50 días, para lo cual empleaban cualquier fórmula. Las cuales son 15 - 30 - 15 y 17 - 17 - 17 -, e ción que las cantidades antes mencionadas, medio de seis aplicaciones y algunos productos fertilizaciones foliares.

No obstante, hay agricultores que han alcanzado producir hasta 60 toneladas por hectárea, el promedio de producción en la zona durante el ciclo 1973 - 1974 fué de 19 toneladas por hectárea.

## 2.1.- Antecedentes Históricos.

Se ha mencionado que este cultivo no se conocía hasta muy entrado el siglo XV y solo en forma silvestre, vegetando espontáneamente en los montes de Europa; siendo un fruto demasiado pequeño que poco interesaba perdiéndose sin utilidad alguna.

Fueron los horticultores Franceses y más tarde los Ingleses, Alemanes e Italianos, los que mejoraron la calidad del fruto, aumentando su tamaño sin que se alteraran en lo más mínimo las características organolépticas del fruto. Con los años de cultivo y por medio de sus cruces naturales, el fruto mejoraba.

Después del descubrimiento de América, cuando el Padre Gregorio Fernández de Velazco, al cruzar el bajo monte del Ecuador, quedó asombrado al descubrir una especie de fresa (*Fragaria Chiloensis*), cuyos frutos los bautizó con el nombre de Fresas Equitenses, un tanto latinizado vulgarizándola con el de "frutilla", nombre que persiste en todos los países hispanoamericanos.

Fueron los colonizadores Españoles los que en 1720, propagaron su cultivo en nuestro Continente.

A partir del año 1892, el Abate Thivolet obtiene por medio de cruces y selecciones, una de las variedades más i

santes por su fertilidad y tamaño de los frutos; bautizándola con el nombre de "Sain Joseph", siendo distinguida con el - - gran premio de la exposición celebrada en París en 1894, por la SOCIEDAD NATURAL DE HORTICULTORES DE FRANCIA.(6)

### III. OBJETIVOS

Los principales objetivos perseguido con el presente trabajo, son poder proporcionar al agricultor un pequeño trabajo el cual le dé una idea más adecuada, en cuanto al uso del fertilizante en su cultivo.

Señalar las causas principales por las cuales están bajando los rendimientos de producción en fruta, y no tratar de compensar este problema con aplicaciones excesivas de fertilizantes.

Que el productor de fresas le sirva como un punto de partida, para que planeé sus necesidades de nutrientes en su cultivo. Ya que hasta el momento en la zona no se tienen datos que puedan servir como base en este renglón.

#### IV. DESCRIPCION BOTANICA DE LA PLANTA DE FRESA

##### Sistemática

El orden que guarda la planta en la escala vegetal, es como sigue:

REINO	-----	Vegetal
SUB-REINO	-----	Fanerógamas
TIPO	-----	Angiospermas
CLASE	-----	Dicotiledóneas
SERIE	-----	Simpétalos ó Metaclamídeas
FAMILIA	-----	Rosáceas
SUB-FAMILIA	-----	Rosioideas
GENERO	-----	Fragaria
ESPECIE	-----	Vesca

La planta de fresa es herbácea, vivaz, perenne, con tallo cilíndrico, del que nacen las hojas formando un rosetón casi a flor de tierra. El tallo es rastrero y de los considerados como estoloníferos, que son los que llevan en su base estolones o latiguillos con yemas y raíces adventicias, con las cuales se multiplica la planta.

En lo que respecta a la altura de la planta, ésta varía entre 10 a 25 cm. Tiene las hojas palmeadas y trifoliadas, con foliolos ovales, dentados y tomentosos, es decir con pelos cortos, arrosetadas en el ápice del rizoma, largamente pecioladas, con las estípulas triangulares del lado del peciolo, lá

mina trifoliada, de tres hojas anchamente elípticas, cuneadas en la base con las márgenes acerradas.

Las tres hojas cortísimamente pecioladas; cara superior verde, con algunos pelos recostados. La cara inferior cenicienta por motivo de los muchos pelos suaves que la cubren. Tiene de 3 a 4 cm., de largo sobre peciolo de 10 a 12 cm.

De las axilas de las hojas se desprenden estolones largos que en su extremo llevan una planta nueva. Sus flores son blancas o rojas, se hayan reunidas en racimos como corimbos y están sostenidas por un péndulo veloso que se llama receptáculo, el cual tiene como todas las especies vegetales las diversas partes de la flor.

La flor consta de un cáliz, cinco pétalos blancos, elípticos u orbiculares de 5 cm., de largo, de numerosos estambres cortos amarillos de un número indeterminado de carpelos.

En el fresón la flor es unisexual por aborto de los órganos masculinos o femeninos, de inflorescencia más corta, generalmente de tres flores. El número y disposición de los órganos de la flor, pueden representarse por medio de una fórmula floral, valiéndose de algunos signos convencionales. La de la fresa es la siguiente:  $\ast K_5 + G_5 + A_\infty + G_8$

Lo que comunmente se le llama fruto Apocarpi y Etérico, que es la fresa, es el receptáculo de la flor, éste después se dilata y se vuelve rojo muy jugoso y carnosos y se llena de substancias dulces y aromáticas. A este cuerpo prolongado del receptáculo, se le ha llamado: Carpóforo, Ginóforo o Motriferro, en Botánica. Por lo tanto, la fresa no es más que una Seu dofruta.

En la fresa se encuentran numerosos cuerpos amarillentos pequeños, que son las verdaderas frutas y que se llaman en Botánica: Aquenios. Siendo frutas menospermas, secas indehis--centes, es decir de una semilla sin Mesocarpio y que no se abren por sí solas en su madurez, vulgarmente se consideran semillas. (7) ✓

## V. REVISION DE LITERATURA

La gran mayoría de los trabajos realizados en este renglón de Fertilización en Fresa, han sido efectuados en otros países y sus reportes son los siguientes:

R.A. Webb y D.C. Hallas (10), mencionan que las fresas Royal Sovereign, cultivadas en arena con nutrientes inorgánicos y un nivel controlado de suministro de hierro, nos muestran - que la limitación del suministro de hierro, puede causar una notable reducción de crecimiento y producción antes que se no ten los síntomas característicos de deficiencias.

Al nivel en que los síntomas visuales primero aparecieron, la producción se redujo en un 40% más bajo de las plantas con un suministro de hierro adecuado. Haciendo ellos una clasificación de la fruta en la siguiente forma:

Fruta sin daño, sin enfermedad y de buena forma y pesando 7 grs. o más, se clasificaron en Grado 1.- Fruta sin daño, sin enfermedad, pero sin buena forma o menos de 7 grs., con Grado 2.- Todas las demás las pusieron en el Grado 3 y se incluyeron en el total de la fruta.

S.J. Locascio y B.D. Thompson (11), realizaron un experimento en Gainesville, Florida. Utilizaron un lugar de 4 X 4 X 2, los factores experimentales son los que siguen:

a).- Fertilizante 6 - 8 - 2 (20% nitrógeno orgánico natural), aplicado en medidas de 500, 1000 y 2000 libras por acre.

b).- Mulch de polietileno negro 1.5 ml., mulch de pap gro, mulch de paja de pino y sin mulch.

c).- Los tiempos de aplicación son los que siguen:

Todo el fertilizante y el mulch aplicado en el momento de plantación, con lo sobrante y el mulch fueron aplicados un mes después de la plantación (segundo tiempo).

Una arena fina (arredondo), que el año anterior había recibido 1000 libras por acre de cal y fué escogida para el experimento.

Los resultados obtenidos en cuanto al rendimiento de Fresa fueron:

El efecto que tuvo el tratamiento sobre el rendimiento temprano de las fresas vendibles se ven en el Cuadro 1.

El efecto principal del fertilizante, mulch y tiempo de aplicación sobre el rendimiento temprano eran significantes. El rendimiento aumentó de acuerdo con el aumento en nivel de fertilizantes. Sin embargo, una interacción entre la medida del fertilizante y el mulch, indica que la respuesta lineal al fertilizante, fué obtenido solamente con mulch de papel.

No se encontró ningún aumento en producción con el mulch de paja de pino o del tratamiento sin mulch, superior al 1000 a 1500 libras de nivel de fertilizantes.

Comparaciones ortogonales entre los varios materiales del mulch, muestran que los cuadros con mulch de plástico, dan más fruta temprana que los del cuadro con mulch de papel. La producción temprana de los cuadros con plástico, promediaron 49.6% 24 - pintas (325 gramos es igual a 1 pinta), cajas por acre y 16.3 cajas por acre de los cuadros con mulch de papel.

CUADRO NUM 1.- El efecto de la medida de fertilizante, - mulch y tiempo de aplicación sobre la temprana producción de fresas.

Lib./Acre de Fertiliz.	Tiempo de aplic.	Mulch				Fertilizante Promedio
		Plást.	Pap.	Paja	P. Ninguno	
<u>24 Pintas por Acre</u>						
500	1	55.3 <sup>a</sup>	10.4	1.4	7.6	18.7
	2	29.7	10.5	3.7	11.7	13.9
	Promedio	42.5	10.5	2.6	9.7	16.3
1000	1	66.1	15.9	.6	8.2	22.7
	2	36.2	17.9	4.6	17.9	19.1
	Promedio	51.1	16.9	2.6	13.1	20.9
1500	1	56.6	10.4	7.5	11.6	21.5
	2	27.4	18.8	8.3	15.2	17.4
	Promedio	42.0	14.6	7.9	13.4	19.5
2000	1	96.1	23.9	.8	12.4	33.3
	2	29.6	22.4	5.3	14.2	17.9
	Promedio	62.8	23.2	3.1	13.3	25.6
Tiempo	Promedio					
	1	68.5	15.2	2.6	10.0	24.1
	2	30.7	17.4	5.5	14.8	17.1
Mulch	Promedio	49.6	16.3	4.0	12.3	20.6

VALORES: - Fertilizantes Lineal (FL)<sup>xxb</sup>  
 Mulch (M) Comparaciones ortogonales  
 Plástico vs papel<sup>xx</sup>, plástico y papel vs paja<sup>xx</sup>  
 Plástico, papel y paja vs Nada  
 Tiempo de aplicación (T), FXM. MXT. FL. XMXT.  
 a).- Promedio de tres aplicaciones  
 b).- Significante en el nivel de 1%.

Los cuadros con mulch de paja de pino, dieron la más baja producción de fresas tempranas vendibles.

Teniendo como conclusiones lo siguiente:

1.- La producción temprana y total de fresas fué significativamente mayor de cuadros con mulch de plástico, que de cuadros con papel o sin mulch.

2.- Fué superior el mulch de plástico aplicado en el momento de plantar con todo el fertilizante, a el que se aplicó un mes después con la aplicación de fertilizantes en etapas.

3.- Los cuadros sin mulch, con papel y paja dieron más fruta cuando se les puso mulch un mes después de plantar y recibieron el fertilizante en dos etapas.

4.- La producción se aumenta linealmente hasta la medida de 2000 libras por acre de fertilizante 6 - 8 - 6.

5.- No se encontró ninguna interacción entre la producción de fruta vendible y tratamiento. Los tratamientos que dieron los más altos resultados, también dieron la más alta producción de fruta vendible.

6.- El nivel promedio de potasio en la tierra, fué más alto con mulch de plástico que con mulch de pino. Además, el nivel tiende a ser más alto con plástico que con papel o sin mulch. El nivel K<sub>20</sub> de la tierra, aumentó cúbicamente con el aumento de fertilizante.

7.- El nivel de fósforo de la tierra, aumentó linealmente con el aumento de la medida de fertilizante. El mulch o el tiempo de aplicación no tuvieron efecto.

8.- El nivel de humedad de la tierra, era más alto con plástico y mulch de paja de pino, que con papel o sin mulch.

G.R. Wester (4), llevó a cabo un trabajo para observar los efectos de aserrín, paja, abono y estiercol, sobre la producción y composición química de fresas y sobre la humedad de la tierra, acidéz y contenido de material orgánico. Para lo cual fueron aplicados bajo condiciones de tierra seca, a plantas de fresas en dos lugares el aserrín, paja, abono y estiercol.

Los efectos sobre producción, contenido de nutrientes de la hoja, humedad de la tierra, acidéz de la tierra y contenido de material orgánico, se evaluaron. Mulch de Aserrín e incorporación de aserrín. El anterior fué el mejor, produjeron aumentos altamente significantes en el tratamiento y fueron superiores a todos los otros tratamientos.

Medidas de humedad en la tierra mostraron que los tratamientos de aserrín, conservaron la humedad de la tierra y se consideró la mayor razón por el aumento en producción.

El contenido de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio, las hojas fueron afectadas algo por los tratamientos pero los niveles se consideraron adecuados.

La acidéz en la tierra aumentó en los cuadros con aserrín, pero esto se atribuyó al nitrógeno adicional aplicado en vez del aserrín. La incorporación del aserrín, abono, y estiercol, aumentó el contenido de material orgánico cuando se comparó el tratamiento de chequeo.

I.P. Stoltz, C.E. Chaplín, A.M. Lasheen y J.C. Rodríguez (5), en su trabajo mencionan lo siguiente:

Cinco Clones de fresas variaron en grado de resistencia a la araña de dos manchas, tetranychus urticae KOCK, fueron cul-

tivadas a cuatro niveles de nutrientes.

Ejemplos de follajes se analizaron por minerales, ácidos-amínicos, azúcar total y almidón total. Las plantas se infestaron de esta plaga y clasificados por daño.

El nitrógeno de clones y tratamientos, mostraron correlaciones significantes con daño de plaga al nivel 0.05 y 0.01 - respectivamente. El fósforo de clones se correlacionó con el daño de la plaga. El daño de las plagas y tratamientos, pero no los clones, eran correlacionados significativamente cuando los ácidos amino, clasificados como no-esenciales al tetranychus urticae, se consideró. Almidón total y azúcar total de tratamientos, tuvieron correlaciones significativas con el daño de la plaga.

S.J. Locascio y G.K. Saxena (12), realizaron lo siguiente:

Las fresas fueron cultivadas durante 3 estaciones sobre arenas finas de Kanapaha, para evaluar su respuesta a medidas de N, K y fuentes de K.

Las cosechas de fruta no eran influenciadas significativamente por medidas de N, desde 46 a 180 libras por acre.

Medidas aumentadas de K desde 35 a 180 libras por acre, no tuvo efectos significantes sobre la cosecha total durante 2 - estaciones. En la tercera estación, una reducción significante en la cosecha total ocurrió en que la medida de K aplicado fué aumentada de 0 a 130 libras por acre. Esta reducción en la cosecha se asoció posiblemente con un antagonismo K - Mg. La composición de N y K en el tejido de la hoja, se aumentó - por medidas aumentadas de N y K aplicados respectivamente.

Fuentes de sulfato, cloruro y nitrato de K, produjeron el

mismo tejido de composición de hoja y cosecha de fruta total.

S.S. Kwong y Ramón Boynton (13), llevaron a cabo un trabajo en 1957 y 1958, teniendo como finalidad determinar el momento de tomar la muestra, edad de la hoja y fracciones de la hoja, como factores con influencia sobre las concentraciones de elementos nutritivos en hojas de fresas, llegando a las siguientes conclusiones:

Hojas y Peciolos: Los datos para ambos años dan evidencia conclusiva que la concentración de nitrógeno, potasio, fósforo y calcio, son tan distintos en la misma muestra que una de las otras fracciones deberán usarse para el diagnóstico. En esto la fresa es como la uva, pero de hojas las de fresa parecen ser mejores; como el medio de muestra que los peciolos.

La ventaja de las hojas de la fresa resulta en su tamaño relativamente pequeño y de la naturaleza extremada variable de los peciolos.

Parece que no hay diferencias consistentes de importancia en la composición química de hojas terminales y laterales. Esto quiere decir que datos para cualquier combinación se pueden comparar conservadoramente.

Por otro lado tenemos hojas de otras plantas que están severamente afectadas por deficiencias de nutrientes, sequía y otras condiciones limitantes o que las plantas no están creciendo como las muestras, por lo que no se pueden calificar en términos de niveles nutritivos, con hojas de plantas vigorosas y activas.

Alsina Grau (1), en su libro titulado "Cultivo de Fresas y Fresones", menciona que no existe unanimidad de criterio en

cuanto al abonado inicial o de mantenimiento. Recomendando el análisis químico del suelo para determinar la dosis de abonos minerales y así aportar cada elemento: nitrógeno, fósforo y potasio, teniendo en cuenta las cantidades de estiercol, aportadas al mismo tiempo.

Así encontramos que dá cifras puramente indicativas y sin ningún valor absoluto, indicando que la potasa es preferible en forma de cloruro a razón de 1 a 2.5 Kg. por área.

El superfosfato indica una dosis de 3 a 6 Kg. por área. En cuanto al nitrógeno a dosis de 1 y 2.5 Kg. por área.

En cuanto al abono orgánico, dice que las aportaciones de estiercol bien descompuesto pueden ser del orden de 500 a 600 Kg. por área antes de la plantación y repetidos cada tres años en la misma proporción.

Además el estiercol puede ser reemplazado por materias orgánicas menos voluminosas y más ricas; tales como desperdicios de cuero, de lana, de cuerno quemado o polvo de carne y de huesos, cuanos, empleados a razón de 6 a 15 Kg. por área.

Jusca Fresa (6), menciona lo siguiente en su libro titulado "Como Cultivar Fresas, Fresones y Tomates".

Al preparar la tierra y mucho antes, son necesarios 30000 a 40000 Kg. de estiercol, ya que este fomentará la eficacia de los fertilizantes químicos.

En seguida expone cual debe ser la fórmula de los abonos y la época en que deben aplicarse según sea su valor pH.

Abonos de preplantación y otoñales; en tierras ácidas con pH. de 5 a 5.5.

Escorias Thomas 1300 Kg., Cloruro de Potasio, Sulfato Amó

nico, Sulfato de Magnesio, los tres en proporción de 300 Kg. cada uno.

En tierras neutras pH. de 5.5 a 6.5. Superfosfato de Cal 1300 Kg., Cloruro de Potasio, Sulfato Amónico 300 Kg. de cada uno, Sulfato de Magnesio 200 Kg., Sulfato de Hierro 50 Kg.

En tierras alcalinas pH. 6.5 a 7.5. Superfosfato de cal - 1500 Kg., Sulfato de Potasio 350 Kg., Sulfato Amónico 300 Kg. y Sulfato de Hierro 100 Kg.

La aplicación de los abonos de cobertera, en su primera fase se hará en el momento de entrar la planta en vegetación y la segunda dos meses después de ésta y según su estado vegetativo y producción.

Abonos de Cobertera: En tierras ácidas y en la primera fase; Nitro-Amónico-Calcio 500 Kg. ó Cianamida Cálcica 300 Kg. ó Urea 200 Kg., Cloruro de Potasio 100 Kg.

En tierras neutras y en la primera fase; Nitro-Sulfato-Amónico 300 Kg. ó Urea 175 Kg., Cloruro Potásico 100 Kg.

En tierras alcalinas y en la primera fase; Nitro-Sulfato-Amónico 300 Kg. ó Urea 175 Kg., Sulfato de Potasio 100 Kg.

## VI. MATERIALES Y METODOS

### 6.1. Características Generales del Area de Estudio y sitio Experimental.

#### 6.1.1. Situación Geográfica:

El trabajo fué realizado en el municipio de Los Reyes de Salgado Michoacán, el cual está situado a los  $19^{\circ}36'23''$  de latitud Norte y a los  $102^{\circ}28'57''$  de longitud Oeste del meridiano de Greenwich.

Tiene una altitud sobre el nivel del mar de 1280 metros.- El nombre del predio es conocido en el lugar como "Guatarillo".

#### 6.1.2. C l i m a :

El municipio cuenta con un clima semicálido, con una temperatura media anual de  $19.4^{\circ}\text{C}$ . Siendo en el mes de Mayo donde se registran las temperaturas más elevadas. Como se puede apreciar en el cuadro (18), donde se aprecian mes por mes, la máxima, media y mínima, de las temperaturas del municipio, en un promedio de 10 años.

#### 6.1.3. S u e l o s :

Los suelos predominantes en el municipio, son los clasificados como Chernozem, suelos de zona fría, oscuros de las paredes semi-áridas, sub-húmedas y húmedas, pertenecientes al orden de los pedocales; la mayoría tiene depósito de carbonato cálcico a profundidades variables.

En la parcela de estudio se muestreó antes y después de -

terminar el trabajo y los resultados se pueden apreciar en los cuadros (1 y 2 ).

## 6.2. Trabajo de Campo.

### 6.2.1. Antecedentes del Terreno:

El terreno facilitado para este trabajo había estado sembrado con caña de azúcar, la cual duró establecida de 1971 a 1974, y anteriormente en 1970 se sembró tomate Cherry.

La caña de azúcar estuvo fertilizada a base de nitrógeno (Urea), empleando 600 Kg. por hectárea.

En el tomate Cherry no fué posible saber la fórmula empleada.

### 6.2.2. Preparación del Terreno:

Este trabajo se llevó a cabo días antes del transplante y las labores efectuadas, fueron las siguientes: Como el terreno contenía mucha basura dejada por la caña, se efectuó un --barbecho con troncos (tiros de caballos), con el fin de poder sacar los cañotes de la caña.

Posteriormente se completó un total de tres barbechos, todos efectuados con tiro de caballos.

Se muestreó el terreno para su análisis Físico y Químico, cuyo resultado se presenta en el cuadro (16). Por las condiciones del mismo, no fueron necesarios más trabajos.

Se realizó el trazo de la surquería quedando éstos a una distancia de un metro de lomo a lomo, teniendo una altura de 20 cm.

### 6.2.3. Transplante:

El transplante se realizó con fecha 10 de Septiembre de 1974. Empleando lo tradicional en la zona, que es llamada "Directa Verde".

La variedad empleada fué "Tioga", quedando las plantas a una distancia de 30 cm. en forma de tresbolillo, (dos hileras).

#### 6.2.4. Diseño y tratamientos:

Se empleó el diseño experimental "Bloques al Azar", con cuatro repeticiones y doce tratamientos.

La formulación de los tratamientos se llevó a cabo pensando en el uso de los tres elementos; Nitrógeno, Fósforo y Potasio, con el fin de obtener un mejor rendimiento en cuanto a la producción, los cuales se presentan en los cuadros (2) y (3). La distribución en el campo se señala en la figura (1).

CUADRO NUM 2.- Formulación por hectárea en kilogramos de Nitrógeno, Fósforo y Potasio

No. de Tratamiento	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO
1	0	0	0
2	0	200	0
3	100	200	200
4	300	200	200
5	600	200	200
6	900	200	200
7	300	0	200
8	300	400	200
9	300	600	200
10	300	800	200
11	300	200	0
12	300	200	400

CUADRO NUM 3.- Tratamientos finales en Kilogramos por hectárea, de los Fertilizantes empleados.

No. de Trat.	Nitrato de Amonio con 33.5%	Superfosfato Triple con 46% de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Cloruro de Potasio con 50% de K <sub>2</sub> O
1	0	0	0
2	0	434.78	0
3	298.50	434.78	400.00
4	895.52	434.78	400.00
5	1791.00	434.78	400.00
6	2686.59	434.78	400.00
7	895.52	0	400.00
8	895.52	869.56	400.00
9	895.52	1304.34	400.00
10	895.52	1739.13	400.00
11	895.52	434.78	0
12	895.52	434.78	800.00

#### 6.2.5. Establecimiento del Experimento:

Una vez transplanteda la planta se efectuó el trazo del experimento en el terreno, haciendo un total de 48 parcelas, teniendo cuatro metros de ancho por ocho metros de largo, lo cual hace un total de 32 Mts<sup>2</sup>. Cada repetición constaba de 12 parcelas.

Las repeticiones estuvieron separadas por camellones de un metro, dándonos una superficie global de 1,704 Mts<sup>2</sup>, la superficie real fué de 1,536 Mts<sup>2</sup>.

Como se notará en la figura (1), el terreno presenta todo el tiempo una forma alargada. Esta se debió principalmente, por las condiciones del terreno facilitado, como es un culti-

vo demasiado costoso tuve que sujetarme a las facilidades - prestadas por el agricultor cooperante.

#### 6.2.6. Fertilización:

Las pesadas del fertilizante siempre se realizaron en la Asociación de Productores de Fresa de los Reyes, Mich., de acuerdo a cada uno de los tratamientos se pesó y se agregó a - bolsas de polietileno, la cual tenía un peso de cinco gramos. Para el efecto se realizó el destare correspondiente.

Las bolsas se enumeraban y se trasladaban al campo, las cuales eran colocadas en su lote y surco respectivo al tratamiento a recibir. Para hacer las aplicaciones se contó siempre con 5 a 7 personas, a las que se les explicó el objetivo' del trabajo y la forma de realizarlo.

X Las aplicaciones fueron en la forma siguiente: Se realizó la primera a los 15 días del transplante, la cual consistió - en un solo elemento y fué Nitrato de Amonio al 33.5%. Se realizó en esta forma precisamente para seguir con las mismas -- costumbres del productor. Se rayó en el lomo del surco o sea' en medio de las dos matas y se tiró el fertilizante a chorri- llo, inmediatamente se tapó y en seguida se dió un riego con el fin de que empesara a trabajar.

En las siguientes aplicaciones se rayó a un lado de la ma ta a una distancia de 7 a 10 cm. y se tiró en forma de chorri llo a lo largo del surco, tapando en seguida.

#### 6.2.7. Fechas de Aplicación:

El plan que se trazó originalmente, era tirar el fertili- zante en un lapso de 35 a 45 días en las primeras cuatro apli

caciones. Obedeciendo ésto a las condiciones de plantas y mercado exterior (Exportación).

CUADRO NUM. 4.- Fechas de Aplicación:

APLICACION	M E S	D I A	A Ñ O
1ra.	Septiembre	25	1974
2da.	Octubre	31	1974
3ra.	Noviembre	30	1974
4ta.	Enero	22-23	1975
5ta.	Marzo	7	1975

Como se notará en el Cuadro Núm. 4, entre la tercera y cuarta aplicación hay un período de días bastante grande, debiéndose principalmente a la falta de fertilizante en el mercado en forma separada, ya que los únicos existentes eran en fórmulas.

En los siguientes Cuadros Núms. 5, 6, 7 y 8, se efectuó el desglose de los gramos por parcela y surcos de fertilizante respectivamente.

CUADRO NUM 5.- Kilogramos por parcela de 32 metros cuadrados.

TRATAMIENTO NUM.	NITRATO DE AMONIO	SUPERTRIPLE	CLORURO DE POTASIO
1	0	0	0
2	0	1.392	0
3	0.955	1.392	1.280
4	2.865	1.392	1.280
5	5.731	1.392	1.280
6	8.597	1.392	1.280
7	2.865	0	1.280
8	2.865	2.783	1.280
9	2.865	4.174	1.280
10	2.865	5.565	1.280
11	2.865	1.392	0
12	2.865	1.392	2.560

CUADRO NUM. 6.- Kilogramos por surco de 8 metros cuadrados.

TRATAMIENTO NUM.	NITRATO DE AMONIO	SUPERTRIPLE	CLORURO DE POTASIO
1	0	0	0
2	0	0.348	0
3	0.239	0.348	0.320
4	0.716	0.348	0.320
5	1.432	0.348	0.320
6	2.149	0.348	0.320
7	0.716	0	0.320
8	0.716	0.696	0.320
9	0.716	1.043	0.320
10	0.716	1.391	0.320
11	0.716	0.348	0
12	0.716	0.348	0.640

CUADRO NUM. 7.- Kilogramos por surco en cada aplicación,  
con una mas de Nitrato de Amonio con el -  
33.5%.

TRATAMIENTO NUM.	NITRATO DE AMONIO	SUPERTRIPLE	CLORURO DE POTASIO
1	0	0	0
2	0	0.087	0
3	0.048	0.087	0.080
4	0.143	0.087	0.080
5	0.286	0.087	0.080
6	0.429	0.087	0.080
7	0.143	0	0.080
8	0.143	0.174	0.080
9	0.143	0.260	0.080
10	0.143	0.348	0.080
11	0.143	0.087	0
12	0.143	0.087	0.160

CUADRO NUM. 8.- Kilogramos de fertilizante por bolsa, de la segunda aplicación en adelante.

TRATAMIENTO NUM.	FORMULA COMPLETA	NUM. DE BOLSAS
1	0	0
2	0.067	16
3	0.215	16
4	0.310	16
5	0.453	16
6	0.596	16
7	0.223	16
8	0.397	16
9	0.483	16
10	0.571	16
11	0.230	16
12	0.390	16

#### 6.2.8. R i e g o s :

Los riegos se realizaron siempre de acuerdo a las necesidades del terreno, y siempre fueron en forma ligera, exceptuando el de plantación que tiene que se en forma pesada para que facilite el transplante.

El total de los riegos fueron 25, en los nueve meses que duró establecido el cultivo. Si observamos las figuras (1) y (2), podremos pensar que por la ubicación de la regadera, hubo arrastre del fertilizante a otros tratamientos. Para corregir en parte esta anomalía, se tiró siempre el fertilizante al día siguiente del riego, facilitándose esta labor por la textura del terreno.

#### 6.2.9. Observaciones de Campo:

Los lotes fueron revisados periódicamente en forma ocular y además se realizó un conteo de plantas por surco. Este - - conteo se tomó únicamente de los dos surcos destinados al -- corte y pesaje de la fruta. Los surcos de las orillas se deja ron únicamente como separadores de los tratamientos para evita r una posible influencia del tratamiento contiguo.

Así podemos observar en el Cuadro (19), el número de planta s que se establecieron. Teniendo un promedio mínimo de 156 y un máximo de 168 plantas.

En el Cuadro (19), se observaron el total de las plantas' al final del experimento, notando inmediateme nte que la poblaci ón bajó en forma considerable.

Las causas por las cuales se perdieron estas plantas, fuero n debido al ataque de enfermedades fungosas determinadas en los boletines del CIAB (2) y (8). Los nombres técnicos son Co lletotricum s. p., Rhizoctomí a s.p., Fusarium s.p., Verticil lium albo-atrum.

Conocido el ataque de estos hongos como "Secadera" ó "March itamiento Letal".

Se intentó controlar el avance de estos hongos con aplicaci ones de Benlate 50% a dosis de 350 gms. en 200 litros de - agua. La prevención fué casi nula, como es sabido una vez prese ntado este problema en las huertas, no hay medio de combate efectivo. Se siguieron haciendo aplicaciones a intervalos de 25 días hasta completar cuatro.

El Lote experimental sufrió también los ataques de Araña' Roja (tetranychus telarius), pulgones (pentatrichopus Fragae-

folii), Mosca Blanca (*Trialeurodes packardi*), las cuales fueron controladas con aplicaciones de los siguientes insecticidas: Thiodán 35% a dosis de 5 - 7 litros por hectárea; Malathión 1000-E 2 litros por hectárea, Paratión CE 1 litro por hectárea.

Se lograron buenos controles con estos insecticidas, en los Cuadros (21), (22) y (23), podremos observar el número de hojas, porcentaje de floración, número de frutos maduros y los problemas detectados. Cabe mencionar que estos frutos no fueron cuantificados en el grueso de las pesadas.

#### 6.2.10. Cortes y Pesadas de la Fruta:

Para llevar a cabo esta actividad se contó con la ayuda de dos personas a las cuales se les indicó la forma de realizar todos los cortes.

Como se mencionó anteriormente, la parcela útil fué de 16 Mts.<sup>2</sup> o sea los dos surcos intermedios. A cada parcela se le dió un número fijo, figura (2), la fruta era colocada en canastillas de madera llamadas "Burros", en seguida se procedía a seleccionar la fruta. Esta selección consistía únicamente en tamaño, sin tomar en cuenta las deformaciones del fruto, mayugaduras o cualquier otro factor que dañara el fruto.

Se efectuaron las pesadas por su tamaño; así la más grande fué para Exportación, la cual se empacaba en cajas de cartón y la chica en cajas de madera.

El inicio de los cortes fué el 8 de Diciembre de 1974, dando dos cortes por semana primeramente hasta llegar a cortar diariamente de Lunes a Sábado. El último corte fué efectuado el 2 de Junio de 1975.

## VII. RESULTADOS Y DISCUSION

### 7.1. Fruta de Exportación

Este tipo de producción es el más importante en la zona y los resultados que se obtuvieron, pese a los problemas de campo planteados, así como el cierre de frontera por residuos tóxicos localizados en la fruta; son bastante buenos. Los resultados obtenidos por medio del análisis de variación (3), se presentan en el Cuadro Núm. 9 y 10.

En cuanto al tratamiento de mayor producción vemos que es el número diez, seguido con poca diferencia los números 7, 8' y 3. En cuanto al número 3, probablemente hubo influencia de otro tratamiento, ya que si observamos la colocación en el campo y de acuerdo a las repeticiones, notamos que la parcela anterior tuvo una fertilización mayor.

Sin embargo, como se explicó anteriormente (pág.27), no fué un factor determinante los riegos. Si observamos los Cuadros 19 y 20, notamos el número de plantas con las cuales se inició el trabajo y las que tenía al final del mismo (Cuadro Núm. 11).

CUADRO NUM. 9.-  
' FRESA DE EXPORTACION '

Rendimiento en Kilogramos por parcela útil de 16 M<sup>2</sup>.

Tratamiento	R E P E T I C I O N E S				$\Sigma X$	$\Sigma X^2$	X
	No.	I	II	III			
1.-	14.910	16.045	13.650	13.070	57.675	3326.40	14.41
2.-	19.305	19.650	16.145	18.365	73.465	5397.10	18.36
3.-	27.525	19.615	24.775	20.130	92.045	8472.28	23.01
4.-	25.050	17.400	18.300	18.585	79.335	6294.04	19.83
5.-	24.395	15.170	18.720	17.740	76.025	5779.80	19.00
6.-	20.380	19.095	18.600	18.245	76.320	5824.74	19.08
7.-	23.100	28.510	20.120	23.910	95.640	9147.00	23.91
8.-	22.040	18.835	23.530	28.750	93.155	8677.85	23.28
9.-	23.470	22.345	22.510	16.155	84.480	7136.87	21.12
10.-	27.420	19.215	26.890	23.635	97.160	9440.06	24.29
11.-	24.250	21.750	21.950	18.180	86.130	7418.37	21.53
12.-	17.455	24.005	19.795	14.815	76.070	5786.64	19.01
$\Sigma X$	269.300	241.635	244.985	231.580	987.500	82701.15	
$\Sigma X^2$	72522.49	58387.47	60017.65	53629.29			

269.3  
241.635  
244.985  
231.580

CUADRO NUM. 11.- Número de plantas en los tratamientos 10, 7, 8 y 3.

NUM. DE PLANTAS	TRATAMIENTO NUMERO			
	10	7	8	3
Iniciales	657	648	666	654
Finales	391	314	394	453
DIFERENCIAS	266	334	272	201

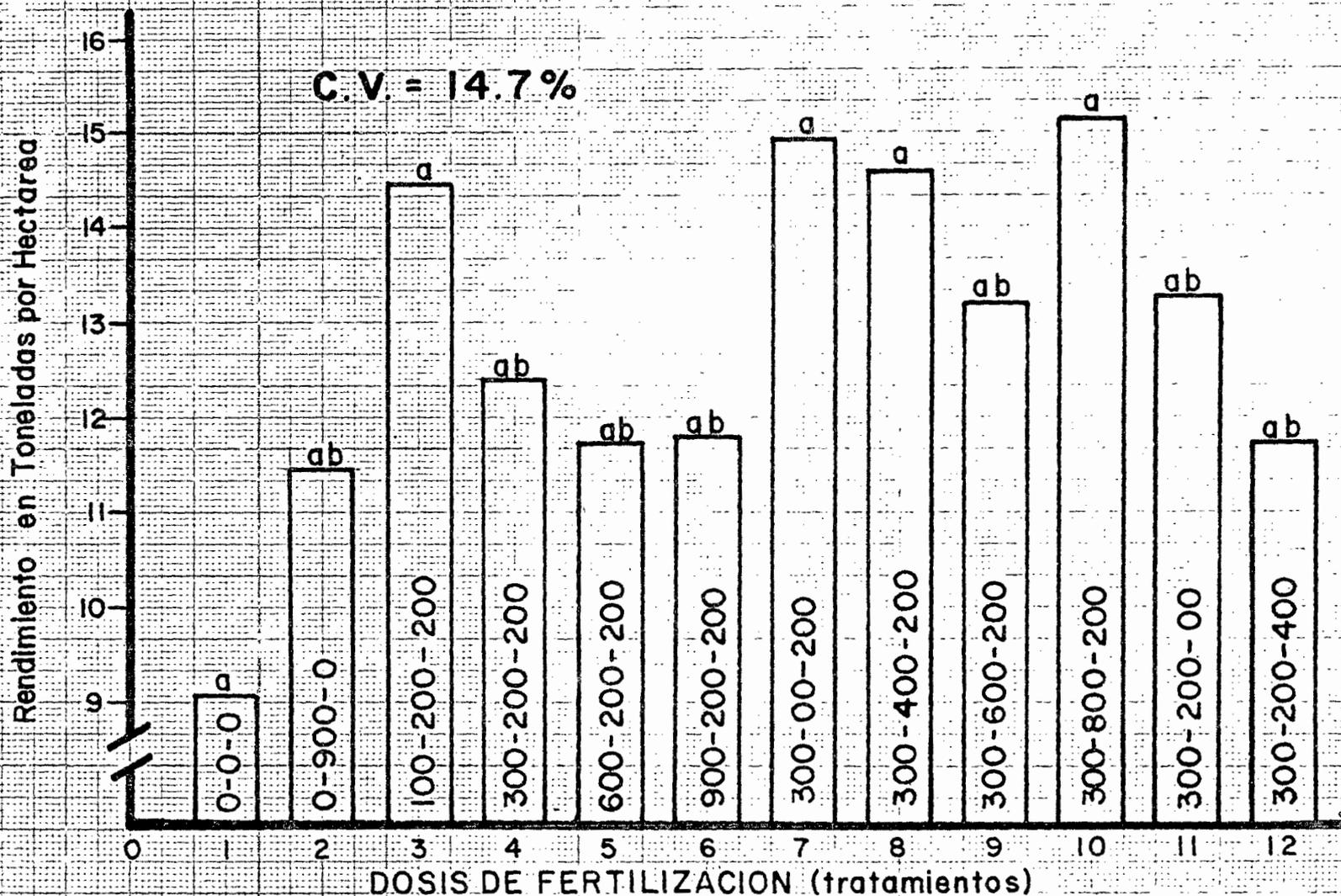
Con esto nos damos cuenta que el factor número uno que afectó la producción, fué la pérdida de las plantas. Es por eso que el tratamiento 3 alcanzó ese volumen de producción.

En la figura (3), podemos observar el comportamiento del fertilizante sobre el rendimiento de fresa de exportación.

CUADRO NUM. 10.- Análisis de varianza del rendimiento en Fruta de Exportación.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	0.1	0.5
Trat.	11	359.532	32.684	3.531	2.85	2.09
Rep.	3	63.987	21.329	2.304	4.44	2.89
Error	33	305.416	9.255			
Total	47	728.935				

C.V. = 14.7%



**FIGURA 3.— Efectos de la Fertilización sobre el Rendimiento de Fresa de Exportación**

**NOTA.—** Letras iguales no difieren significativamente al nivel 5% (tukey's)

## 7.2. Fruta de Proceso

Este tipo de fruta es de poca importancia para el productor, ya que les reditúa económicamente medianas ganancias. Sin embargo, es muy importante cuando se menciona en producción total por Ha.

CUADRO NUM. 12.- Análisis de varianza del rendimiento en fruta de Proceso.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	0.1	Ft	0.5
Trat.	11	10.53	0.95	1.53	2.85		2.09
Rep.	3	9.89	3.29	5.30	4.44		2.89
Error	33	20.75	0.62				
Total	47	41.17					

$$C.V. = 10\%$$

En la figura 4, se presentan los efectos de la fertilización sobre el rendimiento de fresa de Proceso.

En el Cuadro 26 se presenta el resultado de la Prueba de Rango Múltiple en Fruta de Proceso y en el Cuadro 27, los resultados de los tratamientos en Fruta de Proceso.

CUADRO NUM. 13.-  
' FRESA DE PROCESO '

Rendimiento en Kilogramos por Parcela útil de 16 M<sup>2</sup>.

Tratamiento	R E P E T I C I O N E S				$\sum X$	$\sum X^2$	X
	No.	I	II	III			
1.-	6.125	6.780	5.705	8.285	26.895	723.34	6.72
2.-	8.395	8.400	7.595	8.130	32.520	1057.55	8.13
3.-	8.000	6.315	7.155	6.965	28.435	808.54	7.10
4.-	7.935	7.035	5.520	6.420	26.910	724.14	6.72
5.-	6.295	6.685	6.375	5.835	25.190	634.53	6.29
6.-	7.715	7.535	6.535	8.350	30.135	908.11	7.53
7.-	7.750	7.570	6.020	7.115	28.455	809.68	7.11
8.-	8.735	7.150	6.915	6.605	29.405	864.65	7.35
9.-	7.640	8.020	7.430	6.545	29.635	878.23	7.40
10.-	7.780	7.460	6.925	6.455	28.620	819.10	7.15
11.-	9.890	7.425	6.255	5.575	29.145	849.43	7.28
12.-	6.900	7.355	6.775	5.295	26.325	693.00	6.58
$\sum X$	93.160	87.730	79.205	81.575	341.670		
$\sum X^2$	8678.78	7696.55	6273.43	6654.48			

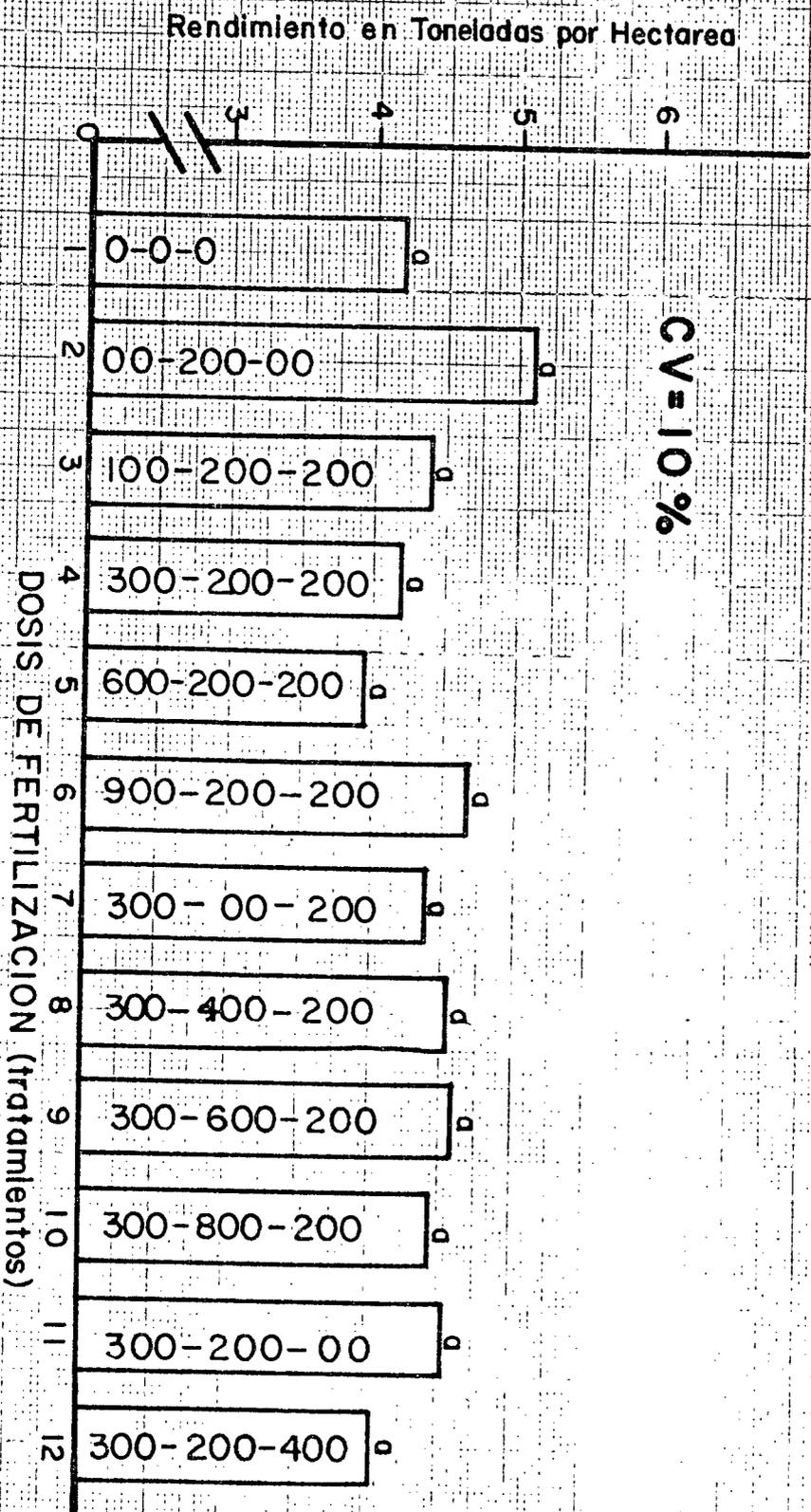


FIGURA 4. - Efectos de la Fertilizacion sobre el rendimiento de Fresa de Proceso

NOTA. - Letras iguales no difieren significativamente al nivel 5% (tukey's)

### 7.3. Fruta de Exportación más Proceso

Aquí es donde corresponde presentar los resultados totales por hectárea, así podemos observar que el tratamiento que rindió más fué el número 10, seguido por el 8, 9 y 3.

Si hacemos una comparación con la fruta de Exportación, encontramos también que como aquí, el mejor fué el número 10, seguido por el 7, 8 y 3. Así notamos que el tratamiento número 7, fué desplazado por el número 9, en cuanto a producción total.

En el Cuadro Núm. 15, se presentan los rendimientos en kilogramos por parcela útil de 16 m<sup>2</sup>. En el Cuadro Núm. 14, veremos el Análisis de Varianza.

CUADRO NUM. 14.- Análisis de Varianza del rendimiento en fruta de Exportación más Proceso.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	0.1	Ft.	0.5
Trat.	11	401.951	36.541	2.986	2.84		2.09
Rep.	3	174.612	58.204	4.761	4.44		2.89
Error	33	403.401	12.224				
Total	47	979.964					

$$C.V. = 12.70\%$$

Los resultados nos muestran una gran significancia en los tratamientos y las repeticiones.

En la figura 5, se muestran los efectos de la fertilización sobre el rendimiento de fresa de Exportación más Proceso.

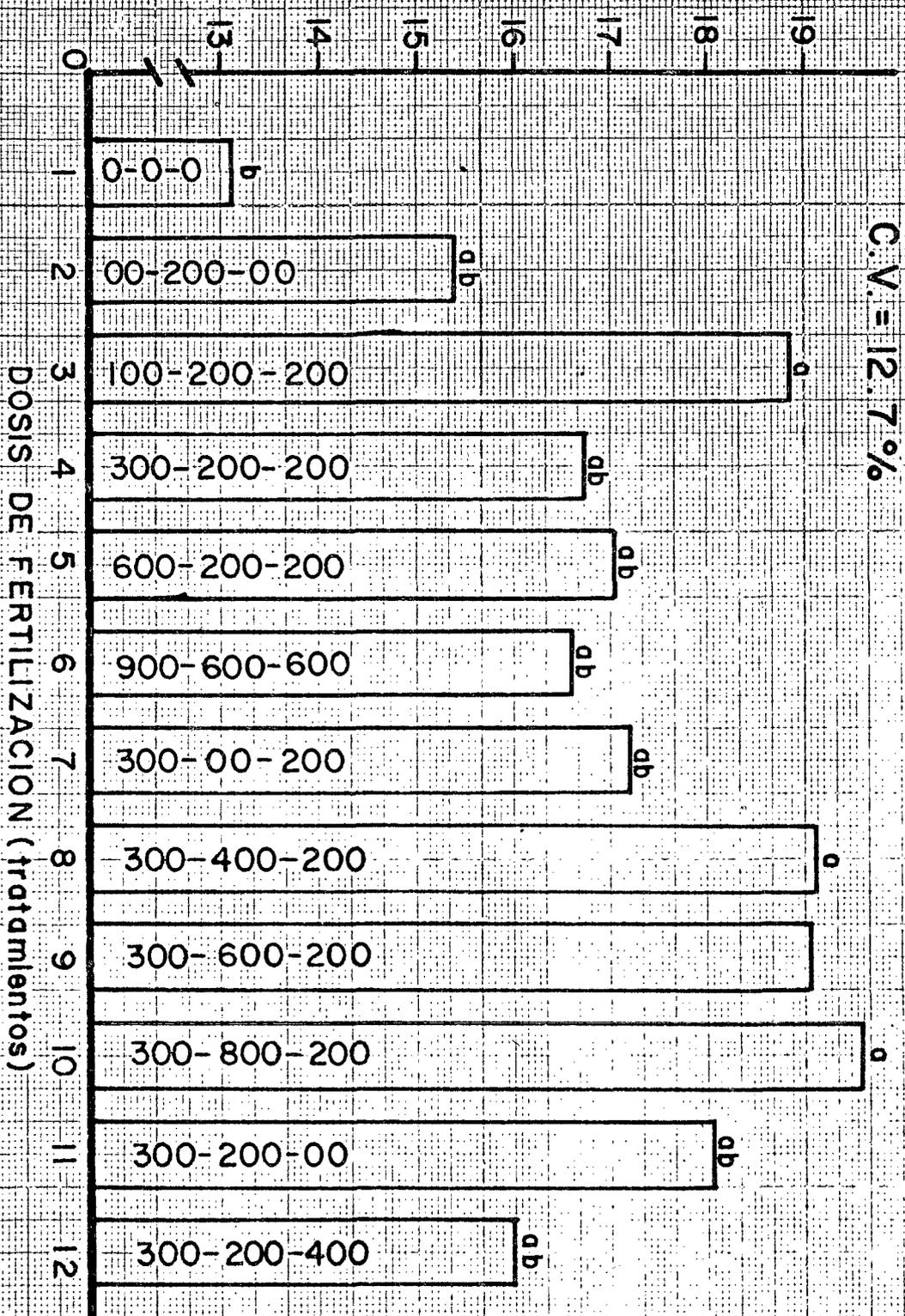
En el Cuadro 28, se presenta el resultado de la prueba de Rango Múltiple en fruta de Exportación más Proceso, y en el Cuadro 29, los resultados de los tratamientos en Fruta de Exportación más Proceso.

CUADRO NUM. 15.-  
' FRESA DE EXPORTACION MAS PROCESO '

Rendimiento en Kilogramos por parcela útil de 16 M<sup>2</sup>.

Tratamiento	R E P E T I C I O N E S				$\sum X$	$\sum X^2$	X
	No.	I	II	III			
1.-	20.035	22.825	19.355	21.355	83.570	6983.94	20.89
2.-	27.700	28.050	23.740	19.120	98.610	9723.93	24.65
3.-	35.525	25.930	31.930	27.095	120.480	14515.43	30.12
4.-	32.985	24.435	23.840	25.005	106.265	11292.25	26.57
5.-	38.560	21.855	25.145	23.575	109.135	11910.44	27.28
6.-	28.095	26.418	25.135	26.595	106.243	11287.57	26.56
7.-	30.850	26.080	26.140	27.155	110.225	11149.55	27.56
8.-	30.775	25.985	30.445	35.355	122.560	15020.95	30.64
9.-	31.110	30.365	29.940	30.795	122.210	14935.28	30.55
10.-	35.200	26.675	33.815	30.090	125.780	15820.60	31.45
11.-	34.140	29.175	28.205	23.755	115.275	13288.32	28.82
12.-	24.355	31.360	26.570	20.110	102.395	10484.73	25.60
$\sum X$	369.330	319.153	324.260	310.005	1322.748		
$\sum X^2$	136404.64	101858.63	105144.34	96103.10			

Rendimiento en Toneladas por Hectarea



C.V. = 12.7%

FIGURA 5. — Efectos de la Fertilización sobre el Rendimiento de Fresa de Exportación mas Proceso

NOTA. — Letras iguales no difieren significativamente al nivel 5% (tukey's)

## VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como se mencionó anteriormente en otros capítulos, existe una gran disparidad en cuanto al uso de los fertilizantes. Con el presente trabajo llegamos a conclusiones más reales, a la cantidad de nutrientes a emplear por hectárea.

Así observamos, que los resultados obtenidos nos indican que el tratamiento número diez, cuya fórmula final es 300 - 800 - 200, alcanza el mayor rendimiento en fruta de exportación y con los dos tipos (Exportación más Proceso), es superior a cualquier otro tratamiento, logrando en fruta de Exportación (Cuadro 25), un rendimiento de 15,181.25 Kilogramos por hectárea. Con la producción total este mismo tratamiento alcanza un rendimiento global de 19,656.25 Kilogramos por Hectárea (Cuadro 29).

El análisis de varianza nos señala en este tipo (Exportación), una gran significancia en los tratamientos como en las repeticiones, no así en la fruta de Proceso, en donde únicamente son las repeticiones. En la suma de los dos tipos de fruta observamos una alta significancia en tratamientos y repeticiones, teniendo ésto como conclusión que el planteamiento y la realización del trabajo está dentro de los límites aceptados por la experimentación agrícola.

Sin embargo, hay otros factores que en un determinado momento pasan desapercibidos por los productores y que son determinantes en la producción de fruta. Tenemos como principal las Enfermedades Fungosas, se detectan en el Cuadro No.11, en donde el incremento de un cierto número de plantas es determi

nante para una mayor producción, independientemente de la fertilización.

Si consideramos que en una hectárea en este tipo de plantación se transplantan de 90 a 110 mil plantas. Pensamos en un ejemplo que salta a la mente por si solo.

Si podemos conservar en un cien por ciento la totalidad de la planta inicial, alcanzaríamos producciones realmente elevadas.

Ahora si lo comparamos con el mejor tratamiento de este trabajo, nos resulta una cifra increíble de 205 toneladas por hectárea, tomando como base 90,000 plantas por hectárea.

Probablemente parezca exagerado el dato, pero si nos ponemos a analizar las producciones en otros países tomando como ejemplo los Estados Unidos de Norte América, donde se produce un total de 60 toneladas por hectárea, en un promedio de 90 a 100 días y está sujeta a este número de días por las condiciones climáticas principalmente. Claro que estos productores -- despliegan una alta tecnología, que si bien en ninguna de sus fases es desconocida por técnicos Mexicanos, no es posible -- aún que se lleve a cabo en México. Consistiendo esta tecnología en maquinaria agrícola, fertilizantes, insecticidas, etc. y lo más importante, que es el material vegetativo (variedades nuevas), el cual todavía no está a nuestro alcance.

Ahora bien, si nuestro país por condiciones naturales de Clima, Temperatura, etc., se tiene un ciclo de producción en este tipo de plantación "Directa Verde" de 242 días, no es ilógico pensar que se lograrían grandes incrementos de producción, una vez que se logren tener los insumos necesarios para

una buena tecnificación del cultivo en todas sus faces.

Esto nos lleva a pensar lo siguiente; si uno de los factores terminantes es la sanidad del material vegetativo, se debe reglamentar en una forma concienzuda. Y como primer paso, a todos los viveristas del país para que se sujeten a las normas fitosanitarias que marca la ley, para que introduzcan al país material de mejor calidad. Esto es, que introduzcan planta de Fundación (etiqueta blanca), y no como lo vienen haciendo con planta certificada (etiqueta azul), ya que ésta por -- las reproducciones que ha tenido es mucho más débil genética-- mente. Por consiguiente es presa fácil de las enfermedades -- fungosas..

El segundo paso y el más importante, es el obtener plan--tas y variedades mexicanas, las cuales estén adaptadas a las' condiciones prevelecientes de suelos, climas, temperaturas, - alturas sobre el nivel del mar, etc., en las zonas producto--ras de fresa del país. Con ésto se podrá tener un material vegetativo completamente sano, libre de fungosidades. Logrando' con ésto el quitarse la dependencia total de los E. U. en cuanto a la obtención de plantas y variedades mejoradas de fresa.

En otro de los casos, se tienen las Asociaciones de Pro--ductores de Fresa, en los dos Estados: Michoacán y Guanajuato. Ellas deberán ser las indicadas para planear, atender y administrar todo este material vegetativo, que transplantarán en las huertas sus asociados.

Una vez obtenido ésto, la reproducción en nuestro país deberá realizarse en zonas completamente nuevas a este cultivo'

ó que tengan un mínimo de 6 años en donde no se haya cultivado, jitomate, tomate de cáscara, chiles o cualquier otro cultivo que nos infeste los suelos.

En la preparación de los suelos, se deberá utilizar un fungicida el cual deberá incorporarse al terreno antes de la plantación.

La planta deberá ser bañada en una solución desinfectante momentos antes de ser replantada en su lugar definitivo.

En otros países se emplea para la desinfección del terreno, Bromuro de Metilo y la Cloropicrina. Pero en nuestro país es necesario probar la eficiencia de estos productos, ya que los tipos de suelos predominantes en la región son arcillosos, dificultando la fijación de los gases.

Solucionando los problemas anteriormente mencionados, y sin olvidar el control de plagas y una fertilización adecuada y oportuna, se lograrán los incrementos deseados por todos los productores.

En cuanto al empleo de fertilizante en este cultivo, deberá seguirse estudiando y observando en diferentes tipos de suelos, en las zonas productoras de fresa.

## IX. BIBLIOGRAFIA

- 1 Alsina Grau L. (1970) El Cultivo de Fresas y Fresones, Editorial Sinties, Barcelona, España. P. 96-98.
- 2 Daniel Téliz O., Castro Franco J. (1973) El Cultivo de la Fresa en México, Folleto de Divulgación No. 48, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A. G. P. 19 -26.
- 3 De la Loma J.L. (1966) Experimentación Agrícola, Segunda Edición Editorial Hispano-Américana, P. 284 - 293 y 156 - 187.
- 4 G.R. Wester (1959) The Effect of Sawdust, Straw, Compost -- and Manure on the Yield And Chemical Composition of Strawberries and on soil moisture, Acidity and organic matter content. Canadá Department of. Agriculture, Saamich--ton, British Columbia. P. 42 - 49.
- 5 I.P. Stoltz, C.E. Chaplin, A.M. Lasheen y J.G. Rodríguez (1970) The Nutrition of Strawberry Plants in Relation to Mite Injury, University of Kentucky, Lexington. P. 601 - 603.
- 6 Juscafresa B. (1969) Como Cultivar Fresas, Fresones y Tomates, Editorial Aedos, Barcelona, España. - P. 49 - 52, 13-15
- 7 Meneses Flores R. (1945) La Fresa en Irapuato, Tesis Profesional Chapingo, México. Cap. II.

- 8 Martínez Alemán J., Del Rio Mora A. (1975) Principales Enfermedades de la Fresa en el Valle de Zamora, Mich., I.N.I.A., S.A.G., C.I.A.B. P. 4- 6.
- 9 Marzo 1972, Informador Comercial Frutícola, C.N.E. Publicación Quincenal.
- 10 R.A. Webb y D.G. Hallas (1966) The Effect of Iron Supply on Strawberry, Var. Royal Sovereign. Research station, Long Ashton, Bristol.P. 179 - 188.
- 11 S.J. Locascio y B.D. Thompson (1960) Strawberry Yield And The Soil Nutrient Levels As Affected by Fertilizerate, type of Mulch and time of aplicación, Florida Agricultural Experiment Station. P. 172 - 179.
- 12 S.J. Locascio y G.K. Saxena (1967) Effects of Potassium Source and rate and Nitrogenrate on Strawberry' Tissue Composition and fruit yield. Vegetable Crops Department, Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida, Gainesville. P. 173 - 176.
- 13 S.S. Kwong y Damon Boynton (1959) Time of Sampling Leaf Age And Leaf Fraction as Factors Influencing the Concentrations of Nutrient Elements in Strawberry Leaves, Cornell University, Ithaca, N.Y. P. 168 -173.

X. A P E N D I C E

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
DIRECCION GENERAL DE EXTENSION AGRICOLA

LABORATORIO

De la Unión Regional de Productores de Pesa y Hortalizas del Valle de Zamora

Fco. J. Mújica Lote 3 Manzana 14 Tel. 2-15-15 Zamora, Mich.

Nº 407

BOLETIN DE ANALISIS NUM. \_\_\_\_\_

INTERESADO SR. JESUS SANCHEZ No. DE MUESTRAS 1

DOMICILIO \_\_\_\_\_ MUNICIPIO LOS REYES ESTADO MICHOACAN

REG.	NO. DE CAMPO	DESCRIPCION	PROFUNDIDAD	COLOR	TEXTURAS	
					CLASIFICACION	INTERPRETACION
438.-	1		30 CM.	CAFE OSCURO	ARENA MIGAJOSA	SUELOS LIGEROS
REG.	REACCION DEL SUELO		MATERIA ORGANICA		SALES SOLUBLES	
	P. H.	INTERPRETACION	%	INTERPRETACION	mg/cm.	INTERPRETACION
438.-	6.7	MUY LIGTE.ACIDO		0.99 POBRE	0.10	NO SALINO
METODO DE M. PEECH D:-1.0 ELEMENTOS DETERMINADOS						
REG.	NITROGENO NITRICO		NITROGENO AMONICAL		F O S F O R O	
	KGS.-HA	INTERPRETACION	KGS.-HA	INTERPRETACION	KGS.-HA	INTERPRETACION
438.-	36	BAJO	17	MUY BAJO	59.6	RICO
REG.	P O T A S I O		C A L C I O		O T R O S	
	KGS.-HA	INTERPRETACION	KGS.-HA	INTERPRETACION	KGS.-HA	INTERPRETACION
438.-	115	POBRE	1371	MEDETE.POBRE		

ORIG. PRODUCTOR

Zamora, Mich., a 28 de AGOSTO de 1974

Analizó:

Analizó:

Vo. Bo.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
DIRECCION GENERAL DE EXTENSION AGRICOLA

LABORATORIO

De la Unión Regional de Productores de Fresa y Hortalizas del Valle de Zamora

Fco. J. Mújica Lote 3 Manzana 14 Tel. 2-15-15 Zamora, Mich.

Nº 647

BOLETIN DE ANALISIS NUM. \_\_\_\_\_

INTERESADO EXPERIMENTO DE FRESA No. DE MUESTRAS \_\_\_\_\_

DOMICILIO P. HUATARILLO MUNICIPIO E. LOS REYES ESTADO MICHOACAN

REG.	NO. DE CAMPO	DESCRIPCION	PROFUNDIDAD	COLOR	TEXTURAS	
					CLASIFICACION	INTERPRETACION
720.-	7.-	P. HUATARILLO	30 CM.	GRISACEO	MIGA-ARC-ARENOSO	SUELOS MEDIANOS

REG.	REACCION DEL SUELO		MATERIA ORGANICA		SALES SOLUBLES	
	P. H.	INTERPRETACION	%	INTERPRETACION	mg/100g.	INTERPRETACION
720.-	6.5	LIGERAMENTE ACIDO	1.32	EXDTE. POBRE	-.10	NO SALINO

METODO DE M. PEECH D:-1.0 ELEMENTOS DETERMINADOS

REG.	NITROGENO NITRICO		NITROGENO AMONICAL		FOSFORO	
	KGS.-HA	INTERPRETACION	KGS.-HA	INTERPRETACION	KGS.HA	INTERPRETACION
720.-		NO REPRESENTATIVO		NO REPRESENTATIVO	84.15	EXDTE. RICO

REG.	POTASIO		CALCIO		OTROS	
	KGS.-HA	INTERPRETACION	KGS.-HA	INTERPRETACION	KGS.-HA	INTERPRETACION
7208-	136.20	POBRE	412	EXDTE. POBRE	87.8	MAGNESIO

ORIG. PRODUCTOR

Zamora, Mich., a 21 de JULIO de 1975

Analizó:  


Analizó:

Vo. Bo.

ING. ANGEL MARIO LEAL G.

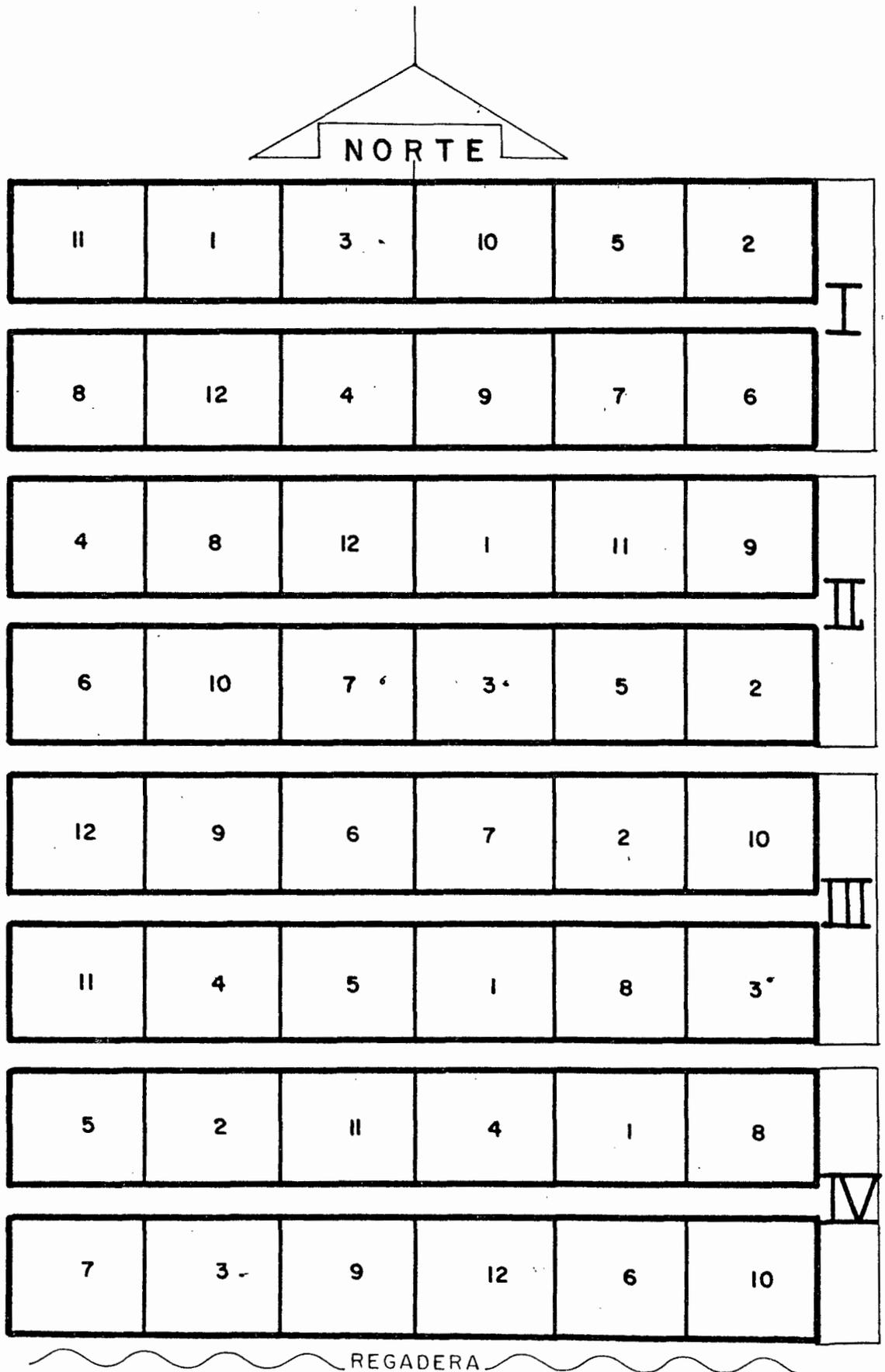
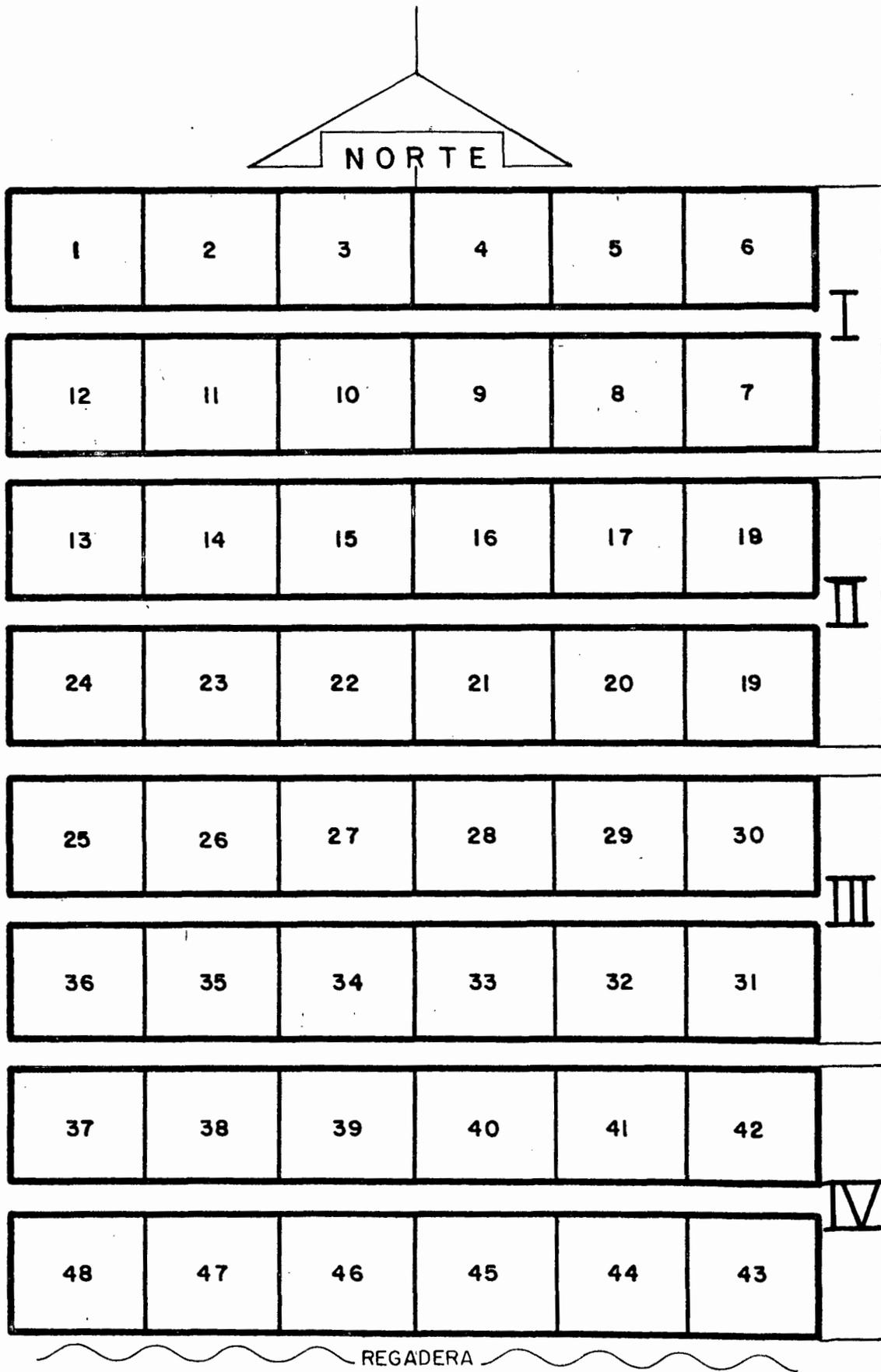


FIGURA I DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS DE FERTILIZANTE EN EL TERRENO



**FIGURA 2** NUMERACION DE LAS PARCELAS PARA  
CORTES DE FRUTA .

CUADRO NUM. 18.- Temperaturas Máxima, Media y Mínima mes -  
por mes; promedio de 10 años.

M E S	MAXIMA	MEDIA	MINIMA
ENERO	24°	16°	8°
FEBRERO	24°	18°	8°
MARZO	26°	20°	10°
ABRIL	30°	22°	12°
MAYO	32°	24°	16°
JUNIO	28°	22°	16°
JULIO	26°	20°	16°
AGOSTO	26°	20°	14°
SEPTIEMBRE	24°	20°	14°
OCTUBRE	26°	20°	14°
NOVIEMBRE	26°	18°	12°
DICIEMBRE	24°	15°	10°

Días con heladas promedio al año 0 - 10.

Días nublados promedio al año 80.

Días despejados promedio al año 200.

Días con granizo promedio al año 2.

CUADRO 19.-

' NUMERO DE PLANTAS EN LOS LOTES A CORTAR. TOMANDO DOS SURCOS INTERMEDIOS DE OCHO METROS '.

Noviembre 11 de 1974.

Lote No. 1.- 169	Plantas	Lote No. 25.- 164	Plantas
Lote No. 2.- 164	Plantas	Lote No. 26.- 166	Plantas
Lote No. 3.- 159	Plantas	Lote No. 27.- 159	Plantas
Lote No. 4.- 168	Plantas	Lote No. 28.- 164	Plantas
Lote No. 5.- 163	Plantas	Lote No. 29.- 168	Plantas
Lote No. 6.- 164	Plantas	Lote No. 30.- 166	Plantas
Lote No. 7.- 158	Plantas	Lote No. 31.- 163	Plantas
Lote No. 8.- 163	Plantas	Lote No. 32.- 168	Plantas
Lote No. 9.- 168	Plantas	Lote No. 33.- 161	Plantas
Lote No.10.- 156	Plantas	Lote No. 34.- 166	Plantas
Lote No.11.- 160	Plantas	Lote No. 35.- 164	Plantas
Lote No.12.- 162	Plantas	Lote No. 36.- 167	Plantas
Lote No.13.- 163	Plantas	Lote No. 37.- 165	Plantas
Lote No.14.- 168	Plantas	Lote No. 38.- 150	Plantas
Lote No.15.- 159	Plantas	Lote No. 39.- 167	Plantas
Lote No.16.- 167	Plantas	Lote No. 40.- 163	Plantas
Lote No.17.- 163	Plantas	Lote No. 41.- 165	Plantas
Lote No.18.- 165	Plantas	Lote No. 42.- 168	Plantas
Lote No.19.- 168	Plantas	Lote No. 43.- 164	Plantas
Lote No.20.- 164	Plantas	Lote No. 44.- 167	Plantas
Lote No.21.- 166	Plantas	Lote No. 45.- 164	Plantas
Lote No.22.- 161	Plantas	Lote No. 46.- 159	Plantas
Lote No.23.- 159	Plantas	Lote No. 47.- 166	Plantas
Lote No.24.- 163	Plantas	Lote No. 48.- 160	Plantas

CUADRO 20.-

' TOTAL DE PLANTAS EN LOS SURCOS QUE SE ESTABA CORTAN-  
DO DURANTE EL PERIODO '.

Fecha del Cuento: Junio 2 de 1975.

Lote No. 1.-	96	Plantas	Lote No. 25.-	69	Plantas
Lote No. 2.-	78	Plantas	Lote No. 26.-	83	Plantas
Lote No. 3.-	128	Plantas	Lote No. 27.-	44	Plantas
Lote No. 4.-	102	Plantas	Lote No. 28.-	47	Plantas
Lote No. 5.-	107	Plantas	Lote No. 29.-	126	Plantas
Lote No. 6.-	112	Plantas	Lote No. 30.-	112	Plantas
Lote No. 7.-	77	Plantas	Lote No. 31.-	113	Plantas
Lote No. 8.-	97	Plantas	Lote No. 32.-	117	Plantas
Lote No. 9.-	78	Plantas	Lote No. 33.-	105	Plantas
Lote No. 10.-	86	Plantas	Lote No. 34.-	60	Plantas
Lote No. 11.-	57	Plantas	Lote No. 35.-	76	Plantas
Lote No. 12.-	83	Plantas	Lote No. 36.-	74	Plantas
Lote No. 13.-	77	Plantas	Lote No. 37.-	71	Plantas
Lote No. 14.-	73	Plantas	Lote No. 38.-	84	Plantas
Lote No. 15.-	85	Plantas	Lote No. 39.-	94	Plantas
Lote No. 16.-	96	Plantas	Lote No. 40.-	77	Plantas
Lote No. 17.-	93	Plantas	Lote No. 41.-	123	Plantas
Lote No. 18.-	59	Plantas	Lote No. 42.-	121	Plantas
Lote No. 19.-	132	Plantas	Lote No. 43.-	96	Plantas
Lote No. 20.-	76	Plantas	Lote No. 44.-	88	Plantas
Lote No. 21.-	94	Plantas	Lote No. 45.-	105	Plantas
Lote No. 22.-	88	Plantas	Lote No. 46.-	97	Plantas
Lote No. 23.-	81	Plantas	Lote No. 47.-	118	Plantas
Lote No. 24.-	33	Plantas	Lote No. 48.-	82	Plantas

CUADRO 21.- INSPECCION OCULAR DE CAMPO

Realizada el 7 de Noviembre de 1974.

LOTE No.	No.DE HOJAS P/PLANTA	% DE FLORACION	No.DE FRUTO
1	4	27	0
2	4	12	0
3	4	12	0
4	4	10	0
5	5	20	0
6	5	25	0
7	4	8	0
8	4	12	0
9	4	11	0
10	4	7	0
11	4	10	0
12	4	6	0
13	4	7	0
14	4	7	0
15	4	8	0
16	4	2	0
17	3	0	0
18	4	1	0
19	4	4	0
20	4	3	0
21	4	1	0
22	4	3	0
23	4	3	0
24	4	3	0

Nov/7/74.

LOTE NO.	NO.DE HOJAS P/PLANTA	% DE FLORACION	NO.DE FRUTO
25	4	2	0
26	4	3	0
27	3	1	0
28	3	1	0
29	4	2	0
30	4	1	0
31	4	0	0
32	4	3	0
33	4	1	0
34	4	3	0
35	4	3	0
36	4	2	0
37	4	3	0
38	4	3	0
39	4	4	0
40	4	3	0
41	4	0	0
42	4	2	0
43	4	2	0
44	4	2	0
45	4	2	0
46	4	1	0
47	4	1	0
48	4	2	0

CUADRO 22.- INSPECCION OCULAR DE CAMPO

Realizada el 21 de Noviembre de 1974.

LOTE NO.	No.DE HOJAS P/PLANTA	% DE FLORACION	No.DE FRUTO	PROBLEMAS DETECTADOS
1	4	30	0	Ninguno
2	4	10	0	Muy Baja población I.F.
3	4	40	2	Ninguno
4	4	20	0	Ninguno
5	4	30	0	Localización Enf.
6	4	20	0	Ninguno
7	5	20	0	Ninguno
8	5	30	1	Ninguno
9	5	30	1	Ninguno
10	5	20	0	Ninguno
11	5	15	3	Ninguno
12	4	15	0	Ninguno
13	5	30	1	Ninguno
14	4	20	4	Ninguno
15	4	20	2	Ninguno
16	4	10	0	Ninguno
17	5	10	0	Ninguno
18	5	10	0	Ninguno
19	5	15	0	Denotando un color verde más claro.
20	4	10	0	Ninguno
21	4	10	2	Ninguno
22	5	15	2	Ninguno

Nov/21/74.

LOTE No.	No.HOJAS	P/PLANTA	%/FLORACION	No./FRUTO	PROBLEMAS DETECTADOS
23	5		15	8	Ninguno
24	5		15	2	Ninguno
25	5		20	0	Ninguno
26	5		15	3	Ninguno
27	4		15	5	Ninguno
28	4		15	3	Ninguno
29	4		15	0	Ninguno
30	6		20	0	Ninguno
31	5		20	0	Ninguno
32	5		15	1	Ninguno
33	5		10	0	Baja Coloración Achaparrada.
34	4		10	0	Ninguno
35	4		15	0	Ninguno
36	4		20	0	Ninguno
37	4		15	0	Ninguno
38	4		8	1	Baja población de Plantas en' dos surcos.
39	4		10	0	Ninguno
40	4		10	1	Ninguno
41	5		18	0	Baja coloracion en las hojas.
42	5		20	0	Ninguna
43	5		24	0	Ninguna
44	5		22	0	Ninguna
45	5		25	1	Ninguna
46	5		22	2	Ninguna
47	5		13	0	Ninguna
48	4		10	0	Ninguna

CUADRO 23.- INSPECCION OCULAR EN CAMPO

Realizada el 3 de Diciembre de 1974.

LOTE	No.	No.HOJAS	P/PLANTA	%/FLORACION	No./FRUTO	PROBLEMAS DETECTADOS
1		5		50	2	Ninguno
2		4		15	3	Ninguno
3		4		60	10	Ninguno
4		5		45	6	Ninguno
5		4		50	4	Secamiento de Plantas por - enfermedades 1%
6		4		30	2	Ninguno
7		6		30	8	Ninguno
8		6		40	12	Ninguno
9		7		45	7	Ninguno
10		6		30	12	Ninguno
11		7		25	18	Ninguno
12		5		20	16	Ninguno
13		6		45	8	Ninguno
14		6		30	12	Ninguno
15		7		35	6	Ninguno
16		5		15	2	Ninguno
17		7		20	7	Ninguno
18		7		25	12	Ninguno
19		6		20	6	Las hojas pre- sentan marcado decoloramiento
20		6		30	12	Ninguno
21		6		25	8	Ninguno
22		7		30	10	Ninguno
23		7		35	21	Ninguno
24		7		30	9	Plantas marchi- tas un 5% del - Lote principal- mente surco 4.

Dic/3/74-

LOTE No.	No.HOJAS	P/PLANTA	%/FLORACION	No./FRUTO	PROBLEMAS DETECTADOS
25	7		35	18	Ninguno
26	7		30	23	Ninguno
27	6		30	30	Ninguno
28	6		35	20	Ninguno
29	5		30	9	Ninguno
30	8		45	16	Ninguno
31	6		30	10	Ninguno
32	7		30	8	Ninguno
33	6		20	6	Un crecimiento muy lento en las plantas y marcada <u>decol</u> oración.
34	7		25	16	Ninguno
35	6		25	14	Ninguno
36	7		30	10	Ninguno
37	6		30	13	Ninguno
38	6		15	9	Ninguno
39	7		25	18	Ninguno
40	7		30	10	Ninguno
41	6		25	7	Ninguno
42	7		30	15	Ninguno
43	7		35	20	Ninguno
44	7		40	16	Ninguno
45	7		40	18	Ninguno
46	7		40	22	Ninguno
47	6		25	12	Ninguno
48	6		20	9	Ninguno

CUADRO 24.-  
Prueba de Rango Múltiple.  
EXPORTACION

	14.41	13.36	19.00	19.01	19.08	19.83	21.12	21.53	23.01	23.28	23.91	24.29
24.29	9.88	5.93	5.29	5.28	5.21	4.46	3.17	2.76	1.28	1.01	0.38	0.00
23.91	9.5	5.55	4.91	4.9	4.83	4.08	2.79	2.38	0.9	0.63	0.00	
23.28	8.87	4.92	4.28	4.27	4.2	3.45	2.16	1.75	0.27	0.00		
23.01	8.6	4.65	4.01	4.	3.93	3.18	1.89	0.53	0.00			
21.53	7.12	3.17	2.53	2.52	2.45	1.7	0.41	0.00				
21.12	6.71	2.76	2.12	2.11	2.04	1.29	0.00					
19.83	5.42	1.47	0.83	0.82	0.75	0.00						
19.08	4.67	0.72	0.08	0.07	0.00							
19.01	4.6	0.65	0.01	0.00								
18.36	3.95	0.00										
14.41	0.00											

Tukey's = 7.60%

CUADRO 25.-  
 ' RESULTADOS FINALES DE LOS TRATAMIENTOS '  
EXPORTACION

Trat. No.	Dosis de Fertilizacion	$\bar{X}$	Rend.de Kg. por Ha.	Tukey's	0.05
10	300 - 800 - 200	24.29	15,181.25	a	
7	300 - 00 - 200	23.91	14,943.75	a	
8	300 - 400 - 200	23.28	14,550.00	a	
3	100 - 200 - 200	23.01	14,381.25	a	
11	300 - 200 - 00	21.53	13,456.25	a	b
9	300 - 600 - 200	21.12	13,200.00	a	b
4	300 - 200 - 200	19.83	12,393.75	a	b
6	900 - 200 - 200	19.08	11,925.00	a	b
12	300 - 200 - 400	19.01	11,881.25	a	b
5	600 - 200 - 200	19.00	11,875.00	a	b
2	00 - 200 - 00	18.36	11,475.00	a	b
1	00 - 00 - 00	14.41	9,006.25		b

CUADRO 26.-  
Prueba de Rango Múltiple.  
PROCESO

---

	6.29	6.58	6.72	6.72	7.10	7.11	7.15	7.28	7.35	7.40	7.53	8.15
8.15	1.84	1.55	1.41	1.41	1.05	1.04	1.00	0.87	0.80	0.73	0.60	0.00
7.53	1.24	0.95	0.81	0.81	0.43	0.42	0.38	0.25	0.18	0.13	0.00	
7.40	1.11	0.82	0.68	0.68	0.30	0.29	0.25	0.12	0.05	0.00		
7.35	1.06	0.77	0.63	0.63	0.25	0.24	0.20	0.07	0.00			
7.28	0.99	0.70	0.56	0.56	0.18	0.17	0.13	0.00				
7.15	0.86	0.57	0.43	0.43	0.05	0.04	0.00					
7.11	0.82	0.53	0.39	0.39	0.01	0.00						
7.10	0.81	0.52	0.38	0.38	0.00							
6.62	0.43	0.14	0.00	0.00								
6.72	0.43	0.14	0.00									
6.58	0.29	0.00										
6.29	0.00											

---

Tuckey's = 1.90%

CUADRO 27.-  
' RESULTADOS FINALES DE LOS TRATAMIENTOS '  
PROCESO

Trat. No.	Dosis de Fertilización	$\bar{X}$	Rend.de Kg.Por Ha.	Tuckey's	0.05
2	00 - 200 - 00	8.13	5,081.25	a	
6	900 - 200 - 200	7.53	4,706.25	a	
9	300 - 600 - 200	7.40	4,625.00	a	
8	300 - 400 - 200	7.35	4,593.00	a	
11	300 - 200 - 00	7.28	4,550.00	a	
10	300 - 800 - 200	7.15	4,468.75	a	
7	300 - 0 - 200	7.11	4,443.75	a	
3	100 - 200 - 200	7.10	4,437.50	a	
4	300 - 200 - 200	6.72	4,200.00	a	
1	00 - 00 - 00	6.72	4,200.00	a	
12	300 - 200 - 400	6.58	4,112.50	a	
5	600 - 200 - 200	6.29	3,931.25	a	

CUADRO 28.-  
Prueba de Rango Múltiple.  
EXPORTACION MAS PROCESO

---

	20.89	24.65	25.60	26.56	26.57	27.28	27.56	28.82	30.12	30.55	30.64	31.45
31.45	10.56	6.80	5.85	4.89	4.88	4.17	3.89	2.63	1.33	0.90	0.81	0.00
30.64	9.75	5.99	5.04	4.08	4.07	3.36	3.08	1.82	0.52	0.09	0.00	
30.55	9.66	5.90	4.95	3.99	3.98	3.27	2.99	1.73	0.43	0.00		
30.12	9.23	5.47	4.52	3.56	3.55	2.84	2.56	1.30	0.00			
28.82	7.93	4.17	3.22	2.26	2.25	1.54	1.26	0.00				
27.56	6.67	2.91	1.96	1.00	0.99	0.28	0.00					
27.28	6.39	2.63	1.68	0.72	0.71	0.00						
26.57	5.68	1.92	0.97	0.01	0.00							
26.56	5.67	1.91	0.96	0.00								
25.60	4.71	0.95	0.00									
24.65	3.71	0.00										
20.89	0.00											

---

Tuckey's = 8.74%

\_ CUADRO 29.-  
' RESULTADOS FINALES DE LOS TRATAMIENTOS '  
EXPORTACION MAS PROCESO

Trat. No.	Dosis de Fertilización	$\bar{X}$	Rend. de Kg.por Ha.	Tuckey's	0.05
- 10	300 - 800 - 200	31.45	19,656.25	a	
- 8	300 - 400 - 200	30.64	19,150.00	a	
9	300 - 600 - 200	30.55	19,093.75	a	
- 3	100 - 200 - 200	30.12	18,825.00	a	
11	300 - 200 - 00	28.82	18,012.50	a	b
- 7	300 - 00 - 200	27.56	17,225.00	a	b
5	600 - 200 - 200	27.28	17,050.00	a	b
4	300 - 200 - 200	26.57	16,606.25	a	b
6	900 - 600 - 600	26.56	16,600.00	a	b
12	300 - 200 - 400	25.60	16,000.00	a	b
2	00 - 200 - 00	24.65	15,406.25	a	b
- 1	00 - 00 - 00	20.89	13,056.25		b

CUADRO 30.-

COSTOS DE PRODUCCION EN PLANTACION DIRECTA VERDE

Con el siguiente estudio nos daremos cuenta de los gastos que se tienen por hectárea, para la producción de fresa en la Región de los Reyes, Mich.

<u>FECHA:</u>	<u>LABORES:</u>	<u>C O S T O S :</u>
May-Jun.	Subsuelo - - - - - \$	300.00
	Barbecho - - - - -	250.00
	Cruza - - - - -	250.00
	Rastreo - - - - -	300.00
	Nivelación - - - - -	300.00
	Surcado - - - - -	200.00
	Insecticida, Fungicidas y aplicación - - - - -	5,070.00\$
		<u>6,670.00</u>

PLANTACION:

Jul-Ago.	Plantas 100,000 - - - - - \$	15,000.00
	Plantación (36 Jornales) -	1,800.00
	Pago de Agua y Regador - -	135.00
	Replante (opcional) - - - -	400.00
	Riego de Replante - - - - -	135.00
		<u>\$ 17,470.00</u>

<u>FECHA:</u>	<u>LABORES CULTURALES:</u>	<u>C O S T O S:</u>
Sept.-May.	Escardas (Mecánicas 7) - -	\$ 1,300.00
	Deshierbes (Manual 85 Jornales) - - - - -	4,250.00
	Riegos (29) - - - - -	1,015.00
	Regadores (60 Jornales) -	3,000.00
		<u>\$ 9,565.00</u>

FERTILIZACION:

Sept.-Nov	Dos aplicaciones en 90 días	\$ 4,500.00
Dic-May.	Insecticidas y Fungicidas - con aplicación - - - - -	5,420.00
		<u>\$43,625.00</u> =====

Si consideramos por hectárea una producción promedio de 20 toneladas y a un costo promedio de \$ 5.00 Kilo, obtendremos una recuperación de \$ 100,000.00, por hectárea, lo cual representa una ganancia neta de \$ 56,375.00, por hectárea.

Estas consideraciones están realizadas en base a un solo precio por kilo de fruta, sin tomar en cuenta que la fruta de exportación, en los inicios de la producción alcanza precios mucho más altos, ya que en los E.U.N.A., no principia la producción de fruta.

Por ésto es muy importante iniciar las plantaciones en nuestro país en los meses de Julio y Agosto.

CUADRO 31.-

' VALOR NUTRITIVO DE LA FRESA '

(En 100 Gramos de peso Neto) (13)

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
Porción Comestible	0.96	Gr.
Calorías	23.00	Gr.
Proteínas	0.80	Gr.
Grasas	0.20	Gr.
Hidratos de Carbono	5.30	Gr.
Calcio	40.00	M.Gr.
Fósforo	32.00	M.Gr.
Hierro	3.66	M.Gr.
Tiamino	0.02	M.Gr.
Riboflavina	0.03	M.Gr.
Niacina	0.40	M.Gr.
Acido Ascórbico	54.00	M.Gr.
Vitamina 'A' y Carotinos (Microgramos equivalentes de Retinol)	4.40	M.Gr.