

38
24



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



"EFECTO DE DOS DIFERENTES FUENTES
Y DOSIS DE ESTIERCOL EN LA PRODUCCION DE CALABACITA (Cucurbita pepo L.) EN EL MUNICIPIO DE MALINALCO, ESTADO DE MEXICO"

TESIS CON
FALLA DE CALIDAD

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERA AGRICOLA
P R E S E N T A I
MARIA EUGENIA VALDEZ GUTIERREZ

Asesor: Dr. Edvino Josefát Vega Rojas



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	PAG.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	4
OBJETIVOS.....	6
HIPOTESIS.....	7
REVISION DE LITERATURA.....	8
CAPITULO I IMPORTANCIA DE LA FERTILIZACION.....	8
1.1 Clasificación de los Abonos.....	11
1.2 Abonos Orgánicos.....	13
1.2.1 Definición de Abono.....	13
1.2.2 Importancia del Abonado en México.....	14
1.2.2.1 Contenido Nutricional de Los Abonos Orgánicos.....	15
1.2.3 Estiércol.....	15
1.2.3.1 Contenido de Nutrientes del Estiércol.....	16
1.2.3.2 Modificación en las Condiciones Físicas del Suelo.....	18
1.2.3.2.1 Modificación en las Condiciones Químicas del Suelo.....	19
1.2.3.2.2 Modificación en las Condiciones Biológicas del Suelo.....	21

	PAG.
1.2.3.2.3 Modificación en el Contenido Nutricional del Suelo.....	21
1.2.3.3 Epocas y Maneras de Estercolar.....	22
1.2.3.4 Ventajas del Uso de Estiércol.....	24
1.2.3.4.1 Desventajas del Uso de Estiércol...	26
1.3 Abonos Minerales.....	26
1.4.1 Ventajas de los Fertilizantes Químicos.	27
1.4.1.1 Desventajas de los Fertilizantes Químicos.....	28
1.4.2 Características de los Fertilizantes a Usar en el Experimento.....	29
 CAPITULO II IMPORTANCIA DEL ABONADO EN VERDURAS Y HORTALIZAS.....	 30
 CAPITULO III CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS DEL AREA EXPERIMENTAL.....	 33
3.1 Andosol Húmico (Th).....	34
3.2 Phaeozems Háptico (Hh).....	35
3.3 Vertisol Pélico (Vp).....	36
3.4 Importancia y Forma de la Toma de Muestras del Suelo y Estiércol.....	38
 CAPITULO IV PREPARACION DEL TERRENO.....	 41
4.1 Operaciones Preliminares.....	42

	PAG.
4.1.1 Labranza Primaria.....	43
4.1.2 Labranza Secundaria.....	43
4.2 Delimitación de las Unidades Experimentales...	44
4.3 Siembra.....	44
4.3.1 Tratamiento de la Semilla.....	44
4.3.2 Densidad de la Siembra.....	45
4.4 Fertilización.....	46
4.5 Manejo del Cultivo.....	46
4.5.1 Riego.....	46
4.5.2 Escardas.....	47
4.5.2.1 Control de Malezas.....	48
4.5.3 Control de Plagas y Enfermedades.....	50
4.5.4 Manejo Previo y Cosecha de las Calabazas.....	52
CAPITULO V CARACTERISTICAS DEL CULTIVO.....	54
5.1 Clasificación Botánica.....	54
5.2 Características Botánicas.....	55
5.3 Requerimientos Ambientales.....	57
5.4 Contenido Nutricional.....	59
CAPITULO VI MATERIALES Y METODOS.....	61
6.1 Localización del Area Experimental.....	61

	PAG.	
6.1.1	Clima.....	62
6.1.2	Clasificación y Uso del Suelo.....	64
6.2	Diseño Experimental.....	65
CAPITULO VII DESARROLLO DEL EXPERIMENTO.....		67
7.1	Toma de Muestras del Estiércol y del Suelo....	67
7.2	Preparación del Terreno.....	70
7.2.1	Estercoladura.....	70
7.2.2	Barbecho.....	72
7.2.3	Rastra.....	73
7.2.4	Surcado.....	73
7.2.5	Preparación de la Semilla.....	73
7.2.6	Siembra.....	73
7.2.7	Riegos.....	74
7.2.8	Fertilización.....	74
7.2.9	Escardas.....	75
7.2.10	Control de Malezas.....	75
7.2.11	Control de Plagas.....	76
7.2.12	Cosecha.....	77
7.2.13	Embalaje.....	79
7.2.14	Comercialización.....	80
RESULTADOS.....		81

	PAG.
ANALISIS DE RESULTADOS.....	87
CONCLUSIONES.....	96
BIBLIOGRAFIA.....	99
APENDICE.....	105

RESUMEN

En el presente trabajo, se evalúa la eficiencia de estiércol bovino y ovino; suministrados en cuatro dosis: I (30 ton/ha); II (20 ton/ha); III (10 ton/ha) y IV (0 ton/ha): con el objetivo de determinar la mejor respuesta en el -- rendimiento de Calabacita Zucchini (Cucurbita Pepo, L), - de acuerdo a la dosis y estiércol aplicado.

El experimento se realizó en una parcela de Malinalco, Estado de México localizada a los 18° 55' 48" de latitud -- norte y a los 99° 26' 55" de longitud oeste; con un clima semicálido, subhúmedo con lluvias abundantes en verano. - El área experimental presenta suelo homogéneo, por lo que se tomaron muestras compuestas con el fin de determinar - las características físicas y químicas de la parcela en estudio. De manera paralela se realizó muestreos de estiércol ovino y bovino para determinar las características nutricionales que aportarían al suelo.

Las principales características que se encontraron, del análisis de suelo y estiércol, son: Suelos de textura franco; ricos en calcio, magnesio, potasio y fósforo, pobres en materia orgánica y nitrógeno total; p.H. de 5.3 a 5.9 y una conductividad eléctrica que indica que no hay problemas de salinidad. Los estiércoles ovino y bovino, resultaron ricos en potasio y fósforo y pobres en nitrógeno total, siendo el estiércol bovino en general más rico nutricionalmente que el ovino.

Los resultados de la aplicación de estiércol, en el cultivo de calabacita, arrojaron mejor respuesta en la aplicación de dosis bajas (10 ton/ha) indistintas al tipo de estiércol con rendimiento en un margen del 20 al 40% más, por arriba de la media nacional.

Algunas de las conclusiones finales a las que nos lleva la interpretación del análisis estadístico en la aplicación de estiércol en calabacita son las siguientes:

- a) Incremento de los rendimientos en calabacita de manera dependiente al tipo de dosis aplicada.
- b) Queda supeditado, el suministro de estiércol, a las ca

racterísticas químicas y físicas que contiene, así como la cantidad y modo de aplicación para elevar la producción agrícola rápida y eficazmente y

- c) Aumento del "espacio agrícola" sin aumento de la superficie agrícola.

I N T R O D U C C I O N

La producción de alimentos en México, se desarrolla actualmente para obtener una eficiencia en el uso de los re cursos naturales existentes y disponibles en una región, con el fin de mejorar la cantidad y calidad del cultivo, como presión de un mercado cada vez más competitivo y com plejo.

Para ello el agricultor, debe valerse de los residuos obtenidos de las plantas y excretas de animales, así como de los subproductos derivados de granjas y agroindustrias que ayudan no sólo a mejorar la calidad del cultivo al -- restituir los nutrientes que requiere, sino que también -- mejora y mantiene la fertilidad del suelo, con lo cual se disminuyan los costos de producción, por la poca utilización de fertilizantes químicos.

Los estiércoles animales, en particular tienen una serie de cualidades de alto valor, debido al contenido de proteínas, aminoácidos y nutrientes, estos materiales al ser procesados, proveen sustancias alimenticias durante su mineralización, de ahí que se considera uno de los temas de mayor interés, como un elemento para alentar la producción.

Para el estudio de la aplicación del abonado, es necesario considerar dos partes importantes, que son:

I.- Las condiciones físicas y químicas del suelo, precedentes y posteriores a la aplicación del estiércol.

II.- Las condiciones climáticas y las exigencias de la planta, que inciden en forma aditiva a los resultados. Para evitar este problema de interacción principalmente entre el medio ambiente, con la producción, se pretende hacer énfasis en que los factores controlables de la producción: fertilización (dosis, oportunidad, método de aplicación y fuente), variedad, fecha y densidad de siembra, protección contra plagas y enfermedades, etc., evitarán resultados poco confiables.

O B J E T I V O S

- 1.- Definir la eficiencia de los estiércoles ovino y bovino.
- 2.- Evaluar la respuesta de las cuatro diferentes dosis - aplicadas al cultivo: I (30 Ton/ha); II (20 Ton/ha);- III (10 Ton/ha) y IV (0 Ton/ha); con respecto a los - rendimientos obtenidos en los tratamientos.
- 3.- Establecer la importancia de los diferentes factores ambientales que inciden en la productividad para obtener un óptimo de rendimiento.

H I P O T E S I S

Se mejorará la productividad en calabacita considerando - de manera independiente, los diversos factores ambientales; tipo de estiércol: ovino y bovino; así como sus cuatro dosis por aplicar: I (30 Ton/ha); II (20 Ton/ha); III (10 Ton/ha) y IV (0 Ton/ha); que interaccionan en una forma conjunta durante el desarrollo del cultivo.

CAPITULO I

IMPORTANCIA DE LA FERTILIZACION

Cualquier planta requiere: luz, agua y nutrientes del aire y suelo; la modificación o falta de cualquiera de estos elementos traería como consecuencia bajas posibilidades de sobrevivir para lo cual las plantas se han adaptado y modificado a los diferentes estímulos como respuesta el medio que los rodea.

Con respecto a los nutrientes, las diferentes especies ve getales requieren determinado alimento y su respuesta a la calidad y cantidad de elementos nutritivos, se evalúa de manera esencial en la materia orgánica que contienen, rendimiento y la calidad de las cosechas.

Los elementos nutritivos, como reservas del suelo, confor man la fertilidad, la cual se basa en los elementos esen-

ciales y secundarios que requieren las plantas. "El proceso de almacenamiento y movilización de estas reservas varían según el elemento considerado". (Gros, 1986)

De manera general su almacenamiento y movilización en el suelo es la siguiente:

El nitrógeno y el azufre son almacenados en forma orgánica y su mineralización es de carácter biológico, es decir, obedece a fenómenos microbianos.

El ácido fosfórico queda retenido fuertemente por el suelo y su movilización se lleva a cabo lentamente, por medio de procesos físico-químicos.

La potasa y todos los elementos metálicos (Ca, Mg y micro elementos), son fijados sobre el complejo arcilloso - húmico y liberados mediante reacciones de cambio de cationes. (Gros, 1966)

Para mantener o mejorar las exigencias de las plantas, de acuerdo a la intensidad y etapa fisiológica por las que atraviesan, es necesario restituir los elementos fertilizantes que extraen las cosechas; considerándose que los -

productos cosechados vendidos y las sustancias en ellas -
contenidas son pérdidas reales. (Selke, 1984)

Un suelo destinado para cultivar, puede encontrarse en su estado normal, rico en algún elemento nutritivo y pobre - en otro por lo que al establecerse el cultivo, el suelo - puede agotar sus nutrientes no sólo para cubrir las exi--gencias conocidas de las plantas, sino que también pueden tener pérdidas por drenaje ya que "si las precipitaciones superan a la evaporación, se producen especialmente en --suelos ligeros, pérdidas de sustancias nutritivas por el lavado de los suelos, que son muy elevadas si el campo carece de vegetación" (Selke, 1984), así mismo también se - deben considerar las exigencias especiales de las plantas, que no concuerdan con la composición final en la cosecha. (Gros, 1986)

La restitución de los elementos nutritivos, se puede efec--tuar de forma natural; por medio de la meteorización que suministran la roca sin desintegrar, pero esta movilizaa--ción es demasiado lenta para poder compensar las demás --pérdidas. (Selke, 1984)

Por tanto existen dos formas de abonado; el mineral y el

orgánico; el primero cumpla la función de complemento al compensar el déficit entre las necesidades de la planta y las cantidades de elementos nutritivos suministrados por las reservas del suelo. En tanto que el abono orgánico, funciona como un corrector a largo plazo, pero que no sólo equilibra sino que también conserva y mejora la fertilidad, en la medida en que se vayan corrigiendo los defectos del suelo al que se aplica: "disminuye la excesiva cohesión de los compactos, aumentando la de los suelos sueltos o arenosos e incrementa el poder retentivo para el agua y el absorbente de los principales fertilizantes" -- (Aguirre, 1963)

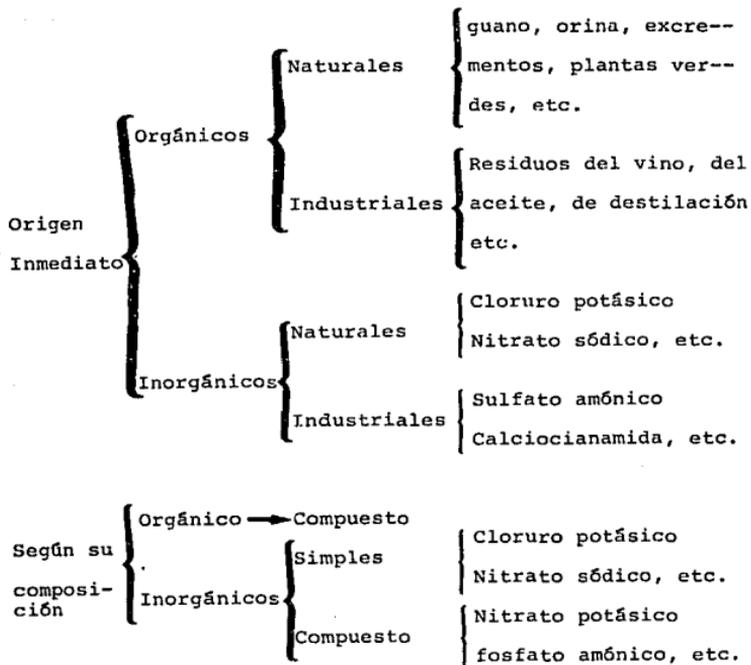
Por lo que a través de diversos experimentos como el de Lauchsted en Alemania en 1903-1909, citado por Selke -- (1964), se puede afirmar, que el suministro de cantidades suficientes de abonos y su correcta aplicación son las condiciones más importantes para elevar la producción agrícola rápida y eficazmente.

1.1 CLASIFICACION DE LOS ABONOS.

Esta clasificación varía de acuerdo a los diferentes criterios, en grupos, con objeto de facilitar el estudio com

parativo. La diferencia de los abonos, generalmente, se establece según su origen y naturaleza, en artificiales y naturales, en orgánicos e inorgánicos.

La clasificación que hace al respecto Rigau (1972), es en forma general la siguiente:



o simplemente los clasifican en orgánicos e inorgánicos; Algunas otras maneras de diferenciarlos serían (Británica, 1980):

- A) Según su forma de actuar: se llaman de efecto rápido, medio y lento.
- B) Según su reacción química: Pueden denominarse fisiológicamente ácidos, alcalinos y neutros. En determinados terrenos de reacción anómala por exceso de acidez o alcalinidad, el abono actúa también como corrector del terreno.
- C) Según el por ciento de sustancia nutritiva efectiva -- contenida en ellos; abono de grado bajo y grado alto.

1.2 ABONOS ORGANICOS.

1.2.1 Definición de Abono.

Se entiende como toda sustancia orgánica o mineral, que se adicionan al sistema suelo-planta, con el objeto de aumentar las reservas alimenticias, aportando uno o varios elementos nutritivos capaces de influir en el desarrollo, rendimiento y calidad de los productos recolectados. -- (Selke, 1984; Aguirre, 1963; Británica, 1980).

1.2.2 Importancia del Abonado en México.

El empleo de abonos orgánicos en México; se usó desde la época prehispánica: Los aztecas construyeron chinampas de suelo rico en materia orgánica y de textura porosa por la descomposición de las plantas. Este suelo fértil se enriquecía con las plantas acuáticas en descomposición, limo del lago y material orgánico como secretas humanas y de murcielago. (Katz, 1966)

La máxima producción agrícola en las chinampas se logra con el uso de "sementeras". Las "sementeras" consisten en gruesas capas de lodo que posteriormente se dividían en pequeños bloques llamados chapines. Una vez hechos los chapines, se depositan las semillas en el centro de cada uno de ellos y luego se cubrían con abono de diversos origenes. Cada chapín se trasplantaba dentro de la propia chinampa. (López, 1968)

Con el advenimiento de la Colonia, gradualmente fueron --reemplazados a tal punto que en la actualidad, se utilizan en muy pocas regiones agrícolas de manera adecuada, olvidándose el efecto benéfico que aporta a los cultivos.

1.2.2.1 Contenido Nutricional de los Abonos Orgánicos.

Son los de mayor importancia, debido a que proceden de la propia explotación y las sustancias en ellos contenidas cubren aproximadamente el 40 ó 50% de las necesidades de las plantas cultivadas agrícolas, en materias minerales. (Selke, 1984)

Se caracterizan por su componente principal: materia orgánica, a la que acompaña una activa población microbiana que paulatinamente la va desintegramando. Aportando además, aunque en pequeñas cantidades, los principales elementos fertilizantes: nitrógeno, ácido fosfórico y potasio, así como diversos activadores de crecimiento, hormonas, fitohormonas y apreciables dosis de oligoelementos. (Aguirre, 1963).

1.2.3 Estiércol.

El estiércol es tradicional y de mayor uso, debido a su complejidad al estar formado por las deyecciones sólidas y líquidas y por la yacija de animales, que no sólo proporcionan un lecho blando, sino que también son empapadas por las deyecciones lo que le da un alto valor fertilizante

te. Proporciona al terreno sustancias orgánicas, estimula la actividad de la carga bacteriana del suelo y modifica directa e indirectamente las propiedades biofísicas y bioquímicas de la tierra. (Británica, 1980)

Los estiércoles recientes o frescos, es decir, según se retiran de cuadras, establos o apriscos, etc., debidamente amontonadas, entran en fermentación y se transforman en "estiércol hecho".

1.2.3.1 Contenido de Nutrientes del Estiércol.

El principal valor es su contenido en materiales nitrogenados (albuminoideas, ácido úrico, ácido hipúrico, etc.)- aunque también contiene otras sustancias importantes para la nutrición vegetal (Teuscher, 1981), ya que contiene un conjunto de materiales hidrocarbonados (celulosa, féculas, azúcares, goma, etc.) que unidas con los microorganismos, favorecen la fermentación y se sostiene en buenas condiciones con suficiente humedad. (Aguirre, 1963)

El contenido medio de nutrientes de los estiércoles es:

*Acido fosfórico P_2O_5 siempre menor del 1%, se valora en décimas por 100 en los sólidos y en centésimas en los líquidos.

*Potasas se valora en décimas por 100% en excretas sólidas comprendida entre 1 y 2 por cien.

*Nitrógeno en décimas por 100 para excretas sólidas. (Aguirre, 1963)

El estiércol vacuno, que es el de mayor uso, tiene un contenido medio en las siguientes proporciones: (N) 0.55%; - P_2O_5 en 0.25% y K_2O con 0.6%.

Además contienen otros constituyentes valiosos, entre los cuales se cuentan las sustancias promotoras del crecimiento como la creatina, auxinas y ácido beta-indolacético, - cuya importancia no debe pasarse por alto. (Teuscher, - - 1981)

El peso de las deyecciones guardan relación con la clase de ganado con la alimentación y con la bebida. En el ganado vacuno (que llevan gran cantidad de agua), los excrementos sólidos suelen variar por términos medio entre 20 y 30 Kg. y los líquidos, entre 60 y 20 Kg., en el caballar los sólidos 5 y 18 Kg. y los líquidos entre 1,5 y 4 Kg., y el lanar de 1 a 1,5 y de 6,5,1 respectivamente. - (Aguirre, 1963)

El valor fertilizante del estiércol de cuadra, varía grandemente de un animal a otro y existe considerable diferencia entre el estiércol de las especies animales. (Teus- -cher, 1981) además de la alimentación que reciben, la - -edad, salud del animal, régimen de explotación y de las - -camas que se ponen en los establos, cuadras, etc. (Agui--rre, 1963)

Para poder utilizarlo es necesario conocer los nutrimen--tos y otras sustancias que añade al suelo un volumen de--terminado de estiércol y conocer igualmente los hechos básicos que rigen la actividad del estiércol aplicado. - --(Teuscher, 1981)

Por lo que la composición química y otras características son muy variables, pero en la realización de una adecuada estercoladura es importante conocer la composición quími-ca del estiércol para la mayor interpretación de sus efectos. (Trinidad, 1982)

1.2.3.2 Modificación en las Condiciones Físicas del Suelo.

La condición física del suelo, relacionado con el desarro-
llo vegetal en cuanto a la disponibilidad de agua, nutri

mento y soporte mecánico pueden modificarse por su manejo, gradual o radicalmente, (Gavande, 1976). La aplicación - de estiércol modifica a las características del suelo, en cuanto a la compacidad, permeabilidad, higroscopicidad, - contenido en agua asimilable, color de combustión y pH. - (Aguirre, 1963)

El estiércol mejora principalmente, dentro de las caracte- rísticas físicas del suelo a la velocidad de infiltración, conductividad hidráulica, retención de agua, necesidad -- aparente y estabilidad de los agregados. (Trinidad, 1982)

Los cambios en las propiedades físicas del suelo por efec- to del uso de abono orgánico en general son muy pequeños y no es posible observar variaciones sólo después de ha-- cer aplicaciones 2 ó 3 años consecutivos.

1.2.3.2.1 Modificación en las Condiciones Químicas del Suelo.

Coleman y Thomas (1967) citados por Trinidad (1982) men-- cionan que el componente orgánico del suelo, produce du-- rante su descomposición: carboxilos, fenoles, enoles y -- otros radicales orgánicos como hidroxilos que participan

en el proceso de intercambio catiónico del suelo. Estos radicales orgánicos aumentan los cationes intercambiables, en suelos arenosos, pobres en materia orgánica; en suelos altamente intemperizados del trópico y en andosoles.

En general los cambios químicos que se efectúan por la -- aplicación de abono orgánico son:

- a.- El contenido de materia orgánica
- b.- El porcentaje de nitrógeno total
- c.- La capacidad de intercambio de cationes, y
- d.- La concentración de sales.

que reditúan de manera positiva, en la cantidad de nutrientes para mejorar la fertilidad del suelo y la disponibilidad para las plantas. (Trinidad, 1982). El inciso d, es - la excepción, ya que la reacción del suelo que se genere - por esta acumulación de sales, influirá directa e indirectamente en muchas propiedades físicas y químicas del suelo. (Tamchane, 1983)

1.2.3.2.2 Modificación en las Características Biológicas del Suelo.

El abono orgánico, aumenta el suministro de nitrógeno, -- aprovechable para las plantas y también para aumentar la actividad y crecimiento de la población microbiana; que -- degradan la materia orgánica, para el mejoramiento de la estructura del suelo, lográndose este efecto por la agresión de los productos de la descomposición. (Stewart, -- 1982; Alexander, 1980).

En tanto, los nutrimentos esenciales son mejor aprovechados por las plantas, al sufrir oxidación y reducción por parte de la actividad biológica del suelo. (Alexander, -- 1980).

1.2.3.2.3 Modificación en el Contenido Nutricional del Suelo.

Los estiércoles, contienen una concentración variada de nutrimentos y la disponibilidad de éstos, se debe a la -- descomposición gradual y constante, al ser incorporados -- en el suelo. Además suministra racionalmente la disponibilidad de otros elementos del suelo para las plantas, co

mo en el caso de los micronutrientos.

El rendimiento nutricional, está ligado al tipo de estiér--
col, estado de descomposición, relación C/N, contenido de
otros nutrientes además del nitrógeno y fósforo y la de-
ficiencia o toxicidad de algún elemento del suelo. Para
un mejor aprovechamiento en el suministro de nutrientes
se debe combinar con los fertilizantes químicos. (Trini--
dad, 1982)

El efecto nutricional de los diferentes tipos de estiér--
col varía dentro de los cultivos y entre los cultivos. -
Las razones pueden ser:

- 1.- Composición química del estiércol.
- 2.- Características físicas del estiércol.
- 3.- Requerimiento nutricional del cultivo.
- 4.- Contaminantes del estiércol.
- 5.- Grado de descomposición y manejo del estiércol, hasta
antes de la incorporación al suelo.

1.2.3.3 Epocas y Maneras de Estercolar.

Las épocas de estercolar se fijan por las siguientes con-

diciones:

- a.- Clima
- b.- La clase de cultivo al que se aplica
- c.- El estado del estiércol
- d.- Tipo de suelo y
- e.- Sistema de explotación: secano o regadío.

En cuanto al estado del estiércol existe diferentes indicaciones para su aplicación; ya que algunos consideran -- una buena condición cuando el abono se reduce en un 25% - en el montón; mientras que para otros entre más pronto se lleve al campo, después de haber sido recolectado, mayor su contenido de nitrógeno. (Aguirre, 1963; Teuscher, - - 1981)

El tipo de suelo, nos indica las frecuencias y cantidades de estercoladura, ya que en tierra suelta arenosa, el estiércol nitrifica rápidamente y poseen poco poder absorbente, por lo que hay que estercolar frecuentemente.

En tanto que para el sistema de explotación, en regiones medianamente secas se extenderá el estiércol dos meses an tes de la siembra. En las húmedas, se esparce tres meses antes de la siembra del cultivo que primero se quiere be-

neficiar. (Aguirre, 1963)

Las condiciones para una buena manera de aplicar el estiércol al campo son:

- Al llevarse al campo, debe enterrarse tan pronto como sea posible para evitar pérdidas, ya que un retraso de 1 ó 2 días producirá cambios de consideración en el valor del estiércol y por lo tanto, en su efecto sobre el cultivo.
- La aplicación en surcos e hileras, así como la profundidad al enterrarse, es más eficiente y efectivo que cuando se arroja sobre el campo sin orden ni concierto.
- Si se aplica al voleo, a manera de cobertura, la condición más favorable, es hacerse en un día frío o nublado, y preferente antes de la lluvia. (Stewart, 1982)

1.2.3.4 Ventajas del Uso de Estiercol.

- A) Cuando el estiércol ha estado almacenado convenientemente durante el invierno y muestra fermentación parcial, es equivalente al humus en su forma excepcionalmente activo y como el humus tiene la propiedad de absorber los fertilizantes inorgánicos solubles, los re-

tiene en forma aprovechable e impidiendo que se pierdan - por el lavado, si hay estiércol en el suelo el nitrógeno fertilizante aplicado será más efectivo y económico. - - (Teuscher, 1981)

B) Son fuente de C_2 , en la movilización del ácido fosfórico de los suelos, esto implica que cuando las tierras - son ricas en fósforo orgánico procedente de la descomposición de la materia orgánica, su asimilación es más fácil que la de las formas minerales. (Aguirre, 1963)

C) Abundan las bacterias nitrificadoras con estercoladura. NÚñez (1982) señala además que los estiércoles, tienen -- las siguientes ventajas sobre los abonos químicos:

D) Un mayor efecto residual

E) Un mayor aumento en la capacidad de retención de humedad del suelo, a través de su efecto sobre la estructura, la porosidad y la densidad aparente.

F) Reducción de la erosión del suelo, al aumentar la resistencia de los agregados a la dispersión por el impacto de las gotas de lluvia y al reducir el escurrimiento superficial.

1.2.3.4.1 Desventajas del Uso de Estiércol.

1.- Un efecto negativo, es el incremento de la conductividad eléctrica en la solución del suelo. Esta propiedad - señala un aumento de la concentración de sales solubles - en el suelo que podría traer consecuencias negativas en - el rendimiento de algunos cultivos. (Trinidad, 1982)

2.- Guenzi et al. (1978). Señala que la adición excesiva de estiércol, puede ocasionar desbalances nutricionales - al suelo y la planta, lo que repercute en la calidad del producto; además de que en un clima húmedo y caluroso propicia la desnutricación.

1.3 ABONOS MINERALES.

Con el nombre genérico de fertilizante químico, se denomina a la sustancia que proporciona directamente e indirectamente los elementos que la planta requiere y que son indispensables para su nutrición y desarrollo. (N.P.F.I., 1983)

Para una adecuada aplicación y uso se deben tomar en consideración, el porcentaje de asimilación de los nutrien-

tes, presentaciones comerciales, características del suelo y reacción que desarrollan.

El porcentaje de asimilación: de acuerdo a la experiencia se puede establecer que la planta, sólo aprovecha el 60% del nitrógeno; el 25% del fósforo y el 80% de potasio.

En la presentación comercial de nutrientes, se considera que los nutrimentos necesarios para la planta no se venden en forma pura, sino en compuestos.

1.4.1 Ventajas de los Fertilizantes Químicos.

1.- Los fertilizantes químicos mejoran el balance húmico no sólo por la elevación de las cosechas de forraje y paja; sino también aumentan todas las cantidades de residuos subterráneos y de los aéreos, estos actúan como humus fertilizante e intervienen en la estructura friable y la vida biológica, pero también enriquecen el suelo con carbónico orgánico y nitrógeno en forma de sustancias húmicas. (Selke, 1984)

2.- La suministración de los materiales nutritivos es inmediata siendo posible recuperar cultivos, que por efec--

tos climatológicos desfavorables, de ataque de plagas u -
otras causas se han quedado mermados.

3.- Tiene la capacidad también de mejorar las condiciones
biológicas y físico-químicas del suelo.

4.- Su dosificación es sencilla, para restablecer desequi
librios del cultivo en sus distintas etapas de desarrollo.

5.- Se puede aplicar tanto al suelo como directamente al
sistema foliar.

1.4.1.1 Desventajas de los Fertilizantes Químicos.

A) Con dosificaciones en exceso pueden acarrear problemas
fisiológicos a las plantas, en tanto que a su deficiencia,
disminuye el rendimiento.

B) Sólo pueden proporcionar nutrientes adecuadamente por
un ciclo productivo.

C) Al no conocer las características del fertilizante por
aplicar, se pueden crear problemas biológicos, físicos y
químicos en el suelo. Lo que acarrea problemas muy serios

para la producción.

1.4.2 Características de los Fertilizantes a Usar en el Experimento.

SULFATO DE AMONIO.

En México se produce la concentración 20.5% con respecto a el nitrógeno asimilable, su reacción es ácida y se recomienda su utilización en suelos ligeros con precipitación abundante, contiene un elevado porcentaje de azufre.

SULFATO TRIPLE.

El más utilizado en México con un 46% de P_2O_5 , su reacción es neutral, se recomienda para suelos pesados de preferencia con abundante o escasa precipitación. Tiene buena solubilidad y limitado pH. (Tisdale, 1985)

CAPITULO II

IMPORTANCIA DEL ABONADO EN VERDURAS Y HORTALIZAS

La fertilización con sustancias orgánicas tiene una importancia mayor en las hortalizas que para la mayoría de las plantas agrícolas; ya que no debe olvidarse que lo importante en cualquier cultivo es la nutrición correctamente balanceada y que no puede llegarse a ella si se aplican - al azar estiércol o cualquier abono que se tenga a la mano. (Selke, 1984; Teuscher, 1981)

Las exigencias en materiales nutritivos de las hortalizas son elevadas y además es importante para la mayoría suministrar ácido fosfórico y potasa para que la verdura se -

conserve y tenga buena calidad. En lo que se refiere al estiércol, la aplicación en su mayoría son con elevadas - cantidades. Es tanto que la nutrición mineral se administra con suficiente anticipación para que la planta joven las asimilen: aplicándose elevadas cantidades de nitrógeno, lo que se logra en dos etapas una antes o con la siembra y otra más tarde. (Selke, 1984)

En el caso de las hortalizas, se recomienda usar estiér--coles, muy bien descompuestos y ser añadidos con preferencia en otoño, para evitar que influya desfavorablemente - sobre la calidad de las verduras, además de que su incorporación debe hacerse en surcos y con profundidad para -- evitar la germinación de las semillas de las malezas que contienen la mayoría de los estiércoles, esto se logra al mezclarlo en los 5 u 8 cm. superiores del terreno e incorporarlos con arado o rastra. (Raymond, 1984)

Clasificación que realiza Selke (1984) en cuanto a la posición de las hojas de los cultivos en relación con la estercoladura:

1.- Hortalizas que se siembran con la estercoladura, primer año: como las coles, pepinos y tomates. Solamente se

suprime el estiércol si existen circunstancias especiales, como en la col, ya que algunas regiones son susceptibles - al ataque de la mosca y la hernia.

2.- Hortalizas que preferentemente se cultivan al segundo año de la estercoladura: raíces, tubérculos y bulbos. El estiércol aplicado directamente, disminuye la calidad y - favorece el ataque de plagas.

3.- Hortalizas que se cultivan al tercer año sobre todo en cultivos en pequeña escala: guisantes y aluvas verdes.

4.- Hortalizas que se plantan como cultivos inorgánicos o fuera de la rotación: como la espinaca y lechuga.

El estiércol también suministra al terreno calor que se - considera necesario para el desarrollo de las plántulas.

CAPITULO III

CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS DEL AREA EXPERIMENTAL

La carta de Cetenal (1975) determina que para la zona experimental se localizan tres importantes tipos de suelo; - que son el andosol húmico (Th), Phaeozem háplico (Hh) y Vertisol pélico (Vp).

La descripción de estos suelos, se basarán primero en las características que otorga la FAO/UNESCO a la unidad; posteriormente se describirán las equivalencias con el sistema de la 7a. aproximación; recordando que la unidad tiene equivalencia aproximada, aunque no completa con el nivel de los grandes grupos del sistema Americano de la 7a. - - aproximación.

3.1 ANDOSOL HUMICO (Th).

Del japonés An, oscuro y Da, suelo; connotativo de suelos formados a partir de materiales ricos en vidrio volcánico que por lo común presentan un horizonte superficial de color obscuro, son los Andepts de los E.U.A.

Andosoles ócricos (del griego achros, pálido). Son los Dystrandeps de los E.U.A.

Andosoles mólicos (del latín mollis, mullido connotativo de una buena estructura superficial). Son los Eutrandeps de los E.U.A.

Andosoles vítricos (del latín vitrum, vidrio; connotativo de suelos ricos en materiales vítreos). Son los Vintrandeps de los E.U.A.

Andosoles húmicos (del latín humus, tierra; rico en materia orgánica). Son los Dystrandeps e Hidrandeps de los E.U.A.

Basándonos en la 7a aproximación de acuerdo a la semejanza del gran grupo, hasta llegar al orden se tiene, con --

respecto al Andosol húmico:

a) Gran grupo: Dystrandeps

Dystr: Saturación de bases baja en un suelo.

b) Suborden: Andeps

And: Deriva de una modificación de ando (suelo derivado de cenizas volcánicas)

Ept: Inceptisol.

Un suelo inceptisol derivado de cenizas volcánicas con una saturación de bases baja.

c) Orden: Inceptisol.

Suelos minerales usualmente con menos del 25% de materia orgánica, con pocas características, poco intemperizados, con horizonte A sobre un B poco desarrollado, suelos -- usualmente húmedos y jóvenes.

3.2 PHAEZEMS

Del griego phaios, negrusco y del ruso semija, tierra; -- connotativo de suelos ricos en materia orgánica y de color oscuro.

Phaeozems lúvicos (del lat. luvi, de luo, lavar, lixiviar)

con los Argiudolls de los E.U.A.

Phaeozems háptico (del gr. haplos, simple). Son los Hapludolls de los E.U.A. la semejanza con la 7a aproximación es:

a) Gran grupo: hapludolls.

Help: Menor número de horizontes.

b) Suborden: Udolls

Ud: declima húmedo.

Olls: Mollisol.

Suelo Mollisol de clima húmedo y de menor número de horizontes.

c) Orden: Mollisol.

Suelos minerales usualmente con menos del 25% de materia orgánica, con un horizonte B distintivo; moderadamente intemperizado, el horizonte B está enriquecido con arcilla, - Son suelos usualmente húmedos con un horizonte al, negro, - suave, espeso y fértil.

3.3 VERTISOL.

Del latín verto, volteo; connotativo de un volteo del suelo superficial. Se denominan tierras negras (Australia). Barros (Portugal), Regurs (India) o Vertisoles (E.U.A.)

Vertisoles crómicos (del griego, chromos, color; connotativo de suelos con alta intensidad de color baja). Son - los Pelluderts, Pellusterts, Pellokererts de los E.U.A. - La semejanza con la 7a Aproximación es la siguiente:

a) Gran grupo: Pelluderts, Pellusterts, Pellokererts.

Pell: Intensidad baja.

b) Suborden: Uderts, Usterts, Okererts.

Ud: De clima húmedo

Ust: De clima seco, usualmente con verano caliente.

Oker: De estación seca.

Erts: Vertisol

Suelo Vertisol que varía de acuerdo a su clima predominante, de baja intensidad.

c) Orden: Vertisol.

Suelos minerales usualmente con menos del 25% de Materia orgánica, teniendo pocas características; poco intemperizados, con un horizonte A sobre un C, dominados por arcillas expansibles.

3.4 IMPORTANCIA Y FORMA DE LA TOMA DE MUESTRAS DEL SUELO Y ESTIERCOL.

Las muestras del suelo y su posterior análisis, son indispensables para determinar el mejor uso del suelo; ya que al conocer sus cualidades y defectos y la manera en que influye en la productividad agrícola, es posible realizar las enmiendas y la mejor administración de su potencial.

El objetivo primordial del análisis de suelo, será la evaluación del grado de fertilidad, que indica los elementos nutritivos y la cantidad disponible, que podrán utilizar las plantas para su desarrollo. Así también, la textura indica, el mejor uso agrícola y manejo más conveniente -- con respecto al uso de maquinaria y de fertilizantes químicos.

Para la toma de muestras, el poder establecer unidades -- prácticas y representativas, está condicionado por factores como profundidad, pendiente y contorno del suelo, que modifican la fertilidad y textura del suelo. El método a utilizar es el de muestra compuesta de un suelo, que equivale a una media, es decir da un valor analítico medio representativo para el volumen de muestra del suelo del que

se obtuvo la muestra compuesta. (Black, 1983)

Las condiciones que son necesarias satisfacer en un método de toma de muestra compuesta son:

1.- Cada muestra individual deberá de ser del mismo volumen que las demás y representar la misma sección transversal del volumen.

2.- Deberán tomarse al azar con respecto al volumen de que se toman. Generalmente se delimita cada parcela, se avanza a lo largo de esta en zig-zag tomando las muestras cada 2 pasos, evitando tomarlas en una franja de 50 cm. hasta el borde de la parcela (porque se tienen probabilidades de tomar muestras con fertilizantes).

3.- Tomar un número suficiente de muestras individuales -- que generalmente son de 20 a 30 que se unen después para formar una sola.

4.- No deben producirse interacciones químicas en el material de la muestra compuesta del suelo.

5.- La unidad del suelo escogido debe ser homogéneo.

6.- Posteriormente a la toma es necesario tener también - un procedimiento para su desecación, molienda, tamizado, mezcla, partición, pesado y conservación; que se efectuarán en el laboratorio. (Proyecto de Química, 1984)

Las anteriores indicaciones para la toma de muestras en el suelo; pueden efectuarse en la toma de muestras del es tié rcol.

CAPITULO IV

PREPARACION DEL TERRENO

Con la preparación del terreno se busca proporcionar a la semilla y posteriormente a la planta, condiciones adecuadas para facilitar el crecimiento y desarrollo del sistema radicular, así como facilitar el control de malezas, - irrigación y otras prácticas culturales.

La labranza de la tierra acondiciona al sustrato, de tal manera que se favorece el aprovechamiento de nutrimentos y agua por la planta; así mismo se generan condiciones de aereación óptimas para el desarrollo de la raíz, disminuyendo a la vez las pérdidas causadas por enfermedad.

Las actividades de preparación del terreno, recomendadas para la zona de estudio, se realizan con tracción animal

y son las siguientes:

4.1 OPERACIONES PRELIMINARES.

Estas sirven para evitar problemas tales como la salinidad del suelo, erosión y baja fertilidad.

UN RIESGO

Para facilitar la penetración del arado, ya que el suelo - se encuentra muy compacto.

RUPTURA DEL SURCO

El objetivo de esta práctica es aflojar la tierra, desmenuzar los residuos de la cosecha anterior e incorporarlos al suelo lo mismo que a las malezas; de tal manera que se acelere su descomposición y se integren a la materia orgánica del suelo, esta incorporación es una operación superficial, hasta unos 10 cm., realizándose con el arado.

INCORPORACION DEL ABONO

Es una operación superficial previa a la aradura misma, - distribuyéndose e incorporándose el abono, inmediatamente, evitándose pérdidas de nutrientes. Puede realizarse hasta con una profundidad de 5 cm; tapando el abono, esta opera-

ción se realiza para facilitar la regeneración de malezas y su destrucción posterior.

4.1.1 Labranza Primaria.

BARBECHO

Un buen barbecho es aquel con el que se logra aflojar y remover la capa arable del suelo a una profundidad que oscila entre 20 y 30 cm. Esto, con el fin de incorporar los residuos vegetales y de favorecer la sereación y capacidad de almacenamiento de agua de dicha capa, realizándose con arado de rejas.

4.1.2 Labranza Secundaria.

RASTREO

Esta actividad es necesaria para desmenuzar los terrones y acondicionar la capa arable del suelo de tal manera que se facilite la germinación de la semilla y la nacencia de las plantas.

SURCADO

Es esencial que todos los surcos queden iguales y rectos, con una misma profundidad y ancho uniforme, esto con el -

fin de tener alineado al cultivo, favorecer las labores - de aterrado y riego, así como para evitar la competencia nutricional.

4.2 DELIMITACION DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES.

Después de tener los surcos, se borran algunos como delimitación de las unidades experimentales, esto con el fin de evitar alteración en los resultados.

4.3 SIEMBRA.

Con el suelo preparado, con surcos de 1m. de separación - entre sí, que servirán de cama de siembra para la semilla de calabaza, se procede a la colocación de la semilla, en el costado, de manera manual. Haciéndose en grupos de varias semillas y a distancias uniformes.

4.3.1 Tratamiento de la Semilla.

Es necesario para el combate de los hongos que causan la pudrición de semillas y plantulas al momento de su emergencia en el campo, entre ellos Fusarium spp., Pythium -- spp, y Rhizoctonia spp.

En la semilla de calabaza se recomienda usar Captan en -- 0.600g/Kg de semilla y también el Thiran en 0.625g/Kg de semilla. La dosis recomendada está expresada en cantidades de ingredientes activo por kilogramo de semilla.

La cantidad que debe usarse de plaguicida en un kilogramo de semilla de calabacita es de 0.8 gramos de Captan 75 W.

75 = 0.8 gramos de Captan 75W.

La dosis recomendada, son para tratamiento por vía húmeda, en caso de tratamiento en seco, se recomienda aumentar la dosis en un 50%, debido a la menor adherencia del polvo. (Manual de Plaguicidas, 1984)

4.3.2 Densidad de la Siembra.

La cantidad de semilla recomendada para la calabaza en el Estado de México es de 6-7 Kg por hectárea para plantas de mata. Siendo entonces que se ocuparan 1.250 Kg para - 1 809 m² de la variedad Zucchini.

4.4 FERTILIZACION

Para favorecer un rendimiento óptimo y calidad del cultivo es necesario cubrir las necesidades inmediatas de los considerados elementos esenciales que requiere la calabaza; los centros de Investigación Agrícola del INIFAP, recomiendan proporcionar al cultivo de la calabaza de 80-120 Kg de nitrógeno, 40-120 Kg de fosfato y de 0-120 Kg de potasa, suministrándose principalmente en el periodo de crecimiento, floración y fructificación, y se aplica directamente al suelo, en forma mateada, es decir depositando una determinada cantidad del fertilizante en cada mata, esta variedad prefiere una fertilización nitrógenada debido a que se trata de un fruto inmaduro, y con varias dosis favorecen un mayor número de cortes y retarda el envejecimiento de la planta. (Murillo, 1987; Ballesteros, 1986)

4.5 MANEJO DEL CULTIVO

4.5.1 Riego.

La calabaza requiere primero, que el suelo contenga el 70% de la capacidad de campo para iniciar un buen desarrollo, posteriormente, se deben cubrir las etapas críticas de floración y crecimiento del fruto, procurando que para

cuando vaya madurando se suspendan los riegos y lograr au
mentar los sólidos totales y azúcares.

El número de riegos depende del tipo de suelo, condición
climática y ciclo vegetativo de la variedad.

Cada riego se efectúa a transporo, usándose de 400-500 me
tros³ por hectárea de agua, sin que se encharque y rebase
el lomo del surco, procurando regar todos los surcos. --
(Murillo, 1987)

4.5.2 Escardas.

Su finalidad es la de mantener libre de malas hierbas a -
la planta durante las primeras etapas de desarrollo, reco
mendándose deshierbes cada 15 días para la calabaza y rea
lizándose con azadón y rastrillo.

Al eliminar las malas hierbas, se proporciona tierra a la
base de la planta para protegerla de vientos que pueden -
derribarlas, así como de una mayor retención de humedad y
aereación y se recomienda que se levante la cama de siem-
bra cuando la calabaza tenga entre 4 y 5 hojas, la labor
se realiza de preferencia de manera superficial para evi-

tar que se dañen las raíces. Proporcionando una condición aún más favorable para poder llevar a cabo las labores de fertilización y riego.

4.5.2.1 Control de Malezas.

En el control de malezas, es importante considerar que deben combatirse durante el periodo crítico de competencia, principalmente en los primeros días, después de la siembra.

Las malezas disminuyen el rendimiento, la calidad del producto y aumentan el costo de producción, por la mano de obra que se llega a ocupar; siendo además el principal hospedero de insectos y enfermedades que limitan seriamente al cultivo.

Las principales formas de control, pueden ser de manera manual, tracción animal y química. Siendo la opción más favorable el uso de herbicidas preemergentes que disminuyen las labores manuales.

Los herbicidas que se utilizan para combatir malezas del cultivo de calabaza, se indican en el siguien

te cuadro:

HERBICIDA	FORMULACION	DOSIS/Ha. (AREA TOTAL)	EPOCA APLICACION
BENSULIDE Tolerancia 0.1ppm	CE 46	12 a 14 Lt	En presiembra incorporándose a una profundidad de 5 a 10 cm.
DCPA Tolerancia 1.0ppm	PH 75	10 a 12 Kg	Aplicar de 4-5 semanas después de la siembra, no debe haber hierba germinada.

*Manual de plaguicidas autorizado para hortalizas, 1984.

Ambos herbicidas controlan las siguientes malezas:

Malezas de hoja ancha:

Nombre común	Nombre científico	Familia
Quelite.	<u>Amaranthus hybridus</u>	Amaranthaceae
Verdolaga	<u>Portulaca oleracea</u>	Portulacaceae

Malezas de hoja angosta:

Nombre común	Nombre científico	Familia
Zacate cola de zorra	<u>Setaria geniculata</u>	Gramineae
Zacate digitaria	<u>Digitaria sanguinalis</u>	Gramineae
Zacate de la gallina	<u>Digitaria sp.</u>	Gramineae
Zacate pinto	<u>Echinochloa colonum</u>	Gramineae

4.5.3 Control de plagas y Enfermedades.

El control de las plagas es necesario ya que limitan en forma seria la producción de los cultivos. La aplicación y tipo de control depende en gran parte a la incidencia e importancia de la especie que se pretende controlar.

Como principal factor para el control es necesario tener un conocimiento previo de las plagas más frecuentes en su forma, lugar y estado en que atacan, así como la condición de su proliferación.

Para un ataque inmediato y efectivo, de la gran población de insectos que atacan al cultivo, se recurre al control químico que puede emplearse cuantas veces se requiere y - cuando sea necesario, previniendo su grado de tolerancia para no contaminar y provocar riesgos en el medio ambiente

y la salud del hombre.

La calabaza, tiene diversas plagas que la atacan, pero a continuación se mencionan las más importantes en la región y los plaguicidas que las controlan:

- Diabroticas (Diabrotica spp): Carbaryl; Diazinon; Malation; Metomyl; Paration metilico y Triclorfon.
- Gusano barrenador de la guía (Melittis satyriniformis): Carbaryl; Endosulfan; Fenvalerate; Naded; Parathión; Metílico.
- Barrenador del fruto (Diaphania nitidalis. D. hyalihata) Carbaryl; Endosulfa; Fenvalerate; Malation y Metomyl.

Además ocasionalmente pueden ser atacadas por:

- Gusano falso Medidor (Trichoplusa ni)
- Minador de la hoja. (Liriomyza spp)
- Mosquita blanca (Alevrodidae)
- Chicharritas (Empoasca spp)
- Pulgón del Algodón (Aphis gossypii)

En cuanto a las enfermedades la principal en la zona es la cenicilla polvorienta (Erysiphe cichoracearum), controlándose con: Azufre; Benomyl; Clorotalonil y Dinocap. Exis--

ten además otras enfermedades que pueden atacar a la calabaza como:

- Mildiu Velloso. Pseudoperonospora spp.
- Marchitez bacteriana. Erwinia tracheiphila.
- Pudrición del fruto. Phitophtora parasítica.
- Pudrición radicular. Fusarium oxisporum.

4.5.4 Manejo Previo y Cosecha de las Calabazas.

Al salir los frutos se deben eliminar los mal formados o dañados para que crezcan sólo los mejores. Si se desean frutos grandes de deben capar las flores después de formados los 3 ó 4 frutos.

La calabaza generalmente se cosecha a los dos meses de sembrado. La calabacita se cosecha cuando adquiere las características propias de la variedad, así también cuando hayan alcanzado un tamaño comercial, cuando el fruto se desprende fácilmente o bien cuando adquieren la coloración propia de la variedad.

La cosecha se realiza manualmente con Navaja o cuchillo, procurando no maltratar, sacudiendo o apretando los ta-

llos. Una vez cortado el fruto se procede a empacarlos - en huacales ventilados; no deben amontonarse, ni ponerlos en contacto con el suelo.

Siendo los defectos de la cáscara como escuriaciones, cortes, etc., perjudiciales al aspecto y principal descenso de su valor comercial.

El empaque se hace en función de la calidad y uso del consumidor por lo que, el empaque se realiza en cajas tipo - "mexicano" con 20-30 kg para consumo nacional y en caso - de importación se especifica el peso y la clave.

En caso de venta "al por menor", no se recomienda una larga exposición a la luz que provoca resequeidad excesiva, - vejez y deterioro rápido.

CAPITULO V

CARACTERISTICAS DEL CULTIVO

5.1 Clasificación Botánica.

Subdivisión:	Gymnospermas
Clase:	Dicotyledoneae
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitaceae
Género:	<u>Cucurbita</u>
Especie:	<u>pepo</u> L.
Variedad Botánica:	medullosa, Alef. (Zucchini).

La calabaza es originaria de América, muchas son xerófitas y se localizan en zonas áridas del Norte de México. - El polimorfismo en la calabaza es muy variada.

5.2 Características Botánicas.

Planta anual, con aspecto arbustivo, consta de $2n=40$ cromosomas, con raíz muy desarrollada, la que puede alcanzar -- más de 2 metros de profundidad; las raíces laterales y sus ramificaciones múltiples se extienden horizontalmente en la capa del suelo no mayor de 60 cm, y con una abundante cantidad de pelos absorbentes contribuyen a la resistencia de la sequía.

El tallo es vellosa y a veces espinosa, sólido cuando joven y hueco al madurar. Pudiendo ser anguloso o surcado y teniendo entrenudos cortos.

Flores monoicas que salen de la misma axila de la hoja, - con el cáliz acampanado, 5- dividido, corola profundamente abierta en 5 lóbulos; las flores son grandes tanto las masculinas como las femeninas de color amarillo o naranja. Las flores masculinas solitarias o fasciculadas con el pedunculo largo y fino, tiene tres estambres, con los filamentos libres o unidos; una antra unilocular, las otras - dos biloculares reunidas en una columna central; pistilo nulo.

Las flores femeninas solitarias; estaminodios tres, ovario infero, 3-5 placentado; estilo breve, con 3-5 estigmas bilobados o bipartidos; óvulos numerosos y horizontales.

Las flores masculinas se forman antes que las flores femeninas, predominando el número de las masculinas, sin embargo a altas temperaturas pueden predominar las femeninas. La polinización es cruzada, desempeñando un papel importante las abejas.

Las hojas son grandes, divididas en 5 lóbulos, pecioladas con el limbo palmatilobulado, ásperas en las dos caras; con numerosas espinitas en el tallo y pedúnculos.

El fruto carnoso llamado pepónide de forma redonda o alargada, con la cubierta más o menos dura, rugosa o lisa, parte carnosa o pulpa, placenta y semillas. La parte comestible es la pulpa, que es un conjunto de tejidos parenquimatosos, de color verde cuando los frutos son tiernos y blancos, amarillos o rosados al madurar, el pedúnculo del fruto es duro y marcadamente angular, acanalado y corto, generalmente se ensancha en la unión con el fruto. Los frutos tiernos, son laxantes estomacales, sus flores

y tallos tienen propiedades diuréticas, sus frutos maduros son de alto valor nutritivo.

5.3 REQUERIMIENTOS AMBIENTALES.

El desarrollo y crecimiento de la calabaza, depende del factor genético de la planta y de las condiciones ambientales.

TEMPERATURA

La calabaza no resiste las heladas, siendo la temperatura óptima de los 22 a 25°C. pero depende de la especie e incluso de las variedades, pues algunas se desarrollan bien a 19°C.

Las semillas empiezan a germinar a temperaturas de 10 a 12 grados, teniendo un rango óptimo de 13 a 32°C. A temperaturas menores de 10°C las plantas no se desarrollan. A temperaturas superiores a 32°C, la C. Pepo presenta clorosis. Las temperaturas bajas retardan la floración.

LUMINOSIDAD

Las semillas germinan con facilidad en la obscuridad, esta sale a la superficie cinco u ocho días después de la -

siembra. La planta es de día corto en cuanto a fotoperío do. Requiere de alta luminosidad, siempre y cuando no re base los límites de la temperatura. Una alta intensidad de luz estimula la fecundación de las flores, mientras -- que una baja intensidad de luz, la reduce.

HUMEDAD

Es un especie, con una humedad del suelo y la relativa al ta, requiere de menos humedad que el pepino pero más que el melón y la sandía. Una sequía o temperatura elevada - durante la polimización y la formación del fruto adelanta ría la maduración de la planta.

SUELO

La calabaza se desarrolla bien en terrenos vírgenes re - cién roturados o terrenos desmontados o terrenos abonados con estiércol, que van desde los arenosos a franco-arenosos, de estructura suelta y granular con un alto contenido de Materia orgánica, de buena profundidad para la re- tención del agua. Prefieren la tierra caliente o bien ex puesta al sol y con el terreno bien nivelado. Los nu -- trientes como el fósforo y el potasio son muy necesarios para el cultivo de la calabaza, en cambio el Nitrógeno lo es para la calabacita. El pH más favorable es de 5.5 a - 6.8.

USOS

Las flores y los frutos jóvenes o maduros sirven de alimentación para el hombre, en muy diversos guisos, las semillas son una fuente para la elaboración de aceite, pero en algunas ocasiones son consumidas tostadas. En algunas regiones los frutos maduros sirven en algunos casos para dar de comer a los animales domésticos.

5.4 CONTENIDO NUTRICIONAL.

Según Wolff, citado por Tamaro (1974), la composición inmediata de la calabaza es la siguiente, en 100 partes, al estado natural.

Agua.....			90.9	86.8
Cenizas.....			0.5	0.9
E L E M E N T O R I T I V O S	B R U T O S	}	Albuminoideas.....	1.3 1.8
			Celulosa.....	1.7 1.8
			Sust.extrac. no nitroge- nadas.....	5.2 7.9
			Sustancias grasas.....	0.4 0.8
D I G E R I	B L E S	}	Albuminoideas.....	1.0 1.4
			Sust.extrac.no nitroge- nadas.....	5.8 8.3
			Sustancias grasas.....	0.3 0.6

En tanto que en el Instituto Nacional de Nutrición, evaluo los siguientes valores nutritivos en una muestra de 100g. de porción comestible.

Semillas: 40-50% de aceite y 30% de protefina.

Los frutos tiernos:

COMPONENTE	CONTENIDO	UNIDAD
Calcio.	25.0	miligramos
Carbohidratos	3.7	gramos
Grasa	0.1	gramos
Hierro.	5.0	miligramos
Protefina.	1.8	gramos
Vitamina A Retinal.	27.0	microgramos
B ₁ Tiamina	0.06	miligramos
B ₂ Riboflavina	0.06	miligramos
B ₃ Niacina	0.5	miligramos
C Acido ascórbico	13.0	miligramos

Además de trasas de fósforo, sodio y potasio.

CAPITULO VI

MATERIALES Y METODOS

6.1 LOCALIZACION DEL AREA EXPERIMENTAL

El municipio de Malinalco se encuentra al extremo sur de la porción occidental del Estado de México y pertenece a la región VI de Coatepec harinas, se ubica a los 18°57' - 05" de latitud norte y a los 99°30'06" de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich. Posee una extensión de - - - 206.17 Km².

La cabecera municipal, Malinalco se localiza a los 18°55' 48" de latitud Norte y a los 99°26'55" longitud Oeste. - Está limitada al norte y al oriente por la sierra de Ocuilán; al Oeste por el cordón montañoso que lo separa del - Valle de Tenancingo y al sur por la serranía que ocupaba

el antiguo señorío de Zumpahuacán. Localizándose a 10 Km al noroeste de Chalma y a 135 Km de la Ciudad de México. (Ver croquis de localización 12.1)

Los terrenos municipales se extienden en forma de plano - inclinado con su parte más alta hacia el Norte y la más - baja hacia el sur, la cabecera está a una altura de 1735 m.s.n.m.

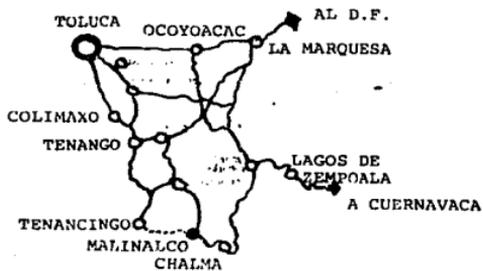
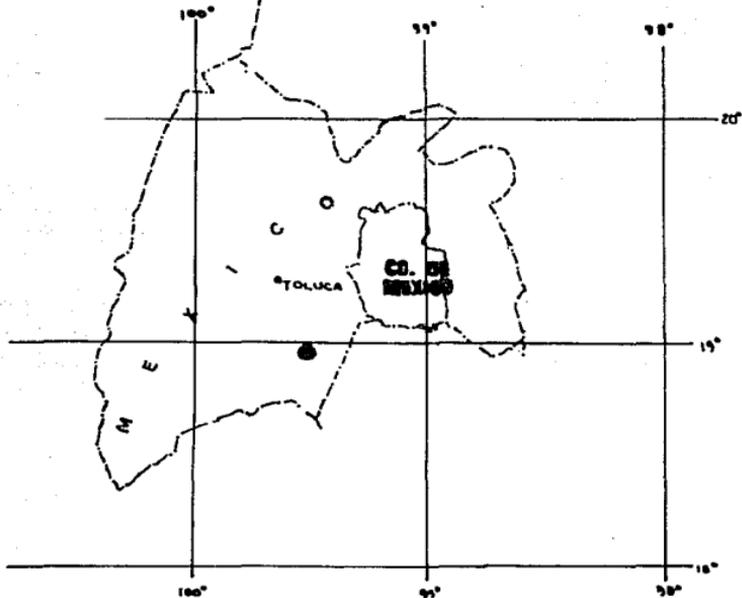
La hidrología está representada por el río Chalma, llamado también Ocuilán, el río Colapa y río Molino; por los - arroyos San Simón, San Miguel, Zopilote, Zopilote y Guayaba, El Rincón, Nostemolcajete y el Salto.

Los manantiales más importantes son: San Miguel, El Zopilote, El rincón, el Sabino, el Manguito, el Arco Xochicula, San Nicolas Ateopa y Cuatxonco.

6.1.1 Clima.

(A)C(w₂)(w)ig. Semicálido, subhúmedo con lluvias en verano con las siguientes características (México, 1975):

12.1 Cr6quis de Localizaci6n.



	\bar{x} anual	19.8°C
Temperatura	máxima	39.0°C
	mínima	4.7°C
	\bar{x} anual	1 219.06 mm
Precipitación	mínima anual	885.19 mm
	máxima anual	1 698.19 mm
	máxima en 24 horas	59.8 mm
Número de días despejados		186
Número de días nublados		86.4
Vientos dominantes		N O R T E
Número de días con helada		0.1
Número de días con granizo		3
Número de días con tempestad eléctrica		7
Número de días con niebla		8
Evaporación		1 774.1

6.1.2 Clasificación y Uso del Suelo.

Basándose en la carta de Cetenal: Th + Hh + Vp/2. Andosol + Aplico + Vertisol.

Se distribuye del total de la superficie: 18,628.38 Ha. - en:

Agricultura	3, 901 . 94 ha.
Pecuaría	6, 570 . 94 ha.
Forestal	7, 732 . 28 ha.
Urbana	357 . 22 ha.

La obra de riego que existe en Malinalco en la derivación número 8, con un área beneficiada de 1 798.

La distribución en cuanto a la tenencia de la tierra es:

Ejidó	14, 726 96 - 09 ha.
Bienes comunales	1, 999 00 - 00 ha.
Privado	5, 741 00 - 00 ha.
Riego	225 00 - 00 ha.

6.2 DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental, que nos permite estudiar la conducta de un tipo de estiércol (A) y su probable influencia en un determinado tipo de dosificación (b), es un factorial de tratamientos, cuyos niveles, están determinados por el estiércol (bovino y ovino), las dosis de estiércol (0,10,20,30 Ton/ha) y las repeticiones (4) de cada combinación de AxB. Entonces como cada combinación es un tratamiento, se tendrán $4 \times 2 = 8$ tratamientos y si $r = 4$; -

el número de Unidades Experimentales serán $abr = 32$, cuyo arreglo es el siguiente:

A = 2 Estiércoles	a_1, a_2	$i = 1 \dots a$
B = 4 Dosis	b_1, b_2, b_3, b_4	$j = 1 \dots b$
r = 4 Repeticiones	r_1, r_2, r_3, r_4	$k = 1 \dots r$

$abr = 32$ Unidades Experimentales.

En este caso, el estudio de la variación de el estiércol, dosificación e interacción, se determina de acuerdo a los tratamientos, al Factor A, al factor B y la interacción - AB, resultando que los efectos de los factores pueden ser aditivos, multiplicativos o interactivos; presentando 8 - diferentes casos, relativos a la significancia A,B y la interacción AB:

Causas de	C A S O S P O S I B L E S							
Variación	1	2	3	4	5	6	7	8
A	0	.	0	.	0	.	0	.
B	0	0	.	.	0	0	.	.
AB	0	0	0	0

0 Diferencias no significativas

. Diferencias significativas.

CAPITULO VII

DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

7.1 TOMA DE MUESTRAS DEL ESTIERCOL Y DEL SUELO

La toma de muestras se realizó el día 18 de Marzo, utilizándose pala y bolsas de polietileno para su recolección, efectuándose el recorrido de toma de muestras del suelo - en la parcela experimental de sur a norte y en zig-zag. - El número total de muestras de la parcela fueron tres.

La toma de muestra de estiércol bovino y ovino, se realizó el mismo día, utilizándose bolsas de polietileno y pala para la remoción de los montones de estiércol descom-- puesto en los establos destinados para el uso en la parce la experimental.

El resultado del análisis de suelo y estiércol se obtuvo el día 23 de Abril. La metodología usada para cada uno de los análisis de fertilidad, se enumeran a continuación.

- 1.- Potenciómetro, relación suelo-agua 1:2
- 2.- Obtención del extracto vía pasta de saturación y determinada con puente de conductividad.
- 3.- Walkley and Black
- 4.- Macro-Kjeldahl
- 5.- Bray-1
- 6.- Extracto en acetato de amonio ln pH 7.0 (relación 1:5) y determinado por espectrofotometría de emisión de flama.
- 7y8.-Extractados en acetato de amonio ln pH 7.0 (relación 1:5) y determinados por volumetría de EDTA.
- 9.- Hidrómetro de Bouyoucos.

Los resultados obtenidos se muestran en los siguientes cuadros:

Cuadro 14.1: Resultados de los Análisis Químicos del Suelo y Estiércol.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	pH	CE	MO	NT	P	K	Ca	Mg
MUESTRA	H ₂ O	ds/m	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm
S-1	5.3	0.50	5.0	0.27	77	383	1683	973
S-2	5.9	0.70	4.5	0.21	43	269	1543	1155
S-3	5.7	1.70	5.1	0.27	33	337	1643	948
Ovino				0.44	305	8266		
Bovino				0.81	334	78884		

Cuadro 14.2: Clasificación Textual.

TEXTURA:

MUESTRA	Arena%	Limo%	Arcilla%	(9) CLASIFICACION TEXTUAL
S-1	29.5	51.1	19.4	Franco limoso
S-2	35.5	47.1	17.4	Franco
S-3	49.5	37.1	13.4	Franco

7.2 PREPARACION DEL TERRENO

La preparación del terreno comenzó a realizarse el día 29 de Abril, al efectuarse un riego pesado, para poder posteriormente realizar la ruptura del surco el día 2 de mayo con arado.

7.2.1 Estercoladura.

La aplicación de estiércol, se realizó después de medir la parcela experimental y de dividirla en el número de subparcelas establecidas en el diseño experimental.

El calculo para la cantidad de estiércol por tratamiento es el siguiente:

- 1.- La superficie total de $1809m^2$ (27m X 67m), trazando 8 parcelas de $208m^2$ (13m X 16m) y dejando pasillos de 1m. Cada tratamiento constó de 16 surcos, de los cuales, 4 surcos fueron para las diferentes dosis.
- 2.- Cada tratamiento se repitió 4 veces, en las parcelas de $208m^2$
- 3.- Cada tratamiento se dividió a su vez en $52m^2$ que corresponde a las diferentes dosis (30,20,10,00) toneladas

das por hectárea de estiércol. La cantidad de estiér-
col por unidad experimental, se observa en el cuadro
15.1

Cuadro 15.1: Cantidad de estiércol aplicado por tratamien-
to.

Tratamiento	U.E con 52m ²	208m ² (52m ² X 4 rep.)	Total de 8 Tratamientos
Estiércol **			
Dosis Alta	156 Kg	624 Kg	1 248 Kg
Dosis Mediana	104 Kg	416 Kg	832 Kg
Dosis Baja	52 Kg	208 Kg	416 Kg
Testigo	0 Kg	0 Kg	0 Kg
TOTAL	312 Kg	1248 Kg	2 496 Kg

** Los tratamientos varían exclusivamente en el tipo de
estiércol por aplicar (Bovino u Ovino).

4.- La cantidad total de estiércol para cada tratamiento
es la suma de las 4 diferentes dosis, que corresponde
a 312 Kg.

La estercoladura se realizó los días 4 y 5 de Mayo, trans

portándose en costales con capacidad de 40 Kg, el costal se pesó vacío primero y posteriormente se llenó, obteniéndose un peso de 30 Kg por costal. (Cuadro 15.2)

Cuadro 15.2: Número de costales de estiércol requeridos por cada tratamiento de acuerdo a su dosis.

Dosis	Requerimientos de estiércol en 52m ²	Costales	Costales en los 8 tratamientos
30 ton/ha.	156 Kg	5 1/5	41 3/5
20 ton/ha.	104 Kg	3 7/15	27 11/15
10 ton/ha.	52 Kg	1 11/15	13 13/15
TOTAL	312 Kg	10 2/5	83 1/5

El estiércol, se depositó en los tratamientos uniformemente, de acuerdo a la cantidad de costales por unidad experimental, distribuyéndose aproximadamente cada 3m.

7.2.2 Barbecho.

La incorporación del estiércol se realizó el 6 de Mayo, -

7.2.3 Rastra.

Se dieron dos pesos de rastra el día 7 de Mayo, para romper muy bien los aglomerados y disminuir el efecto desfavorable que puede ejercer la elevada pedregosidad, permitiendo que obtengamos una mejor cama de siembra.

7.2.4 Surcado.

Los surcos se elaboraron el 8 de Mayo, a una distancia de 82 cm; esto es porque el arado no se pudo abrir más para obtener el metro de separación recomendado para el cultivo de la calabaza de mata.

7.2.5 Preparación de la Semilla.

No fue necesaria esta actividad, porque se compró desinfectada la semilla.

7.2.6 Siembra.

La siembra se efectuó el 17 de Mayo de 1990 y ésta consistió en hacer hoyos en la cama de siembra a una distancia de 50 cm. con una coa. Se depositaron 4 semillas por gol

pe y se taparon enseguida.

La densidad por tratamiento fue de 512 plantas, obteniéndose un total de 4 096 plantas por los 8 tratamientos.

7.2.7 Riegos.

No hubo necesidad de realizar ningún riego porque se presentaron lluvias, cuando se tenían programadas éstos, que eran cada 15 días.

7.2.8 Fertilización.

En la fertilización, se usó Sulfato de amonio ($\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2$), cuya concentración es de 20.5% y Superfosfato triple (P_2O_5) con 46% en una dosificación de 180-120-00.

La mezcla de fertilizantes, se aplicó el 14 de junio de 1990; y la segunda fertilización, se hizo cuando aparecieron los botones florales. Se observó que la planta alargó su ciclo vegetativo, programado para la cosecha, principalmente porque se presentaron lluvias continuas, lo que en la segunda aplicación, sólo se usó sulfato de amonio, con el fin de favorecer el crecimiento y formación de frutos.

La aplicación se realizó en forma mateada, separada del tallo para evitar quemaduras y antes del control de plagas.

7.2.9 Escardas.

Se realizaron 4 escardas, y para esta labor hay que tener cuidado de no mover o sacudir en demasía la planta porque ésta se resiente y puede secarse.

7.2.10 Control de Malezas.

La pedregosidad tan elevada que existe en el terreno del experimento, fue un factor para que en la primera y última escarda en la cual la maleza era pequeña y rala, pudie se usarse, un control mecánico con el azadón y rastrillo; en cambio en la tercera escarda fue necesario el uso de mano de obra, para poder arrancar y sacar la maleza de los surcos.

El control químico, no pudo ser efectuado principalmente porque se presentaron malezas tanto de hoja ancha y angosta con mucha diversidad de especies. Además se limitaron, más sus probabilidades de uso, porque en tres de las parcelas contiguas existían gramíneas (Maíz y zacate para

un potrero) y en sólo una parcela frijol ejotero. En las orillas del cultivo se presentaron gran incidencia de malezas, sin embargo se controlaron con azadón y machete.

7.2.11 Control de Plagas.

El problema que presentó el cultivo en las primeras etapas de desarrollo consistió en la presencia de cenicienta polvorienta Erisiphe cichoracearum, que junto con algunas diabroticas Diabrotica sp., se controlaron con Carbaryl y Azufre en una mezcla compuesta de acuerdo a la dosificación de 1.5 Kg. de Carbaryl y la de 6.0 Kg/ha de Azufre. Por lo que se usó 1.40 Kg. en 1 809 m².

La aplicación se efectuó 24 días después de la siembra; - utilizándose para esta una manta con la cual se espolvorea la mezcla sobre cada una de las matas, durante 2 días consecutivos. Se procuró efectuarse en la mañana para -- que con el rocío se lograra adherir a las hojas de la calabaza. Lográndose el control de ambas plagas.

La siguiente aplicación de Carbaryl se efectuó 28 días -- después del primero, considerándose necesario para la prevención de las posibles plagas que intervendrían en el --

crecimiento del cultivo, por la elevada incidencia de malezas que se habían establecido en éste y serían de hospederos para las plagas, notándose en una inspección previa que existían 1 ó 2 matas por tratamiento con el problema de el gusano barrenador de la guía, diabroticas, barrenador del fruto y falso medidor en sus primeras etapas de crecimiento; además las matas que recibieron mayor sombra en su crecimiento presentaron nuevamente cenicilla polvorienta, por lo que se recurrió a mezclar las dosis recomendadas para cada una de estas plagas y llevar a cabo el control.

7.2.12 Cosecha.

La cosecha duró 51 días, iniciándose el día 17 de Julio y terminando el 5 de Septiembre, se efectuaron cortes de -- frutos cada tercer día, en el caso de las flores se recolectaron del 2 al 28 de julio cada 2 ó 3 días.

La cosecha se efectuó seleccionando a las calabazas de -- acuerdo a su tamaño; siendo el mínimo de 11 cm. y las mayores o iguales a 20 cm., estas últimas se deben cortar -- para evitar que agoten a las plantas.

En el corte de frutos es necesario considerar tres factores para conservar la mata y el fruto:

- 1.- El uso de navajas afiladas para no tener que agitar la planta, ya que en el caso de remover a la mata, -- los frutos que no se cortaron tienden a pudrirse o a secarse.
- 2.- Las calabacitas cortadas deben tener pedúnculo para evitar deshidratación del fruto y pudrición, y sobre todo para su aceptación en el mercado.
- 3.- Se eliminaron los frutos dañados y mal formados, pero éstos también se pesaron para la evaluación.

Los frutos cortados se pueden dejar sobre el surco en camas de hierbas para evitar el contacto con el suelo o -- bien se lleva una pequeña cubeta o canasta cubierta con periódico para evitar magullamientos en el fruto.

Una vez pesados los frutos por tratamiento, se procede a llenar los botes de una capacidad aproximada de 12 Kg, -- con frutos que no estén picados y amarillentos.

Las flores se acomodan en manojos, con un diámetro aproximado de 7 cm. y atándose con mecahilo o tule, se transportan en canastas o en caja de madera para no ser maltratadas.

7.2.13 Embalaje.

La calabaza debe lavarse para tener una muy buena presentación en el mercado. Por lo que se colocan las calabacitas en una tina y se van lavando, para después irse acomodando en la caja.

La caja debe ser tipo mexicana, se recubre ya sea con periódico o con hojas de plátano que conservan más fresca a la calabacita; siendo por lo tanto más deseadas para cubrir.

El acomodo de la calabacita es: en las orillas calabacitas paradas y las demás acostadas, ajustándolas para que no se maltraten, ya que si se magullan tienden a perecer más rápidamente además se debe procurar que el llenado de la caja sea con calabacitas de un tamaño semejante.

Se considera que la calabacita de un color claro y parejo

junto con un tamaño entre 11 cm. hasta 13 cm. aproximadamente es de primera, la de segunda está considerada entre 13 y 17 cm. y la tercera entre 17 y 20 cm. pero aún tiernas. Las de color verde oscuro y cáscara recia, aún variando entre los 11 hasta los 20 cm. no son aceptados para la venta.

Una vez llena la caja, se procede a taparla primero con el material que se utilizó para recubrir la caja y después se amarra con mecahilo.

7.2.14 Comercialización.

La comercialización de la calabacita se puede efectuar de dos maneras:

- 1.- Cuando no se alcanza a juntar una caja se vende al menudeo o bien se ofrece por medidas.
- 2.- En cajas de 25 kg se ofrecen a los comerciantes mayoristas, variando el precio de las cajas de acuerdo a la categoría de la calabacita.

La flor se ofrece al menudeo o bien se vende por cajas.

R E S U L T A D O S

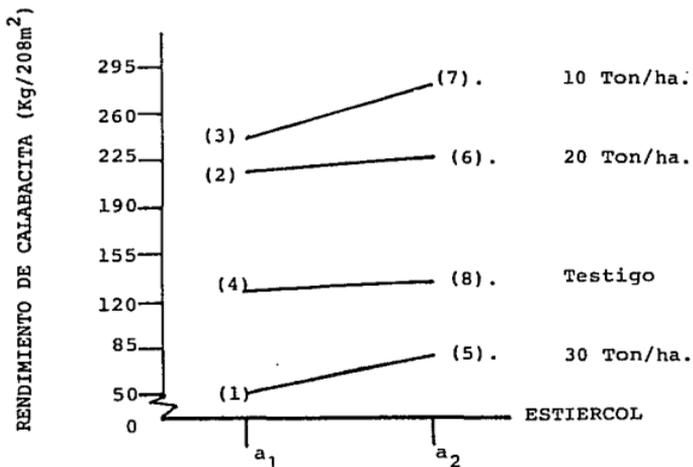
Los resultados obtenidos por unidad experimental del factorial con arreglo combinatorio y distribución completamente al azar se muestran en el cuadro 16.1.

Cuadro 16.1: KILOS DE CALABAZA OBTENIDOS POR PARCELA EXPERIMENTAL.

**	N U M E R O	T R A T A M I E N T O	R E P E T I C I O N E S				S U M A T O R I A P O R T R A T A M I E N T O
			I	II	III	IV	
B O V I N O	1	a_1b_1 (30)	16.3	13.2	10	13.7	53.2
	2	a_1b_2 (20)	54.6	75.2	43.1	47.0	220.8
	3	a_1b_3 (10)	65.7	62.1	53.8	63.5	245.1
	4	a_1b_4 (T)	31.1	17.6	37.1	44.4	130.2
							649.3
O V I N O	5	a_2b_1 (30)	7.7	10	10	53.6	81.3
	6	a_2b_2 (20)	55.7	54.5	57.4	58.2	225.8
	7	a_2b_3 (10)	60.9	86	74.1	61.6	282.6
	8	a_2b_4 (T)	31.9	34.2	34.2	30.4	130.7
(**) ESTIERCOL							720.4

El efecto de dos estiércoles y cuatro dosis en el rendimiento de calabacita se muestra en las gráficas A y B.

GRAFICA A. Comparación de rendimiento de estiércoles entre sus correspondientes dosis.

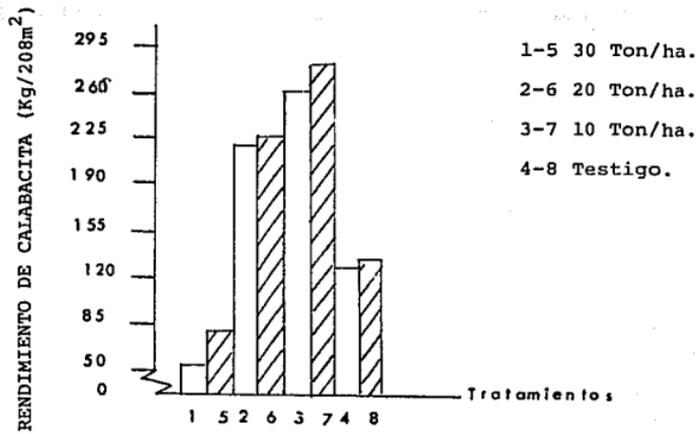


(a₁) ESTIERCOL BOVINO

(a₂) ESTIERCOL OVINO

(*) No. DE TRATAMIENTO

GRAFICA B. Comparación del rendimiento por tratamiento y su correspondiente dosis.



ESTIERCOL BOVINO 

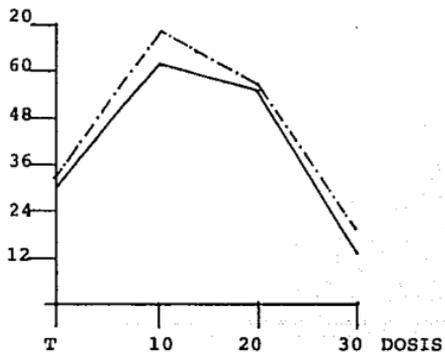
ESTIERCOL OVINO 

Los resultados de los kilogramos promedios obtenidos por unidad experimental se muestran en el cuadro 16.2 y en la gráfica C.

CUADRO 16.2: Kilogramos promedio por unidad experimental.

	D	O	S	I	S
ESTIERCOL	30Ton/ha. b_1	20Ton/ha. b_2	10Ton/ha b_3	Testigo b_4	
BOVINO a_1	13.3	55.2	61.2	30	
OVINO a_2	20.3	56.4	70.6	32.6	

GRAFICA C. Rendimiento Promedio por Tratamiento.

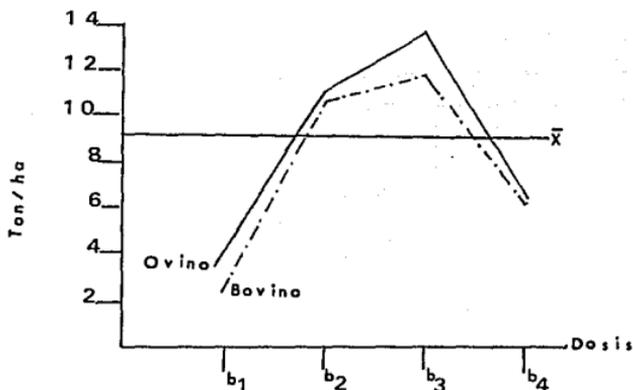


Al realizar la extra polación de los promedios obtenidos por unidad experimental a una hectárea se obtienen los siguientes resultados:

CUADRO 16.3: Rendimiento de calabacita por hectárea (Ton/Ha).

	D	O	S	I	S
ESTIERCOL	30Ton/ha. b_1	20Ton/ha. b_2	10Ton/ha b_3	Testigo b_4	
BOVINO a_1	2.55	10.61	11.78	6.25	
OVINO a_2	3.90	10.85	13.58	6.28	

GRAFICA D. Comparación de la producción obtenida por tratamiento con el rendimiento medio de Ton/ha. de calabacita tierna (México, SARH, 1984).



(**) Rendimiento medio de Ton/ha de Calabacita (9.3 Ton/ha).

RESULTADOS PARA EL ANALISIS DE VARIANZA

En el cuadro 1, referente al análisis de varianza para la variable rendimiento, se observa que no existen diferencias significativas entre el factor A y la interacción AB, lo que manifiesta la igualdad estadística entre ellas, en tanto que existen diferencia significativa para el factor B. La media general de los tratamientos fue de 42.8 Kg/1664m² y el coeficiente de varianza de 26.17%.

CUADRO 1. RESULTADOS para el análisis de varianza, para la variable rendimiento en el estudio del efecto de 3 dosis de estiércol bovino y ovino en el cultivo de calabacita.

FUENTES DE VARIACION	GL	SC	CM	FC	FT	
					5%	1%
TRATAMIENTOS	7	12,159.9	1,737.1	13.8	2.43	3.50
FACTOR A: ESTIERCOL	1	157.9	157.9	1.25	4.2	7.8
FACTOR B: DOSIS	3	11,882.2	3,960.7	31.57	3.01	4.7
INTERACCIÓN AB	3	119.6	39.8	0.31	3.01	4.7
ERROR EXPERIMENTAL	24	3,011.0	125.4			
TOTAL	31	15,170.9				

Al existir, una alta significancia estadística en el factor B, se compararon las medias según el método de Tukey - al 0.01%, observándose que hay diferencia estadística entre tratamientos y establecerse dos grupos de significancia. (Cuadro 16.4.1)

CUADRO 16.4.1: Prueba de medias para la variable rendimiento de acuerdo al método de Tukey.

TRATAMIENTO	DESCRIPCION	PRODUCCION POR DOSIS	GRUPO COMPARATIVO
3	10 Ton/ha.	65.9	A
2	20 Ton/ha.	55.8	A
4	TESTIGO	32.6	B
1	30 Ton/ha.	16.8	B

D.N.S. ($\alpha=0.01\%$) = 19.44 = 19.5

D I S C U S I O N :

Los resultados de la gráfica A, indican que el estiércol - ovino, tiene mayor producción en general, independiente al tipo de tratamiento al que se sometió, en comparación con el estiércol bovino. La mejor respuesta de producción para ambos estiércoles, está representada por el tratamiento de 10 Ton/ha., y la respuesta negativa con el tratamiento de 30 ton/ha. Existiendo una diferencia muy marcada de -- producción entre dichos tratamientos.

Además la respuesta que presentan entre los tratamientos - de 20 Ton/ha y testigo son insignificantes, ya que ambos - obtienen casi una igualdad entre rendimientos.

En la gráfica B, se observa que el tratamiento número 7 -- (10 ton/ha) es el que mejor responde a la aplicación de es

tiércol ovino. En tanto que el tratamiento número 1 (30 - Ton/ha), correspondiente al estiércol bovino y el número 5 (30 Ton/ha) de estiércol ovino, presentan una respuesta negativa al obtener resultados aún por abajo de los trata- - mientos testigo. (tratamientos número 4 y 8).

Los resultados de los kilogramos obtenidos de calabacita - por parcela experimental y la gráfica C, permite observar y corroborar que los factores son independientes, ya que - los estiércoles se comportan de manera similar en dosis diferentes: los dos incrementan su producción en 10 Ton/ha y también ambos disminuyen al seguir aumentando la dosis - de estiércol por hectárea.

Se aplicó una dosificación de 180-120-00 con fertilizante químico; obteniéndose en el testigo una respuesta de 2.5 - Ton por debajo de la media nacional, que es 9.3 Ton/ha.; - lo que indica que está desificación no es suficiente, para que la producción sea óptima en este tipo de suelo. Con - la aplicación de estiércol en dosis de 20 y 10 Ton/ha; ha- ce que la producción no solo alcance la media nacional, si no que obtenga un rendimiento superior del 26 al 46%. En el caso de 30 Ton/ha. el efecto aditivo de suelo, estiér--

col y fertilizante resulta tóxico e inhibe el crecimiento y producción de la planta de calabacita.

La diferencia que se observa en el rendimiento obtenido - de 10 y 20 Ton/ha; entre los estiércoles, se atribuye a - que una de las exigencias de la calabacita es que requiere un suelo caliente para su germinación y crecimiento, - satisfaciendo esta necesidad más rápidamente el estiércol ovino. Así como; el porcentaje de nutrientes que aportan al suelo de su composición química: el estiércol ovino, aplicado en este experimento, contenía: 0.44% de NT; 305 ppm de p y 8266 ppm k, y el estiércol bovino: 0.81% NT; 334 ppm de p y 78884 ppm de k; esto aunado a las características físicas del suelo y del estiércol, resulta que el estiércol ovino en su dosificación de 10 Ton/ha. - logra una propicia activación de nutrientes disponibles - en el suelo a las plantas de calabacita. Es necesario -- considerar efecto aditivo que se pueda tener en el siguiente ciclo, debido a la cantidad de nutrientes expresados en el análisis.

Se pretende determinar de manera independiente, cual es el mejor estiércol, en las condiciones del experimento, y --

cual es la dosis más conveniente para incrementar la producción de calabacita; el análisis de variación que precede, muestra claramente la existencia de una variabilidad - muy significativa entre los resultados de la fuente de variación: Tratamientos y el factor B o dosis; pues los valores calculados de F: 13.8 y 31.57 respectivamente, son - muy superiores a los obtenidos en tablas al 5% y 17.; mismos que son de 2.43 y 3.50 para tratamiento, y 3.01 y 4.7 para dosis.

En el caso del factor A o estiércol la F calculada (1.25) - no es significativa con respecto a los valores de F en tablas (4.2 al 5% y 7.8% al 1%), y resultando menor a estas, por lo que se deduce que para el caso de uso de estiércol ovino y bovino, no hay uno que sea mejor que el otro, lo - que sí indica esta primera parte, es que depende de la dosificación que use, para que exista una respuesta positiva y favorable en el rendimiento de calabacita.

La prueba de F calculada, aplicada a la variable interacción AB (Dosis - estiércol), arroja un valor de 0.31, que al ser comparadas con las obtenidas de tablas: 3.01 al 5% y 4.7 al 1%, resulta que la variabilidad debida a esta in-

teracción no es significativa, es decir la aplicación de estiércol no interfiere en los rendimientos obtenidos por la variabilidad de dosis, y a su vez ni éstas influyen en el efecto de la aplicación de un distinto tipo de estiércol.

Al existir, una alta significancia estadística en el factor B o dosis, se comparan las medias por el método de Tukey, resultando que las medias de producción por dosis, - indican que los tratamientos de 10 con 20 Ton/ha. forman el grupo A, de igual manera los tratamientos del testigo con 30 Ton/ha. forman el grupo B, que son estadísticamente iguales, pero diferentes entre sí; el grupo comparativo A con respecto al grupo B presenta una diferencia estadística elevada por lo que son grupos de tratamientos muy diferentes.

Para complementar el análisis, es necesario aplicar la -- prueba del error típico para la variabilidad entre estiércol y dosis. En relación con el estiércol, el error típico de una diferencia entre producciones totales que son - 649.3 kg. de calabacita con estiércol bovino y 720.4 kg.- con estiércol ovino, resulta no significativo, ya que el

valor de la diferencia entre ellas es de 130.73, lo que -- las deja dentro de un mismo margen. Por lo que solo nos - queda establecer que con el estiércol ovino se incrementa la producción en un 10% a la obtenida con estiércol bovino.

En relación con las dosis de estiércol, el error típico de acuerdo a las dosis: 134.5 kg. de aplicar 30 Ton/ha; - - 446.6 kg de 20 Ton/ha, 525.7 de 10 Ton/ha y 260.9 kg. para el testigo; Altamente significativa entre dos de ellas ya basta que una sea mayor a 92.44.

Por tanto, la dosis de 10 Ton/ha es más recomendable, aparte de las consideraciones económicas, que las del testigo, 20 y 30 Ton/ha; la dosis de 20Ton/ha. produce mejores resultados que el testigo y 30 Ton/ha. En estas dos últimas la diferencia en producción no es significativa, pero el - testigo tiene la ventaja de ser más económico y productivo que la dosis de 30 Ton/ha.

El error experimental en el cuadro de Andeva, es pequeño - si se considera el número de tratamientos que se evaluaron lo que hace ver que aún a pesar de que hubo factores que - no que se consideraron o pudieron controlar, no hubo inter

acciones del clima que alteraran el compartimiento de crecimiento de manera discontinua a el cultivo de calabacita; en el caso de la incidencia de lluvias en el inicio del es tablecimiento del cultivo, hizo que el periodo vegetativo se alargara, pero para todo el cultivo.

Para valorizar el estiércol más adecuado en el cultivo de calabacita, en Malinalco, es necesario considerar que la - producción pecuaria de la región esta caracterizada por el ganado bovino y ovino, siendo lo más importante el número de cabeza necesarias para estercolizar una hectárea y la - cercanía de la estercoladura con el terreno, esto con el - fin de evitar que los costos de producción se eleven y las ganancias que se podrían obtener por este incremento en la producción se pierda en transportación y pago por el costo del estiércol.

CONCLUSIONES :

- 1.- La condición de estructura, textura y reacción que tiene el suelo del experimento resulta favorable para el cultivo: suelos húmedos, con ph de 5.3 a 5.9, franco y con menos del 25% de Materia orgánica, mejorando - - substancialmente su calidad para la producción de calabacita con aplicaciones bajas de estiércol.
- 2.- En Malinalco, el tipo de estiércol no importa, sino la dosis de 10 Ton/ha., para que aunado a las características de suelo y clima, el cultivo de calabacita corresponda favorablemente.
- 3.- El clima, Semicálido y Subhúmedo, favorece el cultivo de calabacita en la germinación, crecimiento y formación de frutos de una manera rápida; debido que al te-

ner temperaturas mínimas de 18° a 19°C durante el período del cultivo, así como un período de luminosidad que cubre las necesidades de la calabacita durante este ciclo.

- 4.- La dosis de estiércol, queda supeditado a las características químicas y físicas que contienen y al uso de fertilizantes químicos, que hacen más eficiente la absorción de nutrientes.

- 5.- La aplicación de estiércol, se debe considerar, para aquellos lugares en que la obtención y distribución, sea accesible y suficiente.

- 6.- La aplicación de estiércol debe hacerse pensando, no solo en el beneficio a corto plazo, sino que también el que se obtiene a largo plazo por el uso continuo - y adecuado para modificar las condiciones físicas, -- químicas y biológicas del suelo.

- 7.- En Malinalco, el cultivo de calabacita es conocido, - por lo que favorece el implemento de nuevas técnicas a los horticultores y más, si ven aumentados su ganancia

cias en un 40% de su producción.

- 8.- En Malinalco, con inversión y mejores técnicas de cultivo, es posible conservar las extensiones del área agrícola y optimizar el uso del suelo, para aumentar el "Espacio Agrícola".

B I B L I O G R A F I A :

Aguirre. Andrés J. Suelos, Abonos y Enmiendas. Madrid, España. Dossat, 1963. pp 139 - 155.

Alexander, M. Introducción a la microbiología del suelo. México. A.G.T. 1980 pp 152 - 155.

Black C. et al. Methods de soil analysis. Parte 1. Serie Agronomy N° 9. American Society of agronomy Inc., L.J. Cap. 5. pp 51 - 72.

Británica. 8v. Hombre, Ciencia y Tecnología. Barcelona. Danae. 1980. vol. 1. pp 29 - 30.

Cantantore; de Frank; M, Norma. Manual de Estadística aplicada. Buenos Aires, Argentina. Hemisferio Sur. 1980 pp 305 - 333.

Candelaría Hernández. C. Municipio. Spi.

Ching chun li. Introducción a la Estadística Experimental

Barcelona. Omega. 1969. pp 326 - 428.

De la Loma. J.L. Experimentación Agrícola. México, Hispano americana. 1982.

Duchaufourd & B. Souchier. Edafología. (Edafogénesis y clasificación). España. Masson. 1984.

Gavande, S.A. Física de suelos. México. Limusa. 1976.

Gros, André. Abonos: Guía práctica de la fertilización.

7ªed. Madrid. Mundi Prensa. 1986. pp. 331 - 357.

Huntsberger. David V. & Billingsloy, Patrick. Elementos de Estadística inferencial. 4ªed. México. C.E.C.S.A.

1983. PP. 319 - 343.

Katz. F. Situación Social y Económica de los Aztecas durante los siglos XV y XVI, México, UNAM. 1966.

Little, Thomas K. & Hills. F.J. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. 7ªed. México. Trillas

1983. pp. 46 - 67.

López Rosado, Diego G. Agricultura y ganadería-propiedad

de la tierra, historia y pensamiento económico de México.

México, UNAM. 1968. vol. 1.

México, Comisión de estudios del territorio nacional. sin-
tesis de información geográfica estatal. Clasificación

FAO - UNESCO. México. S.P.P. 1970. Mapas.

México. I.N.E.G.I. Atlas Nacional del Medio Físico. 2^aed.

S.P.P. 1988. Mapas.

México. Gobierno del Estado de México. Monografía del Mu-
nicipio de Malinalco. 1975.

México. I.N.I.A. Ciclo de cultivo. México, Impresiones de
la SARH. 1984. pag. 13.

México, SARH. Agenda de información estadística, agropecua-
ria y forestal 1984. Editada por la subsecretaría de pla-
neación. 1987.

México. SARH. Dirección general de sanidad vegetal. Manual
de plaguicidas autorizado en el cultivo de hortalizas pa-
ra 1984. 135 pp.

México. SEP. Manuales para educación agropecuaria.
Cucurbitáceas. 5^aed. México. Trillas. 1986. 56 pp. (Pro-
ducción vegetal).

México, SEP. Manuales para educación agropecuaria. Prepara

- ción de tierras agrícolas. 2^aed. México. Trillas. 1983.
53 pp. (Col. Mécanica Agrícola).
- México. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de México. Los municipios del estado de México. Enciclopedia estatal de los municipios. 1988.
- Murillo Boites. J. Calabazas. Cuautitlán Izcalli. México. 1987. 14 pp.
- National Plant food institute. Manual de fertilizantes. 2^a ed. México, Limusa. 1983.
- Núñez. E.P. Biosynthesis and behavior of organo mineral - fertilizers. Research report. International fertilizer - development center, Muscle shoals Alabama.
- Ortiz Solorio. C.A. Los principales sueños de México. Chapingo, México. U.A.CH. 21 pp. (División de Ciencias forestales. Serie de Apoyo académico 13).
- Ortiz. C.D. & Ortiz. S.C.A. Edafología. México. U.A.CH. 1984. pp. 204 - 243.
- Proyecto del programa de la materia de Química I del 2° semestre de la carrera de Ingeniería Agrícola. FES-C. pp 26 - 28.

- Ramírez Ballesteros, Gustavo. Etapas tecnológicas y comparación de rendimiento de los cultivares: Gray Zucchini (Cucurbita pepo) y Japonesa (Cucurbita pepo) en Cuautitlán, Edo. de México, Tesis. 1987. pp. 4-16.
- Reymond, Dick. Cultivo práctica de hortalizas 2ªed. México C.E.C.S.A. 1984. 229 pp.
- Rigau, Alejo. Los abonos su preparación y empleo. 4ªed. - Barcelona. Síntes. 1972. pp. 9-18.
- Sánchez Bernal, Edgar Ivan. Efectos del estiércol vacuno en la producción del cultivo del ajo. Tesis Ingeniería Agrícola. UNAM. 1988.
- Sánchez Sánchez, Oscar. La flora del Valle de México. México. Herrero. 1980.
- Selke. W. Los Abonos 4ªed. León, España, Academia. 1984. pp 334-397.
- Somer C. Irene y Agraz. M.A. Gufa de campo para la materia de suelos 1. Cuautitlán Izcalli. UNAM. 12 pp.
- Stewart, B.A. El efecto del estiércol sobre la calidad del suelo. En Castellanos P., J.A. y J.L. Reyes. C. Memorias del primer acto internacional de conferencias sobre la - utilización del estiércol en la agricultura. Ingenieros - Agrónomos del Tecnológico de Monterrey, Torreón, Coah. -

México. 1982.

Tamaro, D. Manual de Horticultura. 7^aed. Barcelona, Gustavo Gili, 1974, 510 pp.

Tamhane, R.V. et. al. Suelos su química y fertilidad en zonas tropicales. 3^aed. México. Diana. 1983. 483 pp.

Teuscher, Henry & Adler Rudolh. El suelo y su fertilidad 6^aed. México. C.E.C.S.A. 1981. pp. 299-320.

Tisdale. s.l. helson. W.L. Fertilidad en los suelos y fertilizantes. México. Uteha. 1985. pp 634-677.

Trinidad Santos. Antonio. El uso de abonos orgánicos en la producción agrícola. Centro de Edafología. Colegio de -- posgraduados, chapingo. México. 1982. pp. 12-24.

Turrent Fernandez. Antonio. Evidencia sobre la necesidad de desarrollar una investigación tecnológica multifactorial integrada, para la agricultura de temporal. 2^aed. -- México, Colegio de Postgraduados, U.A.C.H. 1985 pp. 5-11'

A P E N D I C E

I.- Cálculo de la cantidad de estiércol por dosis:

a) .- $52m^2 \times 4 = 208m^2 \times 2 = 416m^2$

10 000m² -- 30 000 kg

208m² x= 624 kg

52m² x= 156 kg

b) .- 10 000m² -- 20 000 kg

208m² x= 416 kg

52m² x= 104 kg

c) .- 10 000m² -- 10 000 kg

108m² x= 108 kg

52m² x= 52 kg

d) .- corresponde de 0 Ton/
ha.

II.- Cálculo de fertilizante por planta:

SULFATO DE AMONIO

20.5%

20.5 ---- 100 kg

80 ---- x= 390.24 kg/ha.

SUPERFOSFATO TRIPLE

46%

46 ---- 100 kg

120 ---- x=260.86 kg/ha

$10\ 000\text{m}^2$ ----- $390.24\ \text{kg/ha.}$ $10\ 000\text{m}^2$ -- $260.86\ \text{kg/ha}$
 1809m^2 ----- $x = 70.59\ \text{kg.}$ $1\ 809\text{m}^2$ -- $x=47.19\ \text{kg.}$

$\frac{70.59\ \text{kg}}{4\ 096\ \text{plantas}} = 17.2338\ \text{gr/planta}$ $\frac{47.19\ \text{kg}}{4\ 096\ \text{plantas}} = 11.52\text{gr/planta}$

La mezcla de ambos fertilizantes es de $117.78\ \text{kg}$ en los $1\ 809\text{m}^2$ y de $28.75\ \text{gr}$ por planta.

III.- Labores realizadas en las escardas:

FECHA	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES.
4 - 6 JUNIO	Se eliminaron las primeras malezas, la mayoría presentaba una altura promedio de 15 a 20 cm.	Las malezas controladas fueron principalmente <u>Oxalis sp</u> algunas leguminosas, maíces de la cosecha anterior y pastos.
12 - 13 JUNIO	Se levantaron los surcos con lo cual se aflojo el suelo, se cubrieron las plantas y eliminaron las peque	Esta labor requirió el uso del arado de madera. Las malezas que se eliminaron principalmente fueron

ñas malezas que comen
zaban a aparecer.

Quelites (Amaranthus
hibridus y Chenopo-
dium murala) y Gira-
sol Tithonia tubsefor
mis.

2 - 4
JULIO

Su principal fin, fué
la eliminación de una
gran incidencia de ma-
lezas. La mayoría lo-
grando alcanzar una -
altura de 30 a 40 cm;
la maleza se saco de
el surco con el fin -
de evitar los rebro-
tes y para mantener-
los limpios. Con está
labor también se aflu-
jó los costados del -
surco.

Las dos anteriores, -
Zacate Bermuda (Cyno
don dactylon), Tuli-
llo Cyperus sp, Trom-
tilla Ipomea purpurea
Oreja de ratón Polygo
num aviculare, Calaba
cilla Cucurbita sp. y
hierba del pollo Com-
melina sp.

2 - 3

Fué última escarda y
se realizó con más dis-

Todas las anteriores
y algunas otras pero

tanciamiento que las an en muy pequeña escala.
teriores, principalmen-
te porque en la cosecha
y recorridos para la to
ma de datos, se procuro
eliminar las malezas --
existentes.

IV.- Cálculos para la mezcla de insecticidas:

Carbaryl para diabroticas	dipel para falso medidor
10 000 m ² --- 1.5. gh/ha.	10 000m ² --- 2.5 kg/ha.
1 809 m ² ---x= 0.27135 kg	1 809m ² ---x= 0.45225 kg

Carbaryl para Gusano Barre	Azufre para Cenilla polvo
nador.	rienta.
10 000 m ² --- 2.5 kg/ha.	10 000m ² --- 4.0 kg
1 809 m ² --x= 0.45225 kg	1 809m ² ---x= 0.7236 kg

Carbaryl para barrenador del fruto.

10 000 m ² --- 2.5. kg.
1 809 m ² ---x= 0.45225 kg.

La mezcla total es de 2.40 kg. en los 1 809 m², aplicando-
se durante 4 días consecutivos la misma cantidad y logran-

dose un control efectivo de las plagas.

*CARBARYL: Pertenece a los carbamatos, que son ésteres de ácido carbónico: inhibidores de la colinesterasa. Existiendo pocos carbamatos comerciales, sus propiedades tóxicas residuales y sistémicas son muy heterogéneas. Sevin D1 50 570 - 700 muy seguro para hortalizas, persistente de amplio espectro parasitida y baja toxicidad.

V.- Tablas de la producción promedio en calabacita.

V.I.- Producción promedio por cada uno de los 10 cortes realizados.

ESTIERCOL	KILOGRAMOS / CORTE	
	BOVINO	OVINO
DOSIS		
30 Ton/ha.	5.32	8.14
20 Ton/ha.	22.08	22.6
10 Ton/ha.	24.52	28.27
TESTIGO	13.02	13.09
TOTAL	64.94	72.1

V.II.- Producción por planta en cada tratamiento.

ESTIERCOL DOSIS	N° DE FRUTOS / CORTE	
	BOVINO	OVINO
30 Ton/ha	0 - 1	0 - 1
20 Ton/ha	1 - 2	1 - 2
10 Ton/ha	1 - 2	2 - 3
TESTIGO	1 - 2	1 - 2

V.III.-Número de cajas por corte de calabacita.

ESTIERCOL	N° DE CAJAS DE 25 KG C/U.
BOVINO	2.6
OVINO	2.8
TOTAL	5.4 =6

VI.- CALENDARIZACION

MES	DIA	ACTIVIDADES
Marzo	17-18	Toma de muestras de estiércol y suelo.
Abril	23	Resultados del análisis de suelo y estiércoles.
Abril	29	Un riego pesado.
Mayo	2	Ruptura del surco.
Mayo	3	Medida y distribución de las unidades experimentales.
Mayo	4 y 5	Pesado, transporte y distribución del estiércol en cada una de las unidades experimentales.
Mayo	6	Barbecho e incorporación del estiércol.
Mayo	7	Rastreo
Mayo	8	Surcado
Mayo	17	Siembra
Junio	4 - 6	Deshierbes
Junio	10-11	Aplicación de plaguicidas (savin y Azufre).
Junio	12-14	Fertilización y aporque de las plantas.

MES	DIA	ACTIVIDADES
Julio	2 - 4	Deshierbes.
Julio	5-28	Corte de Flores 2 ó 3 días.
Julio	8	Aplicación de fertilizante.
Julio	8-12	Aplicación de la mezcla de plaguicidas.
Julio	17	Cosecha de los frutos hasta el 3 de Septiembre.
Agosto	1-31	Cosecha de calabacita.
Agosto	2 - 3	Deshierbes.

VII.- Costos de producción y utilidad bruta, en la parcela experimental de calabacita, en Malinalco, Estado de México.

LABOR	COSTO	COSTO UNITARIO
1) Ruptura del surco	35 000.00	
2) Estiércol	249 000.00	3 000.00
3) Barbecho	35 000.00	
4) Rastreo (2 Veces)	70 000.00	
5) Surcado	35 000.00	
6) Semilla	35 000.00	28 000.00 kg
7) Siembra (2 peones)	40 000.00	20 000.00c/u.

LABOR	COSTO	COSTO UNITARIO
8) Deshierbes (3 peones)	45 000.00	15 000.00c/u
9) Plaguicidas	28 000.00	
	30 000.00	25 kg de sevin y Azu fre.
10) Fertilizantes (2 Cos tales)	30 000.00	15 000.00c/u
11) Aplicación de pla- guicidas.	60 000.00	20 000.00c/u
T O T A L	<hr/> 692 000.00	

Ingresos Totales 60 cajas de 25 kg. las primeras 30 cajas obtuvieron en el mercado un precio de -- 40 000.00 y las otras 30 a 10 000.00

Relación Beneficio/Costo = \$ 1'500,000.00 = 2.16:1

\$ 692,000.00