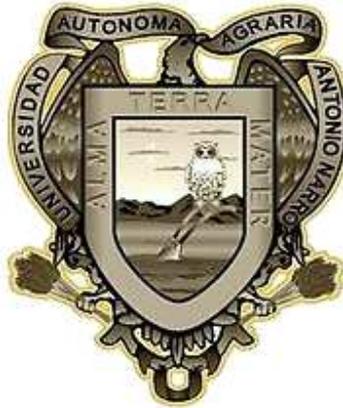


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISION DE AGRONOMIA**  
**DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**



**Respuesta de la Calabacita (*Cucúrbita pepo L.*) a la Aplicación  
de Fertilizantes Granulados y Organominerales.**

**Por:**

**TOKYCHE PACHECO ANTONIO**

**TESIS**

**Presentada como requisito parcial para obtener el título de**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

Saltillo, Coahuila, México.  
Mayo 2012

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISION DE AGRONOMIA**  
**DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**

**Respuesta de la Calabacita (*Cucúrbita pepo L.*) a la Aplicación  
de Fertilizantes Granulados y Organominerales.**

Por:

**TOKYCHE PACHECO ANTONIO**

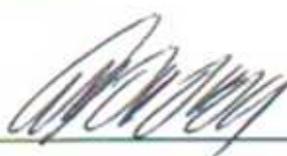
**TESIS**

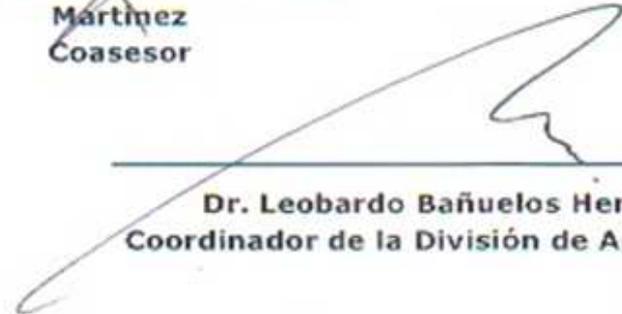
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:  
**INGENIERO AGRONOMO EN HORTICULTURA**

**Aprobada**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Leobardo Bañuelos Herrera**  
**Asesor Principal**

  
\_\_\_\_\_  
**MC. Blanca Elizabeth Zamora**  
**Martínez**  
**Coasesor**

  
\_\_\_\_\_  
**MC. Alfonso Rojas Duarte.**  
**Coasesor**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Leobardo Bañuelos Herrera**  
**Coordinador de la División de Agronomía**

Saltillo, Coahuila, México.  
Mayo 2012

## **DEDICATORIA.**

**A mis padres:**

**Efren Jorge Donay Pacheco Perez**

**Juana Antonio Echeverria.**

**Hermanos:**

**Igor Pacheco Antonio**

**Ivan Pacheco Antonio**

**A mi esposa e hijo:**

**Alma Yadira Martinez Zuviri**

**Edahi Emiliano Pacheco Martinez**

**A todas las personas que hicieron inolvidable la estancia en “la Narro” Silvano, Karla, Juancho, Corne, Luis, Otho, Victor, chiscaro, pollo, el tio, al barrabas, al kenan, a todos.**

## **AGRADECIMIENTOS.**

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por permitirme cumplir con una más de mis metas.

Al Dr. Leobardo Bañuelos Herrera por haberme brindado el apoyo, paciencia y confianza en la realización de esta investigación y por ser además un amigo.

A la Mc. Blanca Elizabeth Zamora Martínez por su apoyo y tiempo en la realización de este trabajo.

Al Mc. Alfonso Rojas Duarte por ser parte del jurado calificador de este trabajo.

Al Ing. Jesús Garza González, Gerente de AGROR S. A. de C. V. por las facilidades prestadas para la realización de este trabajo.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS.....	v
RESUMEN.....	vi
I.INTRODUCCION.....	1
Objetivos:.....	2
Hipótesis.....	2
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
Origen.....	3
Descripción morfológica de la calabacita.....	3
Clasificación taxonómica.....	4
Fertilización de la calabacita.....	4
Materia orgánica.....	6
Abonos orgánicos.....	6
Ventajas del uso de abonos orgánicos.....	7
Fertilizantes ORGANOMINERALES.....	8
Ventajas.....	9
Descripción de los Fertilizantes Organominerales Empleados.....	10
TRADENitro.....	10
Nitromix (AGROR).....	10
TRADEPhos.....	10
Phosfomix (AGROR).....	10
TRADEK.....	11
Potamix (AGROR).....	11

III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
Ubicación del área experimental.....	13
Localización geográfica.....	13
Especie en estudio.....	13
Materiales.....	14
Establecimiento.....	14
Riegos.....	14
Fertilización.....	15
Control de plagas.....	15
Descripción del sitio experimental.....	15
Diseño experimental.....	15
Modelo estadístico.....	16
Tratamientos.....	16
Soluciones.....	17
Labores de cultivo.....	19
Cosecha.....	19
Variables Evaluadas y Forma de Medición.....	19
Peso del fruto.....	19
Numero de frutos.....	19
Longitud del fruto.....	19
Diámetro ecuatorial de frutos.....	19
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
Peso del Fruto.....	20
Numero de Frutos.....	22
Diámetro ecuatorial de frutos.....	24
Longitud de frutos.....	26
V. CONCLUSIONES.....	28
VI. BIBLIOGRAFIA.....	29
VI. APENDICE.....	33

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

<b>Cuadro 2.1.-Comparación del contenido de nutrientes en estiércoles y otros subproductos de varias especies animales-----</b>	<b>7</b>
<b>Cuadro 3.1.- Descripción de tratamientos-----</b>	<b>18</b>
<b>Fig.4.1.-Respuesta de la calabacita a la aplicación de fertilizante mineral granulado y organominerales, para la variable peso de fruto-----</b>	<b>22</b>
<b>Fig.4.2.-Respuesta de la calabacita a la aplicación de fertilizante mineral granulado y organominerales, para la variable numero de frutos.-----</b>	<b>24</b>
<b>Fig.4.3.-Respuesta de la calabacita a la aplicación de fertilizante mineral granulado y organominerales, para la variable diametro ecuatorial de frutos.-----</b>	<b>25</b>
<b>Fig.4.4.-Respuesta de la calabacita a la aplicación de fertilizante mineral granulado y organominerales, para la variable longitud de frutos-----</b>	<b>27</b>

## RESUMEN

La presente investigación fue realizada en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en el departamento de Horticultura. Se evaluó el uso de fertilizantes organominerales, fertilizantes minerales y la combinación de los mismos como alternativa de producción. Se trabajó en una plantación de calabacita (*Cucúrbita pepo L.*) que se estableció en el periodo de junio a agosto del 2010. Se evaluaron 9 tratamientos con tres repeticiones, teniendo un total de 27 unidades experimentales, a los cuales se les aplicaron dos diferentes fuentes de fertilización; fuente uno, fertilizantes minerales, fuente dos, fertilizantes organominerales. Se evaluaron las siguientes variables: peso del fruto, número de frutos, longitud de frutos y diámetro ecuatorial de frutos. El objetivo fue observar la diferencia entre los tratamientos de las diferentes fuentes de fertilización para encontrar una dosis de interacción en donde se reduzca el empleo de fertilizantes minerales sin afectar el rendimiento. Los resultados obtenidos mostraron que la combinación de los fertilizantes minerales en dosis altas, con los fertilizantes organominerales en sus dosis bajas, reportaron los valores más altos para variables número de frutos y peso de frutos que cuando se usaron las dos fuentes de fertilización por separado; por el contrario las variables diámetro ecuatorial de frutos y longitud de frutos, obtuvieron los valores más altos cuando se utilizó el fertilizante organomineral en su dosis más alta.

### PALABRAS CLAVE:

**ORGANOMINERAL, CALABACITA, INTERACCION DE FERTILIZANTES.**

## I.INTRODUCCION.

Los frutos de calabacita (*Cucúrbita pepo* L.), se consumen principalmente inmaduros, tanto en el mercado nacional como en el de exportación, tienen un alto valor nutricional e importancia socioeconómica, al ser cultivos rentables y representar una fuente importante de divisas para el país, ya que tienen considerable demanda en Estados Unidos de Norteamérica y Europa (Bancomext, 1998; ASERCA, 1999a, b).

Los principales estados productores de esta hortaliza son; Sinaloa, Hidalgo, Puebla, Jalisco, Sonora, Morelos, Guanajuato y Michoacán.

En 2009 se cultivaron en el mundo 1,525,378 has, de las cuales en México, 26,600 has se destinaron al cultivo de calabacita, lo que lo ubica, entre los siete principales productores en el mundo, y aun cuando experimentalmente se han obtenido y reportado rendimientos de 73 Ton ha<sup>-1</sup> (Ayala, 2002), el rendimiento nacional es muy inferior a los que se obtienen en España (42.9 Ton ha<sup>-1</sup>), Francia (40 Ton ha<sup>-1</sup>) y países bajos (55.0 Ton ha<sup>-1</sup>), el que es apenas superior al promedio mundial que es de 13.62 Ton ha<sup>-1</sup> (FAO, 2009); aunque México ocupó el primer lugar en exportación de calabacita (237,142 Ton), seguido de España (109,537 Ton) y Nueva Zelanda (75,340 Ton) de un total de 497,258 Ton exportadas en el mundo (FAO, 2009), es evidente la necesidad de elevar el rendimiento nacional lo que nos hace buscar opciones, que hagan posible el competir con los rendimientos antes mencionados.

Una de las alternativas factible de ser empleada, lo representa la fertilización, debido a que son productos de fácil comercialización en el mercado

y que el productor tiene por costumbre su manejo. Tradicionalmente la nutrición en hortalizas se realiza principalmente con fertilizantes minerales granulados, lo que hace elevar los costos de producción, aminorando la rentabilidad de los cultivos y aunado a esto la degradación y salinización del suelo, contaminando los mantos freáticos.

Una alternativa de solución es el uso de fertilizantes organominerales, debido a que son fuente de materia orgánica y sus componentes (ácidos húmicos y fúlvicos) hacen disponible los nutrientes del suelo y potencializan la actividad de los fertilizantes de origen industrial.

### **Objetivos:**

- Evaluar la influencia que ejercen los fertilizantes minerales, organominerales y su interacción en el rendimiento y calidad del fruto.
- Encontrar una dosis de interacción, en donde se reduzca el empleo de fertilizantes minerales con ayuda de los organominerales.
- Disminuir la contaminación del suelo.

### **Hipótesis**

La aplicación de fertilizantes minerales granulados en interacción con fertilizantes organominerales, tiene un efecto superior sobre el rendimiento y calidad de los frutos de calabacita.

## II. REVISION DE LITERATURA

### Origen

El origen de la calabacita no se conoce con exactitud; predomina la opinión de que procede de México, América Central y del Sur. Los datos arqueológicos señalan que esta especie estaba ampliamente distribuida por el norte de México y el Suroeste de EUA, desde hace 7000 años a.C. (<http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/076/ca076.pdf>)

En la actualidad es también cultivada extensamente en toda Europa como calabazas de verano, cuyos frutos se consumen inmaduros. La distribución del cultivo es muy amplia, ya que después del descubrimiento de América se difundió por el mundo, actualmente la calabacita se siembra en todos los continentes (Guenkov, 1974).

### Descripción morfológica de la calabacita.

La calabacita es una planta herbácea anual, cuyos tallos son erectos en sus primeras etapas de desarrollo y después se tornan rastreros, estos son angulares, con cinco bordes o filos, cubiertos de vellos y las hojas son lobuladas, pubescentes y acorazonadas, el color de las hojas oscila entre el verde claro y oscuro, dependiendo de la variedad, presentando en ocasiones pequeñas manchas blanquecinas, se sostienen por medio de peciolo largos y huecos.

Las flores masculinas tienen un pedúnculo muy largo y delgado, a diferencia de las femeninas, que lo tienen corto, los pétalos de ambas flores son de color amarillo en el centro y anaranjado en los extremos, cuando inicia la floración las flores masculinas son las primeras que emergen (Gastier, 2000).

Por su parte el fruto es un pepónide oblongo, que presenta diversos colores de acuerdo a las variedades, donde predominan los grises y verde oscuros y algunas variedades son amarillas, con semillas generalmente de color blanco, crema o ligeramente café, puntiagudas, lisas, con un surco longitudinal paralelo al borde exterior, longitud de 1.5 centímetros, anchura de 0.6-0.7 centímetros y grosor de 0.1-0.2 centímetros. El sistema radicular presenta una raíz principal axonomorfa con raíces secundarias.

### **Clasificación taxonómica**

Reino:.....Plantae

Division:.....Magnoliophyta

Clase: .....Magnoliopsida

Orden: .....Violales

Familia: .....Cucurbitaceae

Género:.....*Cucúrbita*

Especie:.....*C.pepo*

Nombre común: calabacita

Información taxonómica, según Valadez (1994) (Jiménez, 2011)

### **Fertilización de la calabacita**

La calidad y rendimiento de los frutos de calabacita dependen de diferentes factores que influyen directamente antes de la recolección de los mismos; uno de ellos es la nutrición mineral.

La calabacita se clasifica como una hortaliza que requiere altas dosis de fertilización, por su capacidad para producir una gran cantidad de biomasa, recomendándose dosis de 250-280-250 Kg ha<sup>-1</sup> (Martinetti y Paganini, 2006).

Las cantidades de fertilizante mineral recomendadas en el cultivo de la calabacita varían de región en región, por los diferentes tipos de suelo y calidad del agua, la Conabio (2006) sugiere una dosis de fertilización que oscila entre 200-225 Kg de N, 100-125 Kg de P y 250-300 Kg de K. En México, Sedano *et al.*, (2005) aplicaron la fórmula de fertilización 200-00-60 Kg ha<sup>-1</sup>, con la aplicación total de potasio al momento de la siembra, y dividiendo la aplicación del nitrógeno, 50 % al momento de la siembra y el resto 24 días después obteniendo índices bajos en el rendimiento al momento de la cosecha.

Los nutrimentos pueden ser aportados satisfactoriamente con la combinación de los abonos orgánicos y los fertilizantes inorgánicos, dado que los primeros favorecen las propiedades edáficas, y los últimos aportan nutrimentos a los vegetales (Jacob, 1973).

Vanlavwe *et al.* (2001) señalan que tanto el fertilizante inorgánico como los abonos orgánicos se requieren para incrementar la producción vegetal. Los abonos orgánicos mantienen las propiedades físicas y químicas del suelo, mientras que los fertilizantes minerales proveen cantidades suficientes de nutrimentos durante el período de su máxima absorción. Los fertilizantes minerales y los abonos orgánicos contienen diferentes formas y cantidades de nitrógeno, lo cual puede afectar la cantidad y la calidad de la producción (Heeb *et al.*, 2005)

El principio de un buen manejo de nutrimentos y el uso de fertilizantes es asegurar una sincronización entre los requerimientos del cultivo y la liberación de nutrimentos provenientes de fertilizantes o de materiales orgánicos, de tal manera que se reduzca el riesgo de transporte de nutrimentos a aguas superficiales o subterráneas (Brady y Weil, 1999).

## **Materia orgánica.**

La materia orgánica, es el conjunto de residuos vegetales y animales de todas clases, en diferente grado de descomposición y transformación por acción de los microorganismos como: hongos, bacterias, actinomicetos, lombrices. (Fitzpatrick, 1996). La descomposición de la materia orgánica en el suelo depende de varios factores: clima (humedad, temperatura), propiedades físicas y químicas del suelo (pH, salinidad), y en particular la composición química de los residuos; a este proceso se le llama humificación, la materia orgánica descompuesta bien mezclada con el material mineral en los horizontes superficiales constituye el humus.

El humus, tiene un marcado efecto sobre las condiciones físicas del suelo, al mejorar la estructura del mismo y desempeña un papel importante en la fertilidad del suelo, ya que aumenta su capacidad de retención de nutrimentos, mantiene algunos de los elementos en forma asimilable para las plantas y crea un ambiente más favorable al desarrollo de las raíces (Domínguez, 1996).

La capacidad de intercambio catiónico del suelo (CIC), depende de la cantidad y la composición, no solo de la arcilla, sino también de la materia orgánica del mismo (Kaiser *et al.*, 2008).

## **Abonos orgánicos**

Algunos de los abonos más usados en la agricultura son: Humus de lombriz, compost, turba, tierra mejorada, resacas, resaca de río, pinocha, harina de sangre, harina de carne, harina de hueso, guano de conejo, guano de ave, barros y combinación de los mismos, todos ellos con cantidades importantes de ácidos húmicos y fúlvicos.

**Cuadro 2.1.-Comparación del contenido de nutrientes en estiércoles y otros subproductos de varias especies animales**

ESPECIE	HUMEDAD (%)	NITRÓGENO (%)	FÓSFORO (%)	POTASIO (%)	CALCIO (%)	MAGNESIO (%)
Vaca (*)	83,2	1,67	1,08	0,56		
Caballo (*)	74,0	2,31	1,15	1,30		
Oveja (*)	64,0	3,81	1,63	1,25		
Llama (*)	62,0	3,93	1,32	1,34		
Vicuña (*)	65,0	3,62	2,00	1,31		
Alpaca (*)	63,0	3,60	1,12	1,29		
Cerdo (*)	80,0	3,73	4,52	2,89		
Gallina (*)	53,0	6,11	5,21	3,20		
Conejo (**)	—	2,40	1,40	0,60		
Lombriabono de vacuno (**)	—	1,80	2,27	0,95	6,23	0,66
Lombriabono de Conejo (**)	—	1,76	2,95	1,18	7,29	0,97
Lombriabono de oveja (**)	—	1,92	3,89	0,79	5,98	0,80
Harina de sangre (**)	—	1,50	1,30	0,70		
Harina de huesos (**)	—	2,0-4,0	22-25			

Fuentes: (\*): **Fertilizantes Orgánicos T & C**, 2005. (\*\*): Restrepo, 1998.

Obtenido de: <http://www.see-barinas.gob.ve/manosalasiembra/descargas/pdfs/abonos.pdf>

### **Ventajas del uso de abonos orgánicos.**

- A. Mejora la estructura del suelo, facilitando la formación de agregados estables con lo que mejora la permeabilidad de éstos, aumenta la fuerza de cohesión a suelos arenosos y disminuye esta en suelos arcillosos. Mejora la retención de humedad del suelo y la capacidad de retención de agua.
- B. Su acción quelatante, contribuye a disminuir los riesgos carenciales y favorece la disponibilidad de algunos micronutrientes (Fe, Cu y Zn) para la planta (Landeros, 1993; Bollo, 1999).
- C. El humus, aporta elementos minerales en bajas cantidades y es una importante fuente de carbono para los microorganismos del suelo (Tisdale y Nelson, 1966; Guerrero, 1996; Bellapart, 1996; Bollo, 1999).
- D. Potencial para controlar poblaciones de patógenos del suelo (Hadar y Mandelbaum, 1992; Hoitink *et al.*, 1991).

- E. Las sustancias húmicas elevan la capacidad de intercambio catiónico de los suelos.
- F. Aumento de la capacidad de regulación química del suelo.
- G. Aumento del porcentaje de CO<sub>2</sub> en el suelo, capaz de acidificar suelos alcalinos.
- H. Aumento del porcentaje de CO<sub>2</sub> en la parte aérea de cultivos densos, que tengan restringida la circulación de aire, promoviendo por lo tanto, un aumento de la fotosíntesis.
- I. Reducción de la actividad del aluminio en solución, a través de las fuertes ligaduras del mismo con grupos carboxílicos y fenólicos.
- J. Fuente de calcio, magnesio y micronutrientes.
- K. Aumento de la disponibilidad del fósforo, no solo por su aporte directo, sino también al reducir su precipitación con aluminio e hierro.
- L. Mayor protección del suelo al encostramiento.
- M. Mayor estabilización de la temperatura del suelo.
- N. Aumento de la actividad microbiana.

### **Fertilizantes ORGANOMINERALES.**

Los fertilizantes organominerales, son productos cuya función principal es aportar nutrientes para las plantas, los cuales son de origen orgánico y mineral, y se obtienen por mezcla o combinación de fertilizantes inorgánicos con abonos orgánicos.

Los fertilizantes organominerales, se basan en el principio de que la descomposición de la masa vegetal infestada de micro y mesoorganismos permite la formación de humus y la liberación de sales minerales, que contienen los principales nutrientes para las plantas; el humus que se produce se combina con las sales minerales, lo que genera una asociación que se denomina

fertilizante organomineral, que se puede formar naturalmente en el suelo.

[http://revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica/article/viewFile/93/204](http://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/viewFile/93/204))

Un fertilizante organomineral, por lo general está constituido por una fuente orgánica en proporciones que varían desde un 50 % hasta un 70 %, y el resto debe estar formando por fuentes minerales naturales entre los que se encuentran: la zeolita, la roca fosfórica y otros, capaces de enriquecer sus propiedades y satisfacer necesidades nutrimentales de los cultivos agrícolas.

### **Ventajas.**

Al ser una combinación de fertilizantes minerales con abonos orgánicos, las propiedades de los fertilizantes organominerales son mayores, ya que tienen la capacidad de aportar mayor cantidad de nutrientes que un abono orgánico, y por otro lado hace asimilables para las plantas, aquellos que no están disponibles, gracias a que están compuestos de una cantidad importante de MO, por lo tanto hacen que se obtengan las siguientes ventajas.

- Incrementan el porcentaje de CO<sub>2</sub> en el suelo lo que provoca dos consecuencias: se acidifican los suelos alcalinos y a nivel del aumento de CO<sub>2</sub> en la parte aérea de cultivos densos, se promueve un aumento de la fotosíntesis.
- Se incrementa la disponibilidad del fósforo, no solo por su aporte directo, sino también al reducir su precipitación con aluminio e hierro.
- El suelo mejora sus condiciones físicas y se promueve una mayor aireación y crecimiento radicular, además de que se dará una protección del suelo al encostramiento.
- Se produce un incremento considerable de la actividad microbiana lo que resulta en procesos metabólicos más ágiles y beneficiosos.

<http://www.abonosjimenez.com/index.php/productos/organominerales.html>)

## **Descripción de los Fertilizantes Organominerales Empleados.**

### **TRADENitro**

#### **Nitromix (AGROR)**

##### **Fertilizante líquido nitrogenado.**

Es un complejo organomineral de nitrógeno nítrico y amoniacal, con extracto de ácidos húmicos y fúlvicos el cual es eficientemente asimilado por la planta, este complejo reduce notoriamente las pérdidas que por gasificación y lixiviación sufre el nitrógeno.

##### **Composición:**

Nitrógeno NO <sub>3</sub> -----	25.5 %
Nitrógeno NH <sub>4</sub> -----	4.5 %
Extractos de ácidos húmicos y fúlvicos-----	70.0 %

##### **Propiedades**

Es un fertilizante líquido nitrogenado de color oscuro, de olor ligeramente amoniacal, posee un pH de 6.5 y se considera 100 % soluble. Este organomineral es ligeramente toxico para el ser humano y animales.

### **TRADEPhos**

#### **Phosfomix (AGROR)**

##### **Fertilizante líquido fosforado.**

Es un complejo organomineral rico en fósforo, cuya fuente principal se deriva de fosfatos dibásicos y monobásicos, mas humatos y fulvatos que facilitan y

promueven la absorción y la utilización por la planta, favoreciendo y acelerando su aprovechamiento en los compuestos metabólicos vegetales como son la formación de: Adenosintrifosfato (ATP) fosfolípidos, ácidos nucleicos, nicotinamidas, fitinas, etc.

### **Composición:**

Fosforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) -----	25.5 %
Nitrógeno-----	7.0 %
Extractos de ácidos húmicos y fúlvicos-----	68.0 %

### **Propiedades**

El fertilizante líquido fosforado, es de color oscuro, de olor agradable. Con un pH de 6.8 y además es 100 % soluble. Este organomineral es ligeramente tóxico para el ser humano y animales.

### **TRADEK**

#### **Potamix (AGROR)**

#### **Fertilizante líquido potásico.**

Es un complejo organomineral rico en potasio, totalmente soluble e intercambiable, cuya fuente se deriva de sales de potasio, más ácidos húmicos y fúlvicos que facilitan la rápida absorción y fijación en la planta y promueve la formación de más de 65 complejos enzimáticos dentro de la planta, dando como consecuencia vegetales más sanos, vigorosos, resistentes a plagas y enfermedades.

**Composición:**

Potasio (K <sub>2</sub> O) -----	17.0 %
Fósforo-----	3.0 %
Extractos de ácidos húmicos y fúlvicos-----	80.0 %

**Propiedades**

Es un fertilizante líquido potásico es de color oscuro, de olor agradable posee un pH de 6.5 y además es 100 % soluble. Este al igual que los anteriores se considera ligeramente tóxico.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **Ubicación del área experimental.**

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en un terreno ubicado en el departamento de Horticultura durante el periodo junio – agosto 2010.

#### **Localización geográfica.**

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro se ubica en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, en las coordenadas geográficas 25° 23' 42" latitud norte y 100° 50' 57" longitud oeste, a una altitud de 1743 msnm.

#### **Especie en estudio.**

Para este experimento, se utilizó la variedad Hurakan de la casa comercial Harris Moran; es un híbrido tipo Grey Zucchini, se utilizó este cultivar ya que es uno de los que cumplen con las características establecidas en el mercado, además de ser uno de los más cultivados en México, es una planta muy vigorosa con una guía fuerte con habito de crecimiento semierecto y una gran resistencia a las condiciones de campo, con una madurez relativamente precoz (40 días de siembra a la primera cosecha) y frutos cónicos de color verde claro y con larga vida de anaquel.

## **Materiales.**

- Semillas de calabacita var. Huracán de Harris Moran
- Cintilla
- Acolchado
- Botes de 10 L
- Tubería de pvc
- Azadón
- Jeringa
- Balanza granataria
- Llaves de paso de plástico
- Fertilizantes minerales granulados
  - Nitrato de potasio (14-02-46)
  - Fosfato Monoamónico (11-52-00)
  - Sulfato de amonio (21-00-00)
- Combinación de fertilizantes organominerales en la proporción 1:05:1
  - Potamix
  - Nitromix
  - Phosfomix
- Vernier

## **Establecimiento.**

Se limpió el terreno con el azadón y se conformaron los surcos, posteriormente se acondiciono la tubería de PVC y se extendieron los tramos de cintilla uniendo la tubería y la cintilla con los botes a través de las llaves de paso, se acolchó y se dio un riego para hacer la siembra.

## **Riegos.**

Se efectuaron riegos diarios con un volumen de 10 L por cama, correspondiendo a un volumen de  $\frac{1}{2}$  L por planta.

### **Fertilización.**

Se realizaron 3 aplicaciones de fertilizantes minerales, la primera aplicación al momento de la siembra y los 2 siguientes cada 15 días.

Para la aplicación de los fertilizantes organominerales, se hicieron igualmente 3 aplicaciones, efectuándose cada una, un día después de cada aplicación de los fertilizantes minerales.

### **Control de plagas.**

Durante el experimento se presentaron plagas como chapulines y que se controlaron con Diazinon 25 % CE.

### **Descripción del sitio experimental.**

Se conformaron 3 surcos de 10 m de largo, estableciendo 3 plantas por tratamiento, lo que nos dio un total de 27 unidades experimentales y un total de 81 plantas.

### **Diseño experimental.**

Se realizó un análisis estadístico de bloques al azar, con arreglo factorial AxB a campo abierto: Factor A (uso de fertilizantes minerales granulados), factor B (uso de fertilizantes organominerales) teniendo un total de 9 tratamientos con 3 repeticiones.

Los datos se analizaron estadísticamente a través de un análisis de varianza con una diferencia mínima significativa de  $P \geq 0.05$  mediante el paquete de diseños experimentales de la FAUANL versión 2.5.

### **Modelo estadístico.**

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \Sigma_{ijk}$$

**Donde:**

$Y_{ijk}$ =valor

$\mu$ =media general.

$\alpha_i$ = efecto de los fertilizantes minerales granulados.

$\beta_j$ = efecto de los fertilizantes organominerales.

$\alpha\beta_{ij}$ = interacción de los fertilizantes granulados y organominerales.

$\Sigma_{ijk}$ =error experimental.

### **Tratamientos.**

Para conocer la influencia que los fertilizantes minerales granulados y organominerales sobre el rendimiento y calidad de frutos de calabacita, se hizo un arreglo estadístico de bloques al azar considerando que el terreno no tenía condiciones homogéneas y ubicar un posible efecto de bloque.

Los tratamientos fueron el resultado de la combinación de factores. El factor A estuvo determinado por las siguientes fuentes de fertilizante:

A1= Agua común

A2= Fertilizante Mineral (60-40-60 Kg ha<sup>-1</sup>)

A3= Fertilizante Mineral (140-80-100 Kg ha<sup>-1</sup>)

El factor B estuvo determinado por los fertilizantes Organominerales a las siguientes dosis:

B1= Agua común

B2= Fertilizante Organomineral ( $2.25 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$ )

B3= Fertilizante Organomineral ( $4.5 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$ )

La combinación de los factores arrojó un total de 9 tratamientos:

T1=  $A_1B_1$ = Sin aplicación de fertilizantes

T2=  $A_1B_2$ = Fertilización con organomineral a  $2.25 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$

T3=  $A_1B_3$ = Fertilización con organomineral a  $4.5 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$

T4=  $A_2B_1$ = Fertilizante mineral a  $60-40-60 \text{ Kg ha}^{-1}$

T5=  $A_2B_2$ = Fertilizante mineral a  $60-40-60 \text{ Kg ha}^{-1}$  y organomineral a  $2.25 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$

T6=  $A_2B_3$ = Fertilizante mineral a  $60-40-60 \text{ Kg ha}^{-1}$  y organomineral a  $4.5 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$

T7=  $A_3B_1$ = Fertilizante mineral a  $140-80-100 \text{ Kg ha}^{-1}$

T8=  $A_3B_2$ = Fertilizante mineral a  $140-80-100 \text{ Kg ha}^{-1}$  y organomineral a  $2.25 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$

T9=  $A_3B_3$ = Fertilizante mineral a  $140-80-100 \text{ Kg ha}^{-1}$  y organomineral a  $4.5 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$

### **Soluciones.**

Para la dosificación de los fertilizantes organominerales, se preparó una solución madre de organomineral a una relación de 1:0.5:1, Nitromix, Phosfomix y Potamix respectivamente, y que se utilizó para las 2 diferentes dosis ( $2.25 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$  y  $4.5 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$ ).

Los fertilizantes minerales granulados se disolvieron en un bote de 10 L para ser aplicados por medio de fertirriego, las cantidades que se utilizaron

para la dosis baja de fertilizante granulado fueron para los 10 m de surco: 53.63 g de Sulfato de Amonio, 24 g de Fosfato Monoamónico, 43.5 g de Nitrato de Potasio, por otra parte las cantidades que se aplicaron para la dosis alta de fertilizante granulado fueron : 148.56 g de Sulfato de Amonio, 48.5 g de fosfato Monoamónico y 72.46 g de Nitrato de Potasio en los 10 metros de surco.

**Cuadro 3.1.-** Descripción de tratamientos.

TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN
1	Solo se usó agua corriente
2	Se usó Fertilizante Organomineral 2.25 cm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> cada 15 días.
3	Se usó fertilizante organomineral en su dosis de 4.5 cm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> cada 15 días.
4	Se utilizo fertilizante mineral granulado en su dosis 60-40-60 Kg ha <sup>-1</sup> cada 15 días.
5	Se utilizo fertilizante mineral granulado en su dosis 60-40-60 Kg ha <sup>-1</sup> y Fertilizante Organomineral 2.25 cm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> cada 15 días.
6	Se utilizo fertilizante mineral granulado en su dosis 60-40-60 Kg ha <sup>-1</sup> y Fertilizante Organomineral 4.5 cm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> cada 15 días.
7	Se uso fertilizante mineral granulado en su dosis 140-80-100 Kg ha <sup>-1</sup> cada 15 días.
8	Se uso fertilizante mineral granulado en su dosis 140-80-100 Kg ha <sup>-1</sup> y fertilizante organomineral en su dosis 2.25 cm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> cada 15 días.
9	Se uso fertilizante mineral granulado en su dosis 140-80-100 Kg ha <sup>-1</sup> y fertilizante organomineral en su dosis 4.5 cm <sup>3</sup> L <sup>-1</sup> cada 15 días.

Los días que no se fertilizaba se regaba con agua al volumen correspondiente para mantener el nivel de humedad del suelo, la aplicación de los fertilizantes tuvieron las mismas fuentes durante todo el experimento.

### **Labores de cultivo.**

Durante el experimento se realizaron las siguientes labores: deshierbe, acondicionamiento de surcos, instalación del sistema de riego, acolchado.

### **Cosecha.**

Se inició la cosecha el 6 de julio del 2010 concluyendo el día 3 de agosto del mismo año teniendo un total de 15 recolecciones de frutos.

### **Variables Evaluadas y Forma de Medición.**

#### **Peso del fruto.**

Esta variable se midió con una balanza granataria y el dato se registró en gramos.

#### **Numero de frutos.**

Esta variable se cuantifico al cosechar los frutos, los datos se asentaron en la bitácora

#### **Longitud del fruto.**

Esta variable se midió al ser cosechados los frutos, utilizando un vernier desde la punta del fruto hasta la base del pedúnculo, los datos se registraron en centímetros.

#### **Diámetro ecuatorial de frutos.**

Esta variable se midió cuando se cosecharon los frutos, utilizando un vernier, el dato tomado es de la parte más ancha del fruto, los datos se registraron en centímetros.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### **Peso del Fruto.**

Es una variable importante debido a que representa de manera directa el rendimiento, siempre y cuando el uso de los productos no afecte el número de frutos. El mejor rendimiento se obtendría cuando las variables número de frutos y peso sean los que tengan los valores más altos.

Al analizar la variable para la fuente de variación bloques, se encontró una respuesta estadística no significativa, lo que indica que en el área experimental no se obtuvo efecto de bloques por lo que se considera uniforme la misma.

Para el factor A (uso de fertilizantes minerales granulados), se reporta una respuesta estadística altamente significativa, que nos indica la influencia de estos sobre la variable; el uso de fertilizante químico en su dosis más alta, supera al testigo en un 18.6 %, mientras que cuando se usa el fertilizante en su dosis más baja solo supera al testigo en un 4.93 %, mientras que la dosis alta de fertilizante, es superior a la dosis baja de este en un 13 %. Esto coincide con lo que cita (Martinetti y Paganini, 2006) que a dosis altas de fertilizante mineral se obtiene una mejor respuesta en el rendimiento y peso de frutos de calabacita.

Al comparar los niveles del factor B (uso de fertilizantes organominerales) se encontró una respuesta altamente significativa; el uso de fertilizante organomineral a una dosis baja ( $2.25 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$ ) supera la testigo en

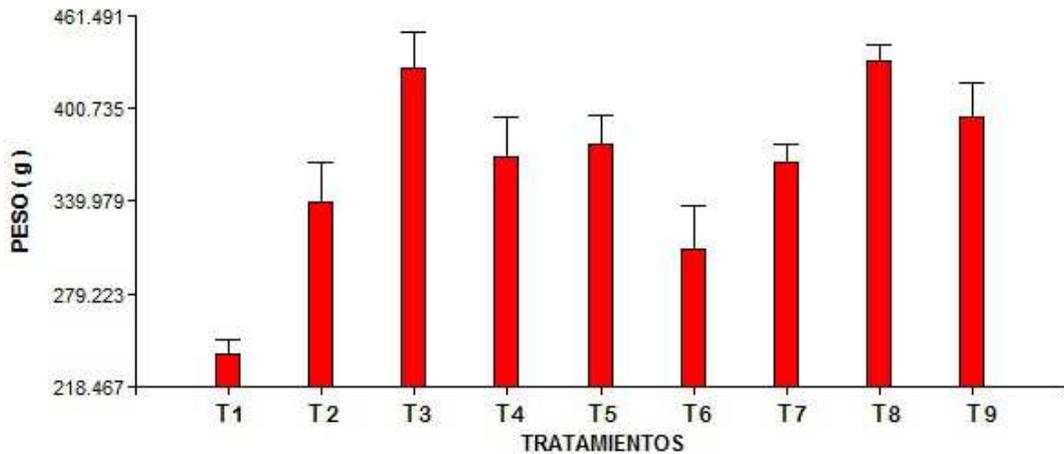
un 17.9 %, mientras que cuando se usó la dosis alta ( $4.5 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$ ) el testigo fue superado en tan solo un 16 %. Al comparar las dos diferentes dosis se encontró, que la respuesta para esta variable de la dosis alta es menor 1.6 % que la dosis baja. Las respuestas en rendimiento concuerdan también con (Castellanos, 1980), quien mencionó que el estiércol incrementó la producción de sorgo para grano (*Sorghum bicolor*); sin embargo, dosis excesivamente altas disminuyen el crecimiento y la producción; por el contrario, Valdez (2008) cita que cuando se utilizaron los fertilizantes organominerales, se obtienen rendimientos más altos, conforme se incrementa la dosis de fertilizantes organominerales en el cultivo de noche buena.

Al analizar la interacción se encontró una respuesta estadística altamente significativa; la combinación del fertilizante químico en su dosis baja con la dosis baja del organomineral se reportó una respuesta de 57.67 % superior al testigo, mientras que con la dosis alta de organomineral es de tan solo 28.6 %. Al analizar la dosis alta del fertilizante químico con la dosis alta del organomineral se encontró una respuesta con respecto al testigo de 80 % superior y de 65 % cuando se utilizó el fertilizante organomineral en su dosis más alta. Coincidiendo con lo que encontró (Villanueva, 2008), que trabajó con biodigeridos, en combinación con fertilizantes minerales y obtuvo resultados que demostraban, que la interacción de los mismos favorecían la producción de los frutos de calabacita, coincidiendo con lo que cita (Teixeira *et al.*, 2003), que la combinación de fertilizantes minerales con organominerales, demostró los resultados más significativos en el rendimiento y calidad del fruto en melón, corroborando también lo que reporta (Eifediyi and Remison, 2010)

Al analizar la dosis baja del organomineral contra la dosis alta del organomineral esta última fue inferior 20.46 %.

El uso de organomineral en su dosis baja con cualquiera de las dosis de fertilizante granulado reporta la mejor respuesta. El valor más alto para esta

variable se registró cuando se utilizó el fertilizante químico en su dosis alta y se combinó con la dosis baja del fertilizante organomineral.



**Fig.4.1.-**Respuesta de la calabacita a la aplicación de fertilizante mineral granulado y organominerales, para la variable peso de fruto.

### Numero de Frutos.

Es una variable importante ya que influye de manera indirecta en el rendimiento, aunque está relacionada con el peso de los frutos; a mayor número de frutos mayor rendimiento

Al hacer el análisis de varianza, se encontró una respuesta no significativa para bloques, por lo tanto no tuvo efecto de bloque.

Para el factor A se encontró una respuesta altamente significativa lo que reflejó 97.91 % superior al testigo cuando se usa una dosis alta de fertilizante, mientras que cuando se usa una dosis baja, el testigo es superado por solo 88.88 %; cuando se compararon las dos diferentes dosis para este factor, se encontró que la dosis alta supera a la dosis baja en un 4.78 %, lo que indica una clara dependencia de este factor para la variable. Coincidiendo con lo que reporta (Sedano *et al.*, 2011) quien cita que a dosis altas de fertilizantes

minerales nitrogenados el número de frutos de calabacita es afectado positivamente aumentando el rendimiento, coinciden también con lo reportado por (Harrelson *et al.*, 2004) para calabacita con cero labranza cuando se aumentó la dosis de nitrógeno, el número de frutos fue mayor.

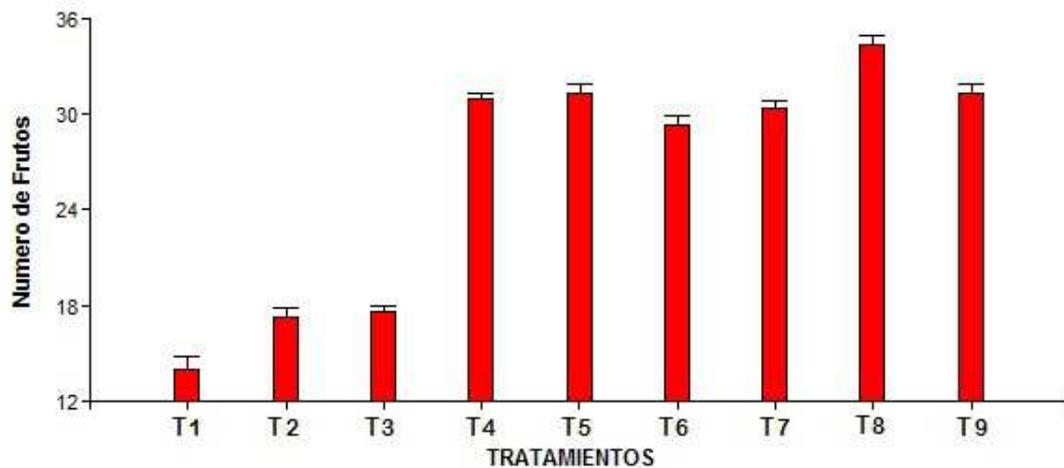
Para el factor B se reportó una respuesta altamente significativa en 10.35 % superior respecto al testigo cuando se usa una dosis baja, mientras que cuando se usó una dosis alta el testigo fue superado por tan solo 4.07 %; cuando se compararon las dos diferentes dosis entre sí se reportó un 6.06 % superior la dosis baja en comparación con la dosis alta. Coincidiendo con (Rodríguez *et al.*, 2003), quien usó un producto organomineral en calabacita a diferentes dosis y condiciones de humedad y obtuvo un resultado similar al encontrar que a dosis bajas se obtuvieron los mejores resultados, por el contrario Valdez (2008), cita que al incrementar las dosis de organominerales igualmente se incrementa el número de flores maduras en el cultivo de noche buena.

Al analizar la interacción del fertilizante mineral en su dosis baja con el fertilizante organomineral en su dosis baja se encontró una respuesta respecto al testigo de 127 % mayor, mientras que cuando se usó en combinación de la dosis alta del organomineral, el testigo fue superado por 112.3 %; cuando se compararon las dos interacciones entre sí, se reporta que la combinación con la dosis baja de organomineral supera a la combinación con la dosis alta en un 6.89 %.

Al analizar la interacción de la dosis alta de fertilizante mineral con la dosis baja del fertilizante organomineral se obtuvo una respuesta de 149 % superior respecto al testigo, mientras que cuando se usó la dosis alta de organomineral se reportó solo 127 % superior al testigo; cuando se compararon las dos interacciones entre sí se encontró que la combinación con la dosis baja de organomineral supera a la dosis alta del mismo por 9.67 %. Esto coincide con lo

que reporta (Corrales, 2000) que la combinación de gallinaza con fertilizantes minerales aumenta el número de frutos, solo que en el cultivo de guayabo.

Al analizar la dosis baja de organomineral respecto al testigo se obtuvo una respuesta de 24.45 % superior, mientras que cuando se usó la dosis alta se reportó 26.86 % superior al testigo, cuando se analizaron las dos diferentes dosis entre sí se obtuvo que la dosis alta supera a la dosis baja por solo 1.94 %.



**Fig.4.2.-**Respuesta de la calabacita a la aplicación de fertilizante mineral granulado y organominerales, para la variable numero de frutos.

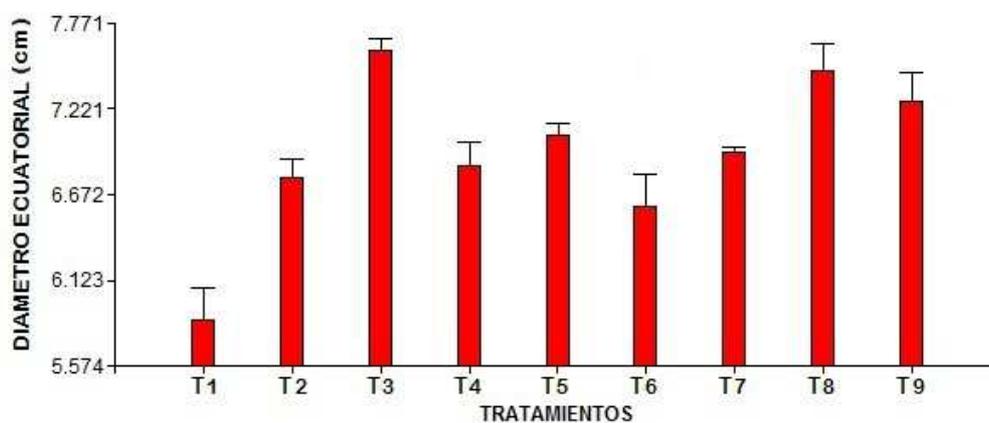
### **Diámetro ecuatorial de frutos.**

Esta variable no está considerada como factor de rendimiento y calidad en el fruto, pero sí en los requerimientos en contratos y estándares del mercado al que va dirigido el producto.

Para el factor A se obtiene una respuesta estadística altamente significativa, que indica la influencia de los fertilizantes químicos granulados sobre la variable; el uso de este factor en su dosis más alta supera al testigo en 7.00 % mientras que cuando se usa el fertilizante en su dosis baja supera al testigo en tan solo 1.30 %, cuando se comparan las dos dosis entre sí, la dosis alta supera en un 5.68 % a la dosis baja de este factor.

Al comparar los niveles del factor B se encontró una respuesta altamente significativa, lo que indica la dependencia de este factor para la variable. Cuando se usó la dosis alta ( $4.5 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$ ) el testigo fue superado en 9.15 %, mientras que cuando se usó la dosis baja ( $2.25 \text{ cm}^3 \text{ L}^{-1}$ ), el testigo fue superado en solo 8.28 %; cuando se compararon las dos diferentes dosis de fertilizante organomineral, se obtuvo que la dosis alta supera a la dosis baja en 0.8 %. Coincidiendo con lo que cita (Villanueva, 2008), que en el empleo de los fertilizantes orgánicos se obtuvieron los valores más altos para esta variable y lo reportado por (Monares, 2009) que al aplicar harina de pescado obtuvo los valores más altos.

Al analizar la interacción de factores, se obtuvo una respuesta estadística altamente significativa y se encontró que la combinación del fertilizante químico granulado en su dosis baja con la dosis baja del organomineral se encontró una respuesta con respecto al testigo de 20.11 % superior, mientras que con la dosis alta de organomineral es de tan solo 12.4 %. Cuando se analizó la dosis alta de fertilizante químico con la dosis baja del organomineral se obtuvo una respuesta de 27.1 % superior con respecto al testigo y de tan solo 23.81 % cuando se usó la dosis alta de organomineral. Al analizar las dos diferentes dosis de organominerales se obtuvo que la dosis alta, supera en un 12 % a la dosis baja.



**Fig.4.3.-** Respuesta de la calabacita a la aplicación de fertilizante mineral granulado y organominerales, para la variable diámetro ecuatorial de frutos.

### **Longitud de frutos.**

Es una variable importante ya que en las exigencias del mercado de exportación y nacional se fijan estándares o calibres y la uniformidad de esta variable en la cosecha de los frutos representa mayores rendimientos.

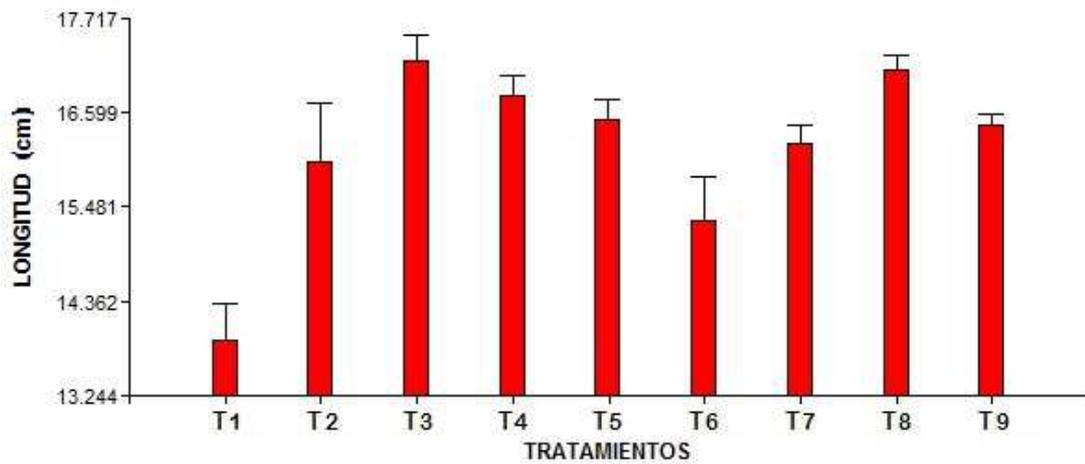
Para el factor A se obtiene una respuesta estadística significativa, que indica la influencia de los fertilizantes minerales sobre la variable. Cuando se usan los fertilizantes granulados, en su dosis alta, supera al testigo en 5.61 % mientras que cuando se usa en su dosis baja, lo supera solo en un 3.2 %, al comparar las dos diferentes dosis, se encontró que la dosis alta, supera en 2.35 % a la dosis baja.

Al analizar los niveles del factor B, se obtuvo una respuesta estadística significativa y se encontró que el uso de la dosis baja reporta un valor de 5.73 % mayor con respecto al testigo, mientras que con la dosis alta se reporta una respuesta de tan solo 4.4 % superior al testigo; cuando se comparan esta dosis entre sí, la dosis baja es 1.3 % superior con respecto a la dosis alta. Coincidiendo con lo que cita (Villanueva, 2008) que en el empleo de los fertilizantes orgánicos en calabacita, se obtienen los valores más altos para esta variable.

Al analizar la interacción de los factores, se encontró que la combinación del fertilizante químico granulado en su dosis baja con la dosis baja del organomineral, se encontró una respuesta con respecto al testigo de 18.81 % superior, mientras que con la dosis alta de organomineral es de tan solo 10.51 %.

Cuando se analizó la dosis alta del fertilizante químico con la dosis baja del organomineral se reporta una respuesta de 23.04 % superior respecto al testigo, mientras que cuando se usó la dosis alta de organomineral se obtuvo una respuesta de tan solo 18.34 %.

Al comparar la dosis baja de organomineral con la dosis alta del mismo se obtuvo una respuesta de 8.73 % superior en la alta con respecto a la baja.



**Fig.4.4.** -Respuesta de la calabacita a la aplicación de fertilizante mineral granulado y organominerales, para la variable longitud de frutos.

## **V. CONCLUSIONES.**

Para las variables peso y número de frutos, el organomineral en su dosis baja, en combinación con el fertilizante mineral en su dosis más alta, obtuvo los mejores resultados.

Para las variables diámetro ecuatorial y longitud de frutos, los valores más altos se obtuvieron con la aplicación de la mezcla de los fertilizantes organominerales en su dosis alta.

El uso del fertilizante organomineral en su dosis alta, es suficiente para alcanzar los parámetros de calibre de frutos que establece el mercado.

## VI. BIBLIOGRAFIA.

- ASERCA (1999 a), La Calabaza y la Calabacita Mexicanas en el Mercado Norteamericano? Claridades Agropecuarias 76: 3-21.
- ASERCA (1999 b), Panorama Mundial de la Producción de Calabaza. Claridades Agropecuarias 76: 25-31.
- Ayala T., F. 2002. Híbridos de Calabacita (*Cucúrbita pepo L.*) Cultivados Bajo Casa Sombra. Memorias del XIX Congreso Nacional de Fitogenética. 1 al 5 de Septiembre. Saltillo, Coahuila, México. P. 177.
- Bancomext (1998), Oportunidades de Negocios en Hortalizas Frescas. Dirección General Adjunta de Promoción Sectorial. Dirección Ejecutiva del Sector Primario e Industria Ligeras. 2ª Edición
- Bellapart, C. 1996. Nueva Agricultura Biológica en Equilibrio con la Agricultura Química. Ediciones Mundi-Prensa, Barcelona, España, 298p.
- Bollo, E. 1999. Lóbricultura, una Alternativa de Reciclaje. Ediciones Mundi-Prensa, Barcelona, España. 150p.
- Brady, N.C. and Weil, R.R. 1999. The Nature and Properties of Soils, 12<sup>th</sup> Ed. Prentice-Hall Inc., Saddle River, New Jersey. 960 P.
- Castellanos R., J.Z. 1980. El Estiércol Como Fuente de Nitrógeno. Seminarios Técnicos 5(13). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias .Secretaría De Agricultura y Recursos Hidráulicos. Torreón, Coahuila, México.
- Conabio, (2006). Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM), Proyecto GEF-CIBIOGEM De Bioseguridad.
- Corrales G. I., 2000. Tecnología Para la Fertilización con Gallinaza y Fertilizante Mineral en Guayabo (*Psidium guajaba L.*), Tesis Master Science. Instituto De Suelos Universidad De Camagüey, Cuba. 49p.
- Domínguez, V.A. 1996. Fertirrigación. Segunda Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 25p.

- Eifediyi E. K. And Remison S. U. 2010. Growth and Yield of Cucumber (*Cucumissativus L.*) as Influenced by Farmyard Manure and Inorganic Fertilizer. Journal of Plant Breeding and Crop Science Vol. 2(7), Pp.216-220
- Fitzpatrick, E.A. 1996. Introduccion A La Ciencia De Los Suelos. Editorial Limusa, Mexico.
- Gastier, W. 2000. Physiology of Crop Plants, Iowa State University Press. Ames, Iowa, USA. 327 p.
- Guenkov, G. 1974. Fundamentos De Horticultura Cubana. Editorial Organismos. Instituto Cubano Del Libro, La Habana. 355p.
- Guerrero, A. 1996. El Suelo, los Abonos y la Fertilización de los Cultivos. Ediciones Mundi-Prensa, Bilbao, España. 206p.
- Hadar, Y. and Mandelbaum R, 1992. Suppressive Compost for Biocontrol of Soilborne Plant Pathogens. Phytoparasitica 20: S113-S116.
- Harrelson, R., A. Cole, G. Hoyt, J. Havlin, and D. Monks. 2004. No-Till Pumpkin Production. Proceeding of the 26<sup>th</sup> Southern Conservation Tillage Conference for Sustainable Agriculture. June 8-9. Raleigh, NC, USA. Pp. 167-171.
- Heeb, A., Lundegardh, B., Ericsson, T. And Savage, G.P. 2005. Effects of Nitrate-, Ammonium, and Organic-Nitrogen-Based Fertilizers on Growth and Yield of Tomatoes. Journal of Plant Nutrition and Soil Science. Volume 168 Issue 1: 123 - 129.
- Hoitink, H. A.J., Y. Inbar and M. J. Boehm. 1991. Status of Compost Amended-Potting Mixes Naturally Suppressive to Soilborne Diseases of Floricultural Crops. PlantDis. 75: 869-873.
- Jacob, A. (4<sup>a</sup> Edición) (1973). Fertilización. Ediciones Euroamericanas. Barcelona, España. P. 125.
- Jiménez, J.A. Pérez. 2011. Evaluación de Cuatro Dosis de Fertilización en Calabacita (*Cucúrbita pepo L.*) En Caracha Michoacán, Tesis de Licenciatura UMICH. Uruapan, Michoacán, México. 34p.
- Kaiser, M., Ellerbrock, R.H. and Gerke, H.H. 2008. Cation Exchange Capacity and Composition of Soluble Soil Organic Matter Fractions. Soil Science Society of America Journal. 72:1278-285.
- Landeros, F. 1993. Monografía de los Ácidos Húmicos y Fúlvicos. Área de Hortalizas y Flores, Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile. 145p.

- Martinetti, L. and Paganini, F. (2006). Effect of Organic and Mineral Fertilization on Yield and Quality of Zucchini. *Acta Hort. (ISHS) 700*: 125-128.
- Monares, I., Gallardo. 2009. Tamaños de Partículas y Tiempos de Aplicación de la Harina de Pescado (*Plecostomus spp.*) En la Producción de Calabacita, Tesis de Maestría IPN. Jiquilpan, Michoacán, México. 97p.
- Sedano C. G., González H. V.A., Saucedo V. C., Soto H.M., Sandoval V. M., Carrillo S.J.A. 2011. Rendimiento y Calidad de Frutos de Calabacita con Altas Dosis De N y K. *Terra Latinoamericana Vol 29, Num 29*. Pp 133-142.
- Sedano C. G., Gonzalez, V.A., Engleman, E.M., Villanueva, C. 2005. Dinamica del Crecimiento y Eficiencia Fisiológica de la Planta de Calabacita. *Revista Chapingo. Serie Horticultura, Julio-Diciembre, Año/Vol.11, Num 002*. Chapingo, Mexico. Pp.291-297.
- Teixeira F.,A.L., Pádua R.G., Testezlaf R. 2003. Mineral and Organomineral Fertirrigation in Relation to Quality of Greenhouse Cultivated Melon. *ScientiaAgricola, Vol.60, Num.1*, Pp.149-154
- Tisdale, S. L. y W. Nelson. 1996. *Soild Fertility and Fertilizers*. 2<sup>nd</sup> Ed. Macillan. Company. New Cork, Estados Unidos. 694p.
- Valdez, A. G. 2008. Respuesta de la Noche Buena (*Euphorbia pulscherrima Wild.*) al uso de Fertilizantes Organominerales. Tesis de licenciatura UAAAN. Saltillo, Coahuila, Mexico. 82p.
- Vanlavwe, B., Aihou, K., Aman, S. and Iwutfor, E.N.O. 2001. Maize Yield as Affected By Organic Input and Urea in West African, Moist Savanna. *Agron. J.*, 93: 1191-1199.
- Villanueva, V.M. Coronado. 2008. Producción de Semilla de Calabacita (*Cucúrbita Pepo L.*) Bajo Fertilización Química y Orgánica, Tesis de Maestría UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. 64p.

### **Consulta en línea:**

FAO. 2009. Superficie, producción y rendimiento de calabazas en el mundo.  
(<http://www.fao.org>) consultada el 12 de noviembre del 2011 a las 2:50 pm.

Gutiérrez. C.,M.A. Potasio y calcio aplicado al suelo y su influencia en la productividad y calidad en hortalizas  
(<http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort02/Ponencia02.pdf>)  
Consultada el 12 de noviembre del 2011 a las 3:00 pm.

Rodríguez N, F., Vergara S.M.A., Pineda P.J. y Vásquez A.A. 2003.Efecto de las sustancias humicas, los aminoácidos y los polisacáridos en la producción de la calabacita.  
([http://somech.com.mx/ponencias/ponencias\\_2003/hortalizas/MEMORIA%20HORTALIZAS%20135.pdf](http://somech.com.mx/ponencias/ponencias_2003/hortalizas/MEMORIA%20HORTALIZAS%20135.pdf))Consultada el 12 de noviembre a las 3:20 pm.

(<http://www.see-barinas.gob.ve/manosalasiembra/descargas/pdfs/abonos.pdf>)  
Consultada el 12 de noviembre del 2011 a las 3:35 pm.

(<http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/076/ca076.pdf>) Consultada el 15 de noviembre del 2011 a las 5:45 pm.

(<http://www.abcagro.com/hortalizas/calabacin.asp#1>.)Consultada el 30 de noviembre del 2011 a las 9:41am.

([http://www.abcagro.com/fertilizantes/abonos\\_y\\_fertilizantes6.asp#6.2](http://www.abcagro.com/fertilizantes/abonos_y_fertilizantes6.asp#6.2).) Consultada el 5 de diciembre del 2011 a las 4:54pm.

([http://revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica/article/viewFile/93/204](http://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/viewFile/93/204))  
Consultada el 6 de diciembre del 2011 a las 12:15 pm.

(<http://www.abonosjimenez.com/index.php/productos/organominerales.html>)  
Consultada el 6 de diciembre del 2011 a las 11:10pm.

(<http://www.umoar.edu.sv/biblio/agricultura/agricultura%20org%C3%A1nica/fertilizantes%20organominerales.pdf>) Consultada el 10 de diciembre del 2011 a las 3:10 pm.

## **VI. APENDICE**

**APENDICE 7.1 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE PESO DEL FRUTO**

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F	
REPETICIONES	2	4489.000	2244.500000	1.8900	0.182	NS
FACTOR A	2	18716.000	9358.000000	7.8801	0.004	* *
FACTOR B	2	18355.000	9177.500000	7.7281	0.005	* *
INTERACCION	4	49279.000	12319.750000	10.3741	0.000	* *
ERROR	16	19000.750	1187.546875			
TOTAL	26	109839.750				

---

C.V. = 9.53%    NS= No Significativo    \* = Significativo    \*\* = Altamente Significativo

**APENDICE 7.2 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE FRUTOS**

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F	
REPETICIONES	2	4.517578	2.258789	2.6806	0.098	NS
FACTOR A	2	1349.408203	674.704102	800.6919	0.000	* *
FACTOR B	2	29.851563	14.925781	17.7129	0.000	* *
INTERACCION	4	27.703125	6.925781	8.2190	0.001	* *
ERROR	16	13.482422	0.842651			
TOTAL	26	1424.962891				

---

C.V. = 3.54%    NS= No Significativo    \* = Significativo    \*\* = Altamente Significativo

**APENDICE 7.3 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DIAMETRO ECUATORIAL DE FRUTOS**

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F	
REPETICIONES	2	0.035889	0.017944	0.2528	0.782	NS
FACTOR A	2	1.146118	0.573059	8.0731	0.004	* *
FACTOR B	2	1.970215	0.985107	13.8779	0.001	* *
INTERACCION	4	3.231079	0.807770	11.3796	0.000	* *
ERROR	16	1.135742	0.070984			
TOTAL	26	7.519043				

---

C.V. = 3.84%    NS= No Significativo    \* = Significativo    \*\* = Altamente Significativo

**APENDICE 7.4 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE LONGITUD DE FRUTOS**

---

FV	GL	SC	CM	F	P>F	
REPETICIONES	2	0.053711	0.026855	0.0579	0.944	NS
FACTOR A	2	3.521484	1.760742	3.7978	0.044	*
FACTOR B	2	3.946777	1.973389	4.2565	0.032	*
INTERACCION	4	17.958496	4.489624	9.6838	0.001	* *
ERROR	16	7.417969	0.463623			
TOTAL	26	32.898438				

---

C.V. = 4.21%    NS= No Significativo    \* = Significativo    \*\* = Altamente Significativo