

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTOS DEL ETEFON EN LA INDUCCION
FLORAL Y RENDIMIENTO DE LA CALABACITA
(Cucurbita pepo L. var. ZUCCHINI GRAY)
EN EL PERIODO DE FEBRERO-MAYO DE 1986
EN MARIN, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA
RAMIRO GARZA CORONADO

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1987

17

SB347

G3

C.1

Fe de erratas

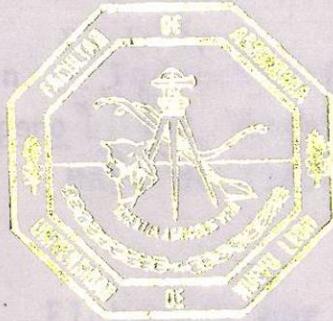
<u>Dice</u>	<u>Debe decir</u>	<u>Pág.</u>
cerda	cerca	18
rendimeintos	rendimientos	19
sies	seis	31
puntos	frutos	39



1080062285

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTOS DEL ETEFON EN LA INDUCCION
FLORAL Y RENDIMIENTO DE LA CALABACITA
(Cucurbita pepo L. var. ZUCCHINI GRAY)
EN EL PERIODO DE FEBRERO-MAYO DE 1986
EN MARIN, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA
RAMIRO GARZA CORONADO

MARIN, N. L.

NOVIEMBRE DE 1987

7598 *RAM*

T/
SB 347
.G3


Biblioteca Central
Mesa Solidaridad
F. Tesis


BURO DE FUNDOS
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.635
FA 17
1987
C.5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

T E S I S

"Efectos del Etefón en la Inducción Floral y Rendimiento de Calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini Gray) en el Período de Febrero a Mayo de 1986 en Marín, N.L."

Elaborada por

RAMIRO GARZA CORONADO

Aceptada y Aprobada como Requisito Parcial
para Optar por el Título de:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

COMITE SUPERVISOR DE TESIS:


Q.B.P. M.C. ELISEO VAZQUEZ AGUILERA
Asesor Principal


ING. RAUL P. SALAZAR SAENZ
Asesor Técnico


ING. M.C. NAHUM ESPINOZA MORENO
Asesor Estadístico

MARIN, N.L.

NOVIEMBRE DE 1987.

DEDICATORIA

A MI MADRE:

Sra. Ma. de los Angeles Coronado

Como recompensa a su apoyo económico y moral
para la realización de mis estudios.

A MIS HERMANOS:

Arturo

Olga Patricia

Alma Deyanira

A MI CUÑADO:

Arnulfo López Gallegos

A MI SOBRINA:

Araly Gpe. López Garza

AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Facultad de Agronomía de la UANL.

Al Proyecto de Producción de Semillas de Hortalizas del CIA-FAUANL.

AL:

Q.B.P. M.C. Eliseo Vázquez Aguilera

Ing. Raúl P. Salazar Saenz

Ing. M.C. Nahúm Espinoza Moreno

Por el asesoramiento brindado que ayudaron a la elaboración y estructuración del presente escrito.

A TODOS MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

INDICE

	Página
I. INTRODUCCION.	1
II. REVISION DE LITERATURA.	3
2.1. Generalidades del Cultivo.	3
2.1.1. Origen.	3
2.1.2. Clasificación taxonómica.	3
2.1.3. Descripción botánica.	4
2.1.3.1. Biología floral.	5
2.1.4. Clima y Suelo.	6
2.1.5. Características de algunas variedades.	6
2.1.6. Siembra.	6
2.1.7. Cuidados del Cultivo.	7
2.1.8. Plagas y Enfermedades.	8
2.1.9. Cosecha.	8
2.2. Los Fitorreguladores Relacionados con la Regulación de la Expresión del Sexo en Cucurbitáceas.	9
2.2.1. Generalidades.	9
2.2.2. Auxinas.	9
2.2.3. Giberelinas.	11
2.2.4. Acido Abscísico.	12
2.2.5. Etileno.	13
2.2.6. Etefón o ácido 2-Cloretil Fosfónico.	15
2.3. Importancia del Uso de Fitorreguladores en Cucurbitá ceas.	17

	Página
2.3.1. Importancia Económica.	17
III. MATERIALES Y METODOS.	20
3.1. Materiales.	20
3.1.1. Localización.	20
3.1.2. Clima de la Región.	20
3.1.3. Suelo de la Región.	20
3.2. Método.	21
3.2.1. Diseño Experimental.	21
3.2.2. Análisis Estadístico.	24
3.2.3. Especificaciones del Experimento.	25
3.2.4. Desarrollo del Experimento.	26
3.2.5. Preparación y Aplicación del Producto	23
3.2.6. Cosecha.	30
3.2.7. Variables Estudiadas.	31
IV. RESULTADOS	34
V. DISCUSION.	52
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	54
VII. RESUMEN.	55
VIII. BIBLIOGRAFIA.	56

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro		Página
1	Fechas e intervalos de los riegos aplicados. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	27
2	Condiciones climáticas durante el experimento. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	28
3	Actividades realizadas y días transcurridos entre cada una. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	31
4	Análisis de varianza para la variable número de flores femeninas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	35
5	Comparación de medias del efecto de las etapas vegetativas para la variable número de flores femeninas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	35
6	Separación de efectos para el factor dosis del fitorregulador de la variable número de flores femeninas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de	

Cuadro	Página
1986 en Marín, N.L.	36
7 Análisis de varianza para la variable número de flores masculinas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	36
8 Comparación de medias del efecto de las etapas vegetativas para la variable número de flores masculinas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	37
9 Separación de efectos para el factor dosis del fitorregulador de la variable número de flores masculinas promedio por planta de 15 conteos. Efecto del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	38
10 Número de flores femeninas y masculinas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	38-
11 Resumen de los análisis de varianza para la variable número de frutos promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	40

- 12 Comparación de medias del efecto de las etapas vegetativas para la variable número de frutos promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L. 41
- 13 Separación de efectos para el factor dosis del fitoregulador del corte 2 en la variable número de frutos promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L. 42
- 14 Separación de efectos para el factor dosis del fitoregulador de la interacción de los cortes 2 y 5 de la variable número de frutos promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L. 42
- 15 Resumen de los análisis de varianza para la variable Rendimiento promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L. 44
- 16 Comparación de medias del efecto de las etapas vegetativas para la variable rendimiento promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de la calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L. 45
- 17 Separación de efectos para el factor dosis del fitoregulador de la interacción del corte 4 y total de la va-

	riable rendimiento promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de la calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	47
18	Resumen de los análisis de varianza para la variable Rendimiento de parcela útil. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	48
19	Comparación de medias del efecto de las etapas vegetativas para la variable Rendimiento de parcela útil. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	49
20	Separación de efectos para el factor dosis del fitorre regulador de la interacción de los cortes 4 y 8 de la variable rendimiento de parcela útil. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	51

Figura

1	Croquis del experimento y distribución de los tratamientos. Efecto del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (<u>Cucurbita pepo</u> L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.	23
---	--	----

Nomenclatura química de los fitorreguladores mencionados en este experimento:

ABA = Acido abscísico

AG ó AG₃ = Acido Giberélico (los subíndices representan análogos específicos).

AIA = Acido Indolacético

AIB = Acido Indolbutírico

ANA = Acido Naftalenocético

Etefón = Acido (2-cloroetil) fosfónico

I. INTRODUCCION

Los productos hortícolas son parte muy importante en la alimentación humana, el aumento de la producción de alimento es un planteamiento permanente a nivel mundial, se han encontrado una serie de alternativas para el incremento de la producción, donde se destaca el aumento de la superficie cultivada, la mecanización y el uso de reguladores del crecimiento entre otras.

En nuestro país durante el año de 1983 se cosecharon 12,564 ha, donde la producción se concentró en los estados de Sinaloa, Hidalgo, Edo. de México y Puebla, durante el ciclo agrícola de otoño-invierno.

De las principales diez hortalizas que se exportaron en 1984, la producción de calabacita representó un renglón importante, ocupando el sexto lugar de producto exportado con un total de 108,861 ton y con un valor de la producción superior a los 18 millones de dólares. Por lo anterior, se considera de primordial importancia aumentar los niveles de producción para cubrir la demanda nacional y tener opción de exportar.

El uso de reguladores del crecimiento para el incremento de la producción y del rendimiento, es actualmente una alternativa que hemos considerado importante en la realización del presente trabajo. Estas sustancias al ser aplicadas en bajas dosis pueden alterar el patrón de desarrollo floral y aumentar el número de flores femeninas, en calabacita la expresión sexual puede ser alterada en particular por el etileno y de esta forma incrementar el número de flores femeninas y consecuentemente, obtener mayores porcentajes de fruto tierno.

Los propósitos del presente trabajo son:

1. Conocer la alteración de la expresión sexual en lo que se refiere a flores femeninas al aplicar el etefón en calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini Gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.
2. Determinar el efecto del etefón sobre el rendimiento de la calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini Gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades del Cultivo

2.1.1. Origen

Las especies del género Cucurbita, se han considerado como originarias del continente americano, siendo México el centro de distribución por encontrarse muchas especies silvestres cultivables (20).

Whitaker y Davis, señalan la teoría de que esta especie se distribuía ampliamente por el norte de México y el suroeste de los Estados Unidos, desde 7000 años A.C. hasta nuestra era. Por evidencias históricas, se sabe que también estaba distribuída en otras regiones, como en el centro y en el este de los Estados Unidos (5).

En la región del Río Guadalupe de Texas, crece una forma de Cucurbita silvestre (C. texana); de corteza dura, pequeña y amarga. En México, existe una Cucurbita silvestre con las mismas características que la texana, la cual según algunos investigadores, podría ser la forma ancestral de Cucurbita pepo L. (5)

2.1.2. Clasificación taxonómica

Clase : Angiospermas
Subclase: Dicotiledoneas
Orden : Cucurbitales
Familia : Cucurbitacea
Tribu : Cucurbitaneae
Género : Cucurbita
Especie : pepo

Bayley (1943) indica que el género *Cucurbita* comprende 20 especies silvestres y cinco cultivadas. Las especies cultivadas son: *C. ficifolia*, *C. pepo*, *C. moschata*, *C. mixta* y *C. máxima* (18).

2.1.3. Descripción botánica

Raíz. Consta de una raíz principal, muchas raicés secundarias y una gran cantidad de pelos absorbentes. Generalmente las laterales son igual o mayor al lugar que ocupa la parte aérea de la planta en su desarrollo sobre el suelo.

Tallo. Por lo general es vellosa, en algunas variedades es epinosa, angulosa o surcada. En las variedades rastreras, las raíces brotan con frecuencia de los nudos del tallo. Las de mata tienen tallos pequeños y semierectos con entrenudos cortos.

Zarcillos. Estos son complejos, con tres ramificaciones secundarias, salen de las axilas de las hojas.

Hojas. Son simples, de color verde o verde con blanco, de diversas formas como acorazadas y con 3 a 5 lóbulos pronunciados, con pubescencia.

Flor. Son de color amarillo brillante, largas y vistosas, se originan en las axilas de las hojas. Las flores femeninas tienen un abultamiento en su base y son solitarias. Las masculinas nacen en grupos de la base del tallo, éstas emergen primero que las femeninas, su pedúnculo floral es más corto y grueso.

Fruto. Es de forma alargada, de color verde tierno. Tiene un pedúnculo largo, que consta de 5 aristas, su forma es ligeramente redondeada en

el punto de inserción con el fruto. Está constituido por un 90% de agua.

Semilla. La semilla del fruto maduro es de color claro, consta de una testa firme y su embrión es largo. Cada fruto maduro produce gran cantidad de semillas (16).

2.1.3.1. Biología Floral

Las flores son unisexuales, monóicas, es decir, los órganos masculinos y los femeninos se presentan en la misma planta, pero en distintas flores, éstas se encuentran en las axilas de las hojas y son grandes y amarillas. Las flores femeninas tienen un ovario ínfero, tricarpelar, trilocular y con muchos óvulos sobre tres placentas parietales que al crecer se juntan en el centro del ovario formando una masa carnosa; el estilo es corto y grueso terminando en un estigma de tres divisiones bifurcadas. Las flores masculinas tienen 5 estambres unidos, formando una columna donde se sueltan formando fascículos, cada uno con dos estambres quedando uno libre que termina en una antera unilocular (9).

El patrón de producción de flores que sigue la calabacita, es la de producir primeramente flores masculinas y posteriormente la producción de flores femeninas. En condiciones normales, la relación de flores femeninas a masculinas es de 1:9 respectivamente (19).

La polinización es cruzada, siendo los insectos los que la llevan a cabo. Una sugerencia es establecer de dos a cuatro colmenas de abejas por hectárea para asegurar una buena polinización cuando se trabaje comercialmente y en forma extensiva.

2.1.4. Clima y suelo

Clima. La calabacita (C. pepo L.) se cultiva en climas templados, sub tropicales y tropicales. Los cultivos resisten bien el calor y la falta de temporal de agua. No soportan las heladas. Se desarrolla bien en climas cálidos, con temperaturas óptimas de 18 a 32°C, máximas de 32°C y mínimas de 10°C. Para una adecuada germinación, la temperatura del suelo debe ser mayor de 15°C como mínimo y un óptimo de 21 a 32°C.

Las plantas no soportan una humedad excesiva. Además, los altos niveles de humedad favorecen la incidencia de enfermedades (27).

Suelo. El cultivo de la calabacita para su buen desarrollo, requiere de un suelo que posea las siguientes características: suelos fértiles, que van desde arenosos a franco-arenosos; de estructura granular y suelta. Terrenos bien nivelados que permitan una buena distribución del agua de riego y con un pH de 6.0 a 7.5 (3).

2.1.5. Características de algunas variedades

Caserta. Es precoz, siendo su ciclo de 50 días. Su fruto es cilíndrico, alargado, color en franjas verde color claro con moteado.

Early. Su ciclo es de 50 a 55 días. Su fruto es redondo, plano, color verde pálido con blanco.

Zucchini Gray. Su ciclo es de 60 días. El fruto es cilíndrico, corto, verde gris cremoso, con marcas verdes poco oscuras (11).

2.1.6. Siembra

La mejor época de siembra para la calabacita depende de las distintas zonas del país en las que predominan distintos tipos de climas, don-

de debido muchas veces a las bajas temperaturas o bien a las altas, el ciclo se alarga o se reduce según sea la época de siembra.

En Nuevo León, se recomienda la siembra del 15 de Febrero al 15 de Marzo y del 1° al 30 de Agosto. Siembras antes del 15 de Febrero no son recomendables porque de presentarse heladas, la germinación puede ser afectada o retardada, haciendo que la producción baje y el ciclo se alargue.

Se puede sembrar manualmente directo o por medio de una sembradora. La siembra mecanizada es difícil debido al tamaño y forma de la semilla.

Se recomienda efectuar la siembra a no más de 2.5 cm de profundidad, colocando 2 a 3 semillas por punto para realizar uno o dos aclareos y así evitar fallas en la germinación (28).

2.1.7. Cuidados del Cultivo

Para que el cultivo se desarrolle en buenas condiciones, es necesario que esté libre de malezas, las cuales se pueden eliminar a mano o utilizando herbicidas, dependiendo de las condiciones existentes. Generalmente este cultivo requiere el deshierbe durante los primeros días de su desarrollo, debido a que es una de las etapas más críticas. Con el aporque se eliminan una buena cantidad de malezas.

Con lo que respecta a los riegos, éstos deben darse cada 10 a 15 días, según las condiciones en que se desarrolle el cultivo. Cuando empiezan a formarse los frutos y se está próximo a la cosecha, los riegos deben ser más frecuentes, cada 5 a 7 días pero dichos riegos deben ser ligeros (14).

2.1.8. Plagas y enfermedades

Plagas. Las principales plagas que atacan a este cultivo son: mayate rayado (Diabrotica spp), gusano barrenador de la guía (Melittia satyrini-fomis), gusano falso medidor (Trichoplusia ni), minador de la hoja (Liriomyza spp), mosquita blanca (Aleyrodidae spp.), chicharrita (Empoasca spp).

Los métodos de control más utilizados son: el control químico, que es mediante la aplicación de insecticidas y el cultural, que consiste en la realización de barbechos profundos para poner las larvas de algunas plagas en contacto con el medio ambiente (8, 16).

Enfermedades. Dentro de las principales enfermedades están Antracnosis (Colletotrichum spp), cenicilla polvorienta (Erysiphe sichoracearum) mildiú vellosa (Pseudoperonospora cubensis).

Los métodos de control más utilizados son: el control químico, que es mediante la aplicación de fungicidas y el cultural, que consiste en sembrar variedades resistentes, rotación de cultivos y la destrucción de los residuos de la cosecha anterior (16).

2.1.9. Cosecha

La cosecha del cultivo de la calabacita se realiza cuando el fruto alcanza el estado de madurez comercial, esto es cuando presenta una longitud de 15 a 17 cm. Debido a su rápido crecimiento, los cortes deberán realizarse cada 2 o 3 días. El primer corte se realiza aproximadamente de los 45 a 50 días después de la siembra (17).

2.2. Los fitorreguladores relacionados con la regulación de la expresión del sexo en cucurbitáceas.

2.2.1. Generalidades

En los procesos fisiológicos de las plantas, como durante el desarrollo y el crecimiento, son los fitorreguladores quienes activan, reducen e interactúan entre sí, para regular el metabolismo de la planta, induciendo al crecimiento y la diferenciación de sus órganos (4).

Se reconoce actualmente que la mayoría de la actividad fisiológica de las plantas está regulada por un conjunto de sustancias llamadas fitorreguladores. La presencia en las plantas de los fitorreguladores de crecimiento fue sugerida por primera vez por Julius Van Sachs en la segunda mitad del siglo XIX, cuando dijo que debían existir en las plantas "sustancias formadoras de órganos" que debían ser producidas en las hojas (7).

2.2.2. Auxinas

Las auxinas, el primer tipo de fitorregulador descubierto, fueron establecidos definitivamente como fitorregulador por los trabajos de F.W. Went, en 1928; aunque trabajos algo anteriores, proporcionaron indicios básicos importantes (10).

La función de las auxinas en la formación de las flores no es todavía del todo claro y no parece seguro que esas sustancias desempeñan una función decisiva en la fotoinducción. Cuando en el momento apropiado se aplican auxinas en algunas plantas, la respuesta de floración se modifica congruentemente, y en consecuencia, ciertas auxinas se han utilizado con fines comerciales. Las auxinas, inhiben la floración en algunas plan

tas y estimulan la inducción floral en otras, pero sus efectos son solo ligeros (29).

Las auxinas (A.I.A., A.I.B., A.N.A.) son capaces de inducir floración en algunas plantas, especialmente en la piña cuando se pulveriza sobre las hojas o se aplica en los cogollos. Este hecho ha permitido regular a voluntad propia y en forma escalonada la producción de los frutos (25).

La auxina fue el primer fitorregulador en el cual se encontró que tiene efectos reguladores en la expresión del sexo. Laisbach y Kribben (1950) reportaron que mediante la aplicación de auxinas a la planta de pepino, se estimulaba la producción de flores femeninas (13).

La aplicación de auxinas afectó la relación de flores masculinas y femeninas, cuando se aplicó 0.1% de ANA a peciolos de pepino (Cucumis sativus) en la etapa de la segunda hoja, observándose un incremento de 20 veces en flores femeninas sobre el control, disminuyó la relación de flores masculinas a femeninas, y se incrementó el total de flores formadas (15),

Experimentos realizados sobre los efectos de la aplicación de estos fitorreguladores, indicaron que altos niveles de ANA promueven la feminidad. Glum et al. (1962) promovieron la feminidad en los brotes florales masculinos en plántulas de pepino, creciendo en un medio estéril con la aplicación de AIA en donde la concentración óptima fue de 0.1 mg/ml (26).

En estudios de campo a varios cultivares de pepino se les trató con

ANA a 100 o 200 ppm en la etapa de 3 a 4 hojas verdaderas, reduciendo el número de flores masculinas e incrementando las flores femeninas, el peso de los frutos y la longitud de la planta (22).

La aplicación de AIA o ANA a plantas de calabacita (C. pepo) incrementaron grandemente la producción de flores femeninas sobre las masculinas. En la calabaza redonda (un cultivar de C. pepo) que presenta flores en posición opuesta, es decir, primero las masculinas, luego las femeninas y por último, las femeninas partenocárpicas, la auxina favorece la feminidad; la partenocarpia es una indicación de altos niveles de auxina (26).

2.2.3. Giberelinas

Un hongo (Gibberella fujikuroi) parasitó el arroz, hacía que las plantas infectadas crecieran más altas que las normales. En 1926, un científico japonés descubrió que los extractos del hongo inducían el crecimiento de las plantas y, hacia 1938, otros científicos japoneses habían identificado las sustancias promotoras del crecimiento, el ácido giberélico.

Las plantas tratadas con giberelinas generalmente crecen cuando menos dos o tres veces más que las plantas no tratadas. El efecto se presenta sobre todo en el crecimiento del tallo.

Uno de los efectos más sobresalientes de las giberelinas es la promoción de la floración, particularmente en plantas bianuales y en plantas de días largos (10).

De acuerdo con los resultados de los experimentos con sustancias de crecimiento exógenos, Galum et al. (1962) encontraron que la feminidad está asociada con una alta relación de auxinas-giberelinas (15).

Galum (1959) encontró que la giberelina fue el primer fitorregulador que estimulaba la producción de flores masculinas en pepino, además puede inducir la formación de flores masculinas en plantas genéticamente femeninas pero en pocas especies la giberelina estimula feminidad (13).

Asimismo, Galum (1959) encontró que el ácido giberélico, a diferencia de la auxina, causa una tendencia hacia la masculinidad prolongando la expresión floral estaminada y retardando la pistilada en pepino. Además, cierta tendencia del pepino que por lo general presenta únicamente flores pistiladas, producirá flores estaminadas si son tratadas con ácido giberélico (21).

Estudios de campo han demostrado que aplicaciones de AG_3 a razón de 100 ó 200 ppm en plantas de pepino incrementan el número de flores masculinas y disminuye el número de flores femeninas, el peso de los frutos y la longitud de la planta (22).

Bukovac y Wittwer (1961) obtuvieron que los efectos de la giberelina en pepino resultaban opuestos a los de los fotoperíodos cortos y estimulaban los efectos de un fotoperíodo largo (29).

Spittstoesser (1970) menciona que la aplicación de AG_3 en la calabaza provoca la aparición de más flores masculinas, internudos más largos y un amarre de frutos más tardío (29).

2.2.4. Acido abscísico

El ABA parece actuar como inductor general del envejecimiento, y frecuentemente, las aplicaciones de ABA en el follaje provocan cambios en el color senescente de las hojas. Se ha demostrado que el ABA inhibe el

crecimiento de muchas plantas y partes vegetales (29).

El ABA puede inducir también floración en algunas plantas de día corto que crecen bajo condiciones no inductivas. Algunos de estos efectos pueden explicarse en base al retraso del crecimiento, que hace disminuir la competencia de las partes vegetativas, de modo que produce una mayor inducción floral (29).

El ácido abscísico rociado a 25 y 50 ppm a intervalos de 4 días, estimuló la iniciación de flores femeninas en C. pepo, Rudich y Halevy (1974) reportaron que rocios con ABA daban resultados inconsistentes en pepino.

Aplicaciones de 5 y 10 ppm de ABA vía la solución nutritiva no tenían efectos en la expresión sexual en líneas monoecias de pepino, aunque inhibió el crecimiento significativamente.

2.2.5. Etileno

El etileno producido por diversos tejidos vegetales es un metabolito normal que intervienen en la regulación de numerosos procesos fisiológicos, tales como abscisión, maduración de frutos, floración de algunas especies, ruptura de la dominancia apical, inhibición de la expansión foliar, etc. Este gas posee una serie de propiedades que permiten considerarlo en la actualidad como un regulador endógeno normal del crecimiento. No solo influye en mayor o menor medida en los fenómenos fisiológicos antes citados, sino que ejercen su acción en cantidades relativamente pequeñas (25).

Sin embargo, no se aceptó el etileno como fitorregulador hasta la década de 1970, a pesar de la enorme cantidad de datos revelados que des-

traban que en pequeñas cantidades el gas tenía efectos fisiológicos marcados en las plantas, a pesar de las dudas respecto a su capacidad de translocación, que es uno de los atributos de los fitorreguladores (29).

Hall et al. (1961) explican que el etileno es un gas potente activo fisiológicamente, que afecta de diversas maneras a la planta. Ciertas especies son afectadas por concentraciones tan bajas. Diversas respuestas (epi nastía de las hojas, proliferación de tejidos, estimulación del enraiza miento, coloración y maduración de los frutos y aceleración de la flora ción en piña y otras especies), son similares a las que causan las auxi nas. El efecto en otras respuestas (abscisión de órganos, dominancia apical e inhibición de yemas laterales y rompimiento de la dominancia), parece ser el opuesto al producido por las auxinas (6).

En cambio, Bidwell (1974) dice que un problema real en el estudio del etileno, es la dificultad de separar sus efectos de los de las auxi nas. Es ahora claro que el AIA causa producción de etileno en los tejidos y algunos de los supuestos efectos del AIA son en realidad, efectos secundarios causados por el etileno producido como resultado de la estimulación del AIA. Por ejemplo, la floración y el geotropismo en piña pueden ser efectos del etileno producido en respuesta a la acumulación de AIA, en la parte baja de la planta (8)

Además, el etileno es un compuesto que hace madurar los frutos, como mangos, plátanos y melones gota de miel, así como también sirve para quitar la coloración verde de frutos cítricos, antes de su venta en el mercado. También puede inducir la floración, por ejemplo, realza la floración de flores pistiladas en plantas cucurbitáceas (29).

2.2.6. Etefón o ácido 2-Cloroetil Fosfónico

Se ha demostrado que no resulta práctico tratar con gas etileno las plantas cultivadas a campo abierto, debido a que se disipa con demasiada rapidez. Sin embargo, el nuevo producto denominado etefón, ejerce sus efectos liberando gradualmente etileno como producto de descomposición, cerca del lugar de acción en los tejidos vegetales (29).

Así, el etefón ofrece una medida para tratar con etileno las plantas cultivadas en el campo, ya que sus efectos son los mismos a los ejercidos por el etileno en la floración, maduración de los frutos y abscisión. Además, el etefón ha despertado un gran interés en la agricultura, ya que puede aplicarse mediante técnicas agrícolas ordinarias (6).

Rudich et al. (1969) establecieron que aplicaciones de etefón estimulaban la feminidad en Cucumis sativus, C. melo y en Cucurbita pepo. El cambio hacia la feminidad fue expresado en los síntomas siguientes: disminución en el número de flores masculinas, incremento en el número de flores femeninas o bisexuales y formación de flores femeninas a nudos más bajos.

Rudich y sus colaboradores (1979) realizaron el interesante descubrimiento de que la aplicación de etefón a 500 ppm de concentración a la calabaza (Cucurbita pepo var. "Spotted zucchini") en la etapa de tres hojas, inhibe por completo la formación de flores masculinas durante las primeras tres semanas de floración, incrementando el número de flores pistiladas (29).

En un experimento realizado asperjando etefón a razón de 100, 200 y 300 ppm a pepinos en estado de plántula, se encontró que hubo un incre-

mento en la producción total. Los niveles más altos fueron los que dieron mejores resultados (6).

Iwahori y Lions (1969) encontraron que el etefón aplicado a la planta de pepino en concentraciones de 50 a 100 ppm incrementan el número de flores femeninas y además acortan los entrenudos de la planta (6).

En varios cultivos de melón, el etefón incrementó el número de flores pistiladas perfectas, especialmente en los nudos inferiores del tallo principal, donde normalmente se desarrollan flores estaminadas (24).

En pruebas de campo fueron tratadas plantas de calabaza del cultivar Hissar selección I, con AG y etefón en las etapas de 2 y 4 hojas verdaderas. Etefón a 250 ppm indujo la formación de la flor femenina e incrementó el rendimiento promedio de 1112 g/planta en el ~~æ~~estigo hasta 2434 g por planta en las tratadas. El AG produjo la máxima estimulación del crecimiento a 10 y 25 ppm (2).

En calabaza durante varias etapas en concentraciones de 600 ppm, fueron tratadas el cultivar hembra Coczelle, el estaminado Straightneck y Crookneck. Dos aplicaciones de 400 a 600 ppm de etefón provocaron el desarrollo de menos flores estaminadas sin reducir significativamente el rendimiento o calidad de la semilla. El cultivar Crookneck fue menos sensible a las aplicaciones de etefón (23).

Coyne (1970) menciona que la aplicación de etefón a la calabaza del cultivar "New Hampshire Butternut" da por resultado el aumento de flores pistiladas y la producción de frutos, pero también una disminución del peso de éstos últimos (29).

En un experimento realizado sobre el cultivo de calabacita (C. pepo) se aplicó etefón a razón de 150, 300 y 450 ppm en la etapa de tres hojas (18 días después de la siembra) y se encontró que el etefón incrementó el número de flores femeninas y redujo las masculinas, retardando la emisión de flores masculinas en cultivo y no el de las femeninas. La concentración más alta incremento más la producción que las demás concentraciones. Al aumentar la concentración, disminuyó la altura de la planta. La concentración de etefón que dió mayor número de flores femeninas y mayor producción en peso fue la de 450 ppm.

2.3. Importancia del Uso de Fitorreguladores en Cucurbitáceas

2.3.1. Importancia económica

"La producción hortícola es una actividad muy especializada, sobre todo cuando se hace con fines de exportación. A diferencia de la producción agrícola de cultivos básicos, para los cuales se dispone de apoyos gubernamentales de crédito, asistencia técnica y precios de garantía que compensan los riesgos y condiciones de incertidumbre; la horticultura se enfrenta a condiciones inciertas de mercado y con costos más altos. Durante los últimos 10 años (1971-1981), el área hortícola ha tenido un aumento del 163%. Mientras que en 1971 se cosecharon 288 mil hectáreas, en 1981 la superficie nacional cosechada se incrementó hasta 460 mil hectáreas. En ese mismo período la producción aumentó en un 100%, ya que mientras que en 1971 se tuvo una cosecha de 2.9 millones de toneladas, en 1981 se alcanzaron las 5.8 millones de toneladas.

El valor económico se incrementó de 3500 millones a 30 mil millones. Para 1982 la producción se acercó a 6 millones de toneladas con un valor

estimado de 50 mil millones de pesos. Dentro del contexto nacional de desarrollo de la agricultura mexicana, las hortalizas siguen siendo uno de los sectores más productivos de nuestra agricultura. Para 1980, con el 3% de la superficie agrícola nacional ocupada con hortalizas, se generó el 7% de la producción nacional y el 15% del valor agrícola, medido en términos de precios medios rurales. Como sector productivo dió ocupación a 35 millones de jornada hombre, en las diferentes fases del proceso productivo y de comercialización, lo cual equivale a 350 mil empleos que representaron el 7% de población económicamente activa del sector agropecuario" (12).

Las exportaciones de hortalizas para 1984 sumaron alrededor de 500 millones de dólares según cifras preliminares. Entre las principales hortalizas exportadas, el pepino ocupa el segundo lugar en importancia, con un valor de casi 50 millones de dólares; por su parte, el melón contribuyó con un poco más de 35 millones de dólares; las calabazas representan un renglón de importancia, ya que de éstas se obtuvo 18 millones de dólares; en cuanto a la sandía, ésta alcanzó un valor de cerca de 12 millones de dólares.

Sinaloa, además de ser la principal entidad productora de hortalizas, lo es también en exportación; así se tiene que participa con el 66% de las exportaciones de pepino y el 93% de calabaza exportada. Michoacán, es otra entidad que también participa en la exportación de hortalizas, teniendo el 35% de la exportación de melón y en cuanto al pepino, participa con el 20% (1).

Con los datos anteriores, podemos observar la gran importancia que poseen estas cuatro especies para la economía del país y el consumo inter

no, por lo que es de sumo interés, incrementar el rendimiento por unidad de superficie, esto es más factible que abrir nuevas áreas de producción. Una de las principales alternativas para aumentar la producción en estas especies es mediante el uso de "fitorreguladores", y las investigaciones que se han hecho indican que su uso es más económico en tiempo y costo en la mayoría de los casos, que utilizar métodos de mejoramiento genético.

Uno de los efectos que producen los fitorreguladores en estas cucurbitáceas es el cambio en la expresión sexual, ya que éstas plantas poseen la característica de producir primeramente flores masculinas en las etapas tempranas de su ciclo vital. Investigaciones realizadas han demostrado que la aplicación de estos productos químicos estimulan la producción de flores femeninas en etapas tempranas del cultivo, produciéndose cosechas más tempranas y mayores rendimientos. Entre los fitorreguladores más utilizados se encuentran el etefón o el ácido 2-cloroetil fosfónico (fuentes de etileno) y las auxinas (AIA, ANA y AIB). Las giberelinas tienen un efecto contrario a estos dos fitorreguladores, es decir, aumentan el número de flores masculinas.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Localización

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Agropecuaria Experimental de la Facultad de Agronomía de la UANL, localizada en el Municipio de Marín, N.L., cuya ubicación geográfica corresponde a los 25°53' latitud norte y 100°03' longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una elevación de 367 msnm.

3.1.2. Clima de la región

El clima de la región según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, es la de tipo semiárido BSI(h')hx'(e'); con temperaturas medias anuales mayores de 22°C; en donde los meses más fríos Diciembre y Enero son menores a los 18°C, siendo extremosa con una oscilación mayor a los 14°C entre el día y la noche; con precipitaciones promedio anuales de 500 mm con una máxima de 600 mm y una mínima de 200 mm, donde la porción más significativa de la precipitación anual ocurre de Agosto a Octubre y las eventuales lluvias en los meses restantes no son de importancia.

3.1.3. Suelo de la región

El Centro de Investigaciones Urbanísticas de la UANL, reporta que el suelo de la región de Marín, N.L., considerando la clasificación de los grandes grupos de suelos en el mundo, corresponde al grupo de chestnut o castaño, que se caracterizan por presentarse en áreas con clima

seco estepario (BS) y vegetación de estepa-matorral, la humedad de estos es deficiente y el contenido de materia orgánica representa una escasa acumulación.

En toda su gran extensión estos suelos son arcillo-arenosos, de profundidad media. Este tipo de suelo es bueno para la agricultura en la medida en que se apliquen técnicas adecuadas y cultivos que se adapten a las condiciones climáticas principalmente a las altas temperaturas, lluvias esporádicas y sequías prolongadas.

Para la realización de este experimento, se utilizó semilla de calabacita Cucurbita pepo var. "Zucchini gray", que fue proporcionada por el Proyecto de Producción de Semillas de Hortalizas del CIA-FAUANL.

Además, se dispuso de maquinaria y equipo agrícola requeridos para realizar las labores de preparación del suelo y las labores culturales necesarias para el cultivo, se dispuso asimismo de otros materiales, tales como: sifones para el riego, mochila aspersora, insecticidas, fungicidas, atomizadores y pipetas para la preparación del producto químico, pintura en aerosol para marcar las flores, báscula, etc.

3.2. Método

3.2.1. Diseño experimental

El experimento se estableció bajo un diseño bloques al azar con arreglo factorial 3^2 con 4 repeticiones, donde se tuvieron dos factores con tres niveles cada uno, siendo los factores: e, etapa vegetativa de aplicación del fitorregulador (1 hoja; 1, 3 hojas y 1, 3, 5 hojas) y f

dosis del fitorregulador (125, 250 y 375 ppm). La combinación de los niveles de estos factores más un testigo (no aplicación del producto) arrojan un total de 10 tratamientos como se muestra a continuación:

<u>No. de Tratamiento</u>	<u>Etapa Vegetativa</u>	<u>Dosis (ppm) Fitorregulador</u>
1	1 hoja	125
2	I 1 hoja	250
3	1 hoja	375
4	1 a 3 hojas	125
5	II 1 a 3 hojas	250
6	1 a 3 hojas	375
7	1,3, a 5 hojas	125
8	III 1,3, a 5 hojas	250
9	1,3, a 5 hojas	375
10	Testigo	No aplicación

El croquis del experimento se puede observar en la Figura I. La parcela útil consistió en los dos surcos centrales de cada unidad experimental (compuesta de 4) eliminando 75 cm de cada cabecera.

Las dimensiones del experimento son las siguientes:

1. Distancia entre surcos	1.2 m
2. Distancia entre plantas	0.5 m
3. Superficie de cada parcela útil	12 m ²
4. Superficie de cada unidad experimental	31.2 m ²
5. Superficie de cada repetición	312 m ²
6. Superficie total del experimento:	1392. m ²

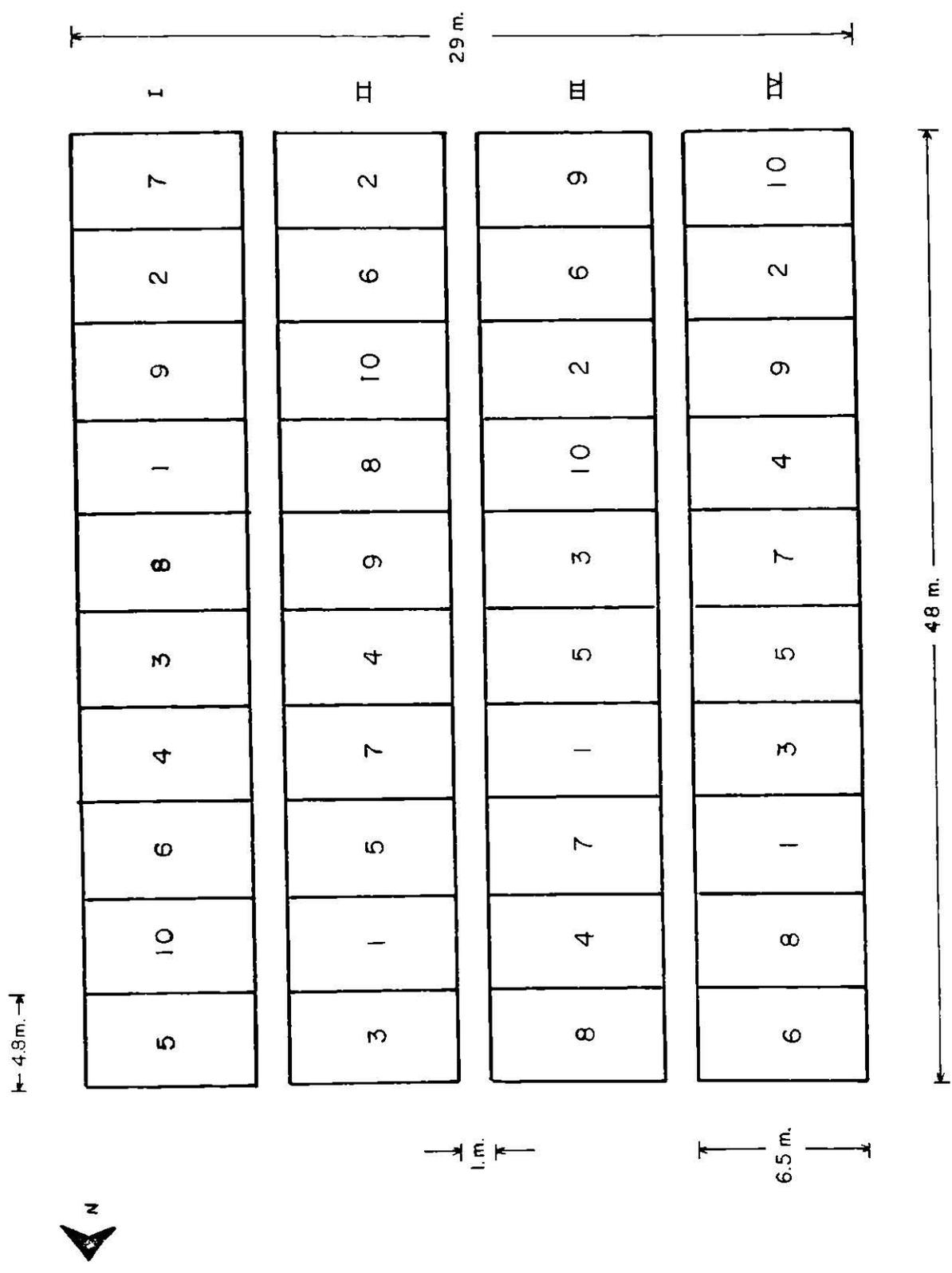


FIGURA 1. Croquis del experimento y distribución de los tratamientos. Efecto del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L., var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Marzo de 1986 en Marín, N.L.

3.2.2. Análisis estadístico

Los datos se analizarán primero bajo el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + T_j + E_{ij} \quad \begin{array}{l} i = 1,2,3,4 \\ j = 1,2, \dots, 10 \end{array}$$

Donde:

Y_{ij} = es la observación de la variable bajo estudio correspondiente a la ij -ésima unidad experimental.

μ = es la media verdadera general

β_i = es el efecto del i -ésimo bloque

T_j = es el efecto del j -ésimo tratamiento

E_{ij} = es el error experimental asociado a la ij -ésima unidad experimental con $E_{ij} \sim NI(0, \sigma^2)$

Posteriormente, los efectos de tratamientos se partitionaron en los siguientes componentes:

C_1 = Testigo vs resto de tratamientos

C_2 = Efecto de la etapa vegetativa

C_3 = Efecto del fitorregulador

C_4 = Efecto de la interacción entre etapa vegetativa y fitorregulador

Las tablas de ANVA que se generaran, tendrán la siguiente estructura:

Tabla de ANVA para el experimento 3^2 + testigo en un bloque al azár

F.V.	g.l.
Bloques	3
Tratamientos	9
Testigo vs resto tratamientos	1
Etapa vegetativa (E)	2
Fitorregulador (F)	2
Interacción E x F	4
Error	27
Total	39

Las hipótesis a probar son:

1. H_0 : No hay efecto de etapa vegetativa
2. H_0 : No hay efecto del fitorregulador
3. H_0 : No hay interacción entre etapa vegetativa y fitorregulador.

3.2.3. Especificaciones del experimento

Para la preparación de las concentraciones 125, 250 y 375 ppm se utilizó 0.5 ml, 1.0 ml y 1.5 ml del etefón en 1 litro de agua respectivamente.

Esto se obtuvo de acuerdo a la siguiente fórmula

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \quad , \text{ donde: } \quad 1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/lt.}$$

C_1 = es la concentración del producto químico comercial que tiene 250 g del ingrediente activo por litro, que es igual a 250,000 mg por litro, que equivale a 250,000 ppm.

V_1 = es la cantidad del producto químico que requerimos para obtener la concentración deseada.

C_2 = es la concentración deseada (125, 250 y 375 ppm)

V_2 = es la cantidad de agua que requerimos para obtener la concentración deseada que viene siendo 1000 ml.

Sustituyendo valores:

$$(250,000 \text{ ppm}) \times (X) = (125 \text{ ppm}) \times (1000 \text{ ml})$$

$$X = \frac{(125 \text{ ppm}) (1000 \text{ ml})}{(250,000 \text{ ppm})}$$

$$\underline{X = 0.5 \text{ ml}}$$

Se tomaron 0.5 ml del producto químico comercial y se aforó a un litro para obtener la concentración de 125 ppm, así respectivamente para las demás concentraciones.

Se utilizaron atomizadores cuya capacidad es de 1 litro, en los cuales se realizaron las preparaciones del producto.

3.2.4. Desarrollo del experimento

La preparación del terreno consistió en realizar una aradura profunda y dos pasos de rastra, seguido por el trazo de los surcos de acuerdo a la nivelación del terreno, levantando por último los bordos de los surcos y de los canales.

La siembra se efectuó el 11 de Febrero de 1986, depositando dos semillas por punto y a una profundidad de 2 a 3 cm. En el momento de la siembra se tenía suficiente humedad, ya que en días anteriores se había dado un riego de presiembra.

Debido a que los suelos arcillosos tienen la característica de formar una capa gruesa de suelo después de un riego pesado, se tuvo que realizar un riego de preemergencia para suavizar dicha capa y facilitar la emergencia de las plantas. Las fechas e intervalos de los riegos se encuentran en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Fechas e intervalos de los riegos aplicados. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (*Cucurbita pepo* L. var. *Zucchini* gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Riego	Fecha	Intervalo (días)
Presiembra	6-II-86	0
Pre-emergencia	18-II-86	12
1° Auxilio	27-II-86	9
2° Auxilio	12-III-86	13
3° Auxilio	20-III-86	8
4° Auxilio	30-III-86	10
5° Auxilio	3-IV-86	4
6° Auxilio	11-IV-86	8
7° Auxilio	20-IV-86	9
8° Auxilio	24-IV-86	4
Lluvia (equivalent. riego)	29-IV-86	5

Las condiciones climáticas que se presentaron durante el desarrollo del cultivo se presentan en el Cuadro 2.

CUADRO 2. Condiciones climáticas durante el experimento. Efectos del Etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Mes	Precipitación (mm)	Temperatura Média (°C)
Febrero	2.50	18
Marzo	9.8	21.4
Abril	23.9	25.5

3.2.5. Preparación y aplicación del producto

Las preparaciones del producto se realizaron el mismo día en que se iban a aplicar (ya que no se recomienda realizar las preparaciones días antes de las aplicaciones) y una vez terminado lo anterior, se le agregó 0.5 ml de adherente (pegodel) por litro de agua para facilitar la adhesión de la preparación con la planta.

Para realizar las aplicaciones, se tomó como base o parámetro, el tamaño de la hoja verdadera, siendo de 2 a 3 cm de diámetro.

En aquellos tratamientos que constaban de la 1a. etapa vegetativa (1 hoja verdadera), se les aplicó una sola vez el etefón.

En aquellos tratamientos que constaban de la 2a. etapa vegetativa (1 a 3 hojas) se les aplicó dos veces el etefón, la primera cuando tenía una hoja verdadera y la segunda cuando la planta tenía 3 hojas verdaderas.

En aquellos tratamientos que constaban de la 3a. etapa vegetativa (1, 3 y 5 hojas verdaderas), se les aplicó tres veces el etefón, la primera cuando la planta tenía una hoja verdadera, la segunda cuando tenía tres hojas verdaderas y la tercera aplicación, cuando la planta tenía 5 hojas verdaderas.

Todas las aplicaciones se realizaron por la tarde, ya cuando la temperatura había descendido. Dichas aplicaciones fueron dirigidas hacia las hojas en forma de rocío o niebla.

La primera aplicación del etefón se realizó a los 20 días después de la siembra, cuando la planta presentaba una hoja verdadera.

La segunda aplicación del etefón se realizó a los 27 días después de la siembra (para aquellos tratamientos que incluían dos aplicaciones) cuando la planta presentaba tres hojas verdaderas.

La tercera aplicación del etefón se realizó a los 31 días después de la siembra (para aquellos tratamientos que incluían tres aplicaciones), cuando la planta presentaba 5 hojas verdaderas.

A los 15 días después de la emergencia, se hizo el aclareo, dejando solamente la planta más vigorosa por punto.

El aporque se realizó a los 30 días después de la siembra, con el fin de que la planta se mantenga erecta.

Durante el desarrollo del cultivo en el campo se hicieron varias aplicaciones de diferentes insecticidas y fungicidas. Las aplicaciones de los insecticidas se realizaron con el fin de combatir las plagas que

se encontraban en el experimento como; periquitos, mosquita blanca, diabrotica y mayates. El fungicida se aplicó con el fin de prevenir el ataque de cenicilla, la cual se vino presentando hasta el séptimo corte.

Se realizaron deshierbes con azadón con el fin de mantener limpio el campo y así evitar competencia con el cultivo, además de que las malezas son hospederas de plagas y enfermedades.

3.2.6. Cosecha

Esta se realizó manualmente dándose 10 cortes en total, a cada uno de los tratamientos, eliminándose el último por no ser buena su producción.

Cada corte se realizó cuando el fruto alcanzaba una longitud de 15 a 17 cm, dicha longitud es reconocida como estado de madurez comercial.

Las fechas de los cortes fueron los días 3, 7, 10, 15, 18, 21, 23, 25, 28 y 30 de Abril.

Algunas de las actividades y los días transcurridos entre cada una de ellas se muestran en el Cuadro 3.

CUADRO 3. Actividades realizadas y días transcurridos entre cada una. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L. var Zucchini gray) en el periodo Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Actividades	Intervalo (días)
Siembra	0
1a. aplicación del etefón	20
2a. aplicación del etefón	7
3a. aplicación del etefón	4
Inicio de floración	15
1er. Corte	5
Ultimo corte	27
Siembra hasta el último corte	78

3.2.7. Variables estudiadas

Las evaluaciones de todas las variables estudiadas en el presente trabajo se realizaron solamente de seis plantas seleccionadas al azar con competencia completa de cada parcela útil, excepto en la variable "rendimiento de parcela útil", la cual se midió tomando en cuenta todas las plantas de la parcela útil que en promedio fueron 16, eliminando las de las orillas.

Para las seis plantas seleccionadas con competencia completa, se tomaron las siguientes variables:

- Número de flores femeninas promedio por planta
- Número de flores masculinas promedio por planta

- Número de frutos promedio por planta por corte.
- Número de fruto promedio por planta en total.
- Rendimiento promedio por planta por corte
- Rendimiento promedio por planta en total

Para los primeras cuatro variables, como son conteos, se tuvo que realizar una transformación con la finalidad de homogenizar los datos, siendo la transformación de raíz cuadrada la que se utilizó.

El procedimiento para la medición de cada variable fue el siguiente:

Número de flores femeninas y masculinas promedio por planta. Una vez iniciada la floración, se contaban y marcaban a la vez (con pintura en aerosol) para que una flor no fuese contada más de una vez. Los conteos se realizaron cada tercer día a partir del inicio de la floración, hasta la muerte de la planta y en total se realizaron 15 conteos.

Número de frutos promedio por planta por corte. Esta variable se midió tomando el total de frutos de las plantas muestreadas por corte, dividiéndolo entre el número de las plantas muestreadas.

Número de frutos promedio por planta en total. Esta variable se midió sumando el número de frutos promedio por planta de los nueve cortes.

Rendimiento promedio por planta por corte. Esta variable se midió pesando el número de frutos promedio por planta en cada corte.

Rendimiento promedio por planta en total. Esta variable se midió sumando el rendimiento promedio por planta de los nueve cortes.

Rendimiento de parcela útil por corte. Esta variable se midió, pesando el total de frutos de todas las plantas de la parcela útil que en promedio fueron 16.

Rendimiento de parcela útil en total. Esta variable se midió, sumando el rendimiento de parcela útil de los nueve cortes.

IV. RESULTADOS

4.1. Número de flores femeninas promedio por planta

Los resultados obtenidos de cada fuente de variación para esta variable, se pueden observar en el análisis de varianza del Cuadro 4.

4.1.1. Discusión por fuente de variación

4.1.1.1. No aplicación vs aplicación

Para la presente fuente de variación, se observa que resultó no significativa en el número total de flores femeninas.

4.1.1.2. Etapa vegetativa

Para la presente fuente de variación, se observa que resultó altamente significativo, por lo cual, se prosiguió a realizar las comparaciones de medias, usando la prueba de Tuckey, encontrándose el mayor número de flores femeninas en la Etapa III, con 16.44 y el menor en la Etapa I, con 12.33 flores femeninas (Cuadro 5).

4.1.1.3. Dosis del fitorregulador

Para esta fuente de variación, se observa que resultó altamente significativo, por lo cual, se tuvo que realizar una descomposición de efectos encontrándose altamente significativo el efecto lineal y no significativo el efecto cuadrático (Cuadro 6).

4.1.1.4. Etapa vegetativa por dosis del fitorregulador

Para esta fuente de variación, se observa que resultó no significativo, es decir, no hay interacción entre los factores.

CUADRO 4. Análisis de varianza para la variable número de flores femeninas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (*Cucurbita pepo* L. Var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.
Tratamientos	9	3.425 **
No. aplic. vs aplic.	1	0.135 NS
Etapa vegetat (E)	2	1.778 **
D. Fitorregulador (F)	2	1.373 **
Interacción (E x F)	4	0.139 NS
Error	27	0.913
Media General		3.92
C.V. (%)		4.69

** Altamente significativo

NS - No significativo

CUADRO 5. Comparación de medias del efecto de las etapas vegetativas para la variable número de flores femeninas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (*Cucurbita pepo* L. var Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986, en Marín, N.L.

Etapa Veg.	Medias (Transf.)	Medias (Originales)
III	4.17 a	16.44
II	4.01 a	15.21
I	3.64 b	12.33

CUADRO 6. Separación de efectos para el factor dosis del fitorregulador de la variable número de flores femeninas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero - Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Efectos	Dosis del Fitorregulador
D. Fitorregulador lineal	**
D. fitorregulador cuadrático	NS

** Altamente significativo NS No significativo

4.2. Número de flores masculinas promedio por planta

Los resultados obtenidos de cada fuente de variación para esta variable, se pueden observar en el análisis de varianza del Cuadro 7.

CUADRO 7. Análisis de varianza para la variable número de flores masculinas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Curcurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.
Tratamiento	9	21.982 **
No. aplic. vs aplic	1	1.572 **
Etapa vegetativa (E)	2	5.638 **
D. Fitorregulador (F)	2	13.172 **
Interacción (ExF)	4	1.600 NS
Error	27	4.631
Media General		4.41
C.V. (%)		9.39

** Altamente significativo NS No significativo

4.2.1. Discusión por fuente de variación

4.2.1.1. No aplicación vs aplicación

Para la presente fuente de variación, se observa que resultó altamente significativo en el número total de flores masculinas.

4.2.1.2. Etapa vegetativa

Para la presente fuente de variación, se observa que resultó altamente significativo, por lo cual, se prosiguió a realizar las comparaciones de medias usando la prueba de Tukey, encontrándose el menor número de flores masculinas en la Etapa III con 14.86 y el mayor número en la Etapa I, con 22.36 flores masculinas (Cuadro 8).

CUADRO 8. Comparación de medias del efecto de las etapas vegetativas para la variable número de flores masculinas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Etapa Vegetativa	Medias (Transformadas)	Medias (Originales)
I	4.82 a	22.36
II	4.36	18.47
III	3.86 b	14.86

4.2.1.3. Dosis del fitorregulador

Para esta fuente de variación, se observa que resultó altamente significativo, por lo cual se prosiguió a realizar una descomposición de efectos, encontrándose altamente significativo el efecto lineal y no

significativo el efecto cuadrático (Cuadro 9).

CUADRO 9. Separación de efectos para el factor dosis del fitorregulador de la variable número de flores masculinas promedio por planta de 15 conteos. Efecto del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (*Cucurbita pepo* L. var. *Zucchini gray*) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Efecto	Dosis del Fitorregulador
D. fitorregulador lineal	**
D. fitorregulador cuadrático	NS

** Altamente significativo

NS No significativo

4.2.1.4. Etapa vegetativa por dosis del fitorregulador

Para esta fuente de variación, se observó que resultó no significativo, es decir, no hay interacción entre los factores.

CUADRO 10. Número de flores femeninas y masculinas promedio por planta de 15 conteos. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (*Cucurbita pepo* L. var. *Zucchini gray*) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Etapa Veg.	Media (original)		Total	(%)	
	♀	♂		♀	♂
III	16.44	14.86	31.30	52.52	47.48
II	15.21	18.47	33.68	45.16	54.84
I	12.33	22.36	34.69	35.54	64.41

4.3. Número de frutos promedio por planta

Los resultados obtenidos de cada fuente de variación para esta variable, se pueden observar en el análisis de varianza del Cuadro 11.

4.3.1. Discusión por fuente de variación

4.3.1.1. No aplicación vs aplicación

Para esta fuente de variación, se observa que resultó no significativo para todos los cortes y el total.

4.3.1.2. Etapa vegetativa.

Para esta fuente de variación, se observa que resultó altamente significativo en los cortes 2, 3, 4, 5, y el total y en los cortes 1, 6, 7, 8, y 9 resultó no significativo. Por lo anterior, se prosiguió a realizar las comparaciones de medias, usando la prueba de Tukey; encontrándose el mayor número de frutos en la Etapa III del corte 3 con 1.86 en la Etapa II del corte 2 con 1.41 puntos y en el total, el mayor número de frutos por planta fue de 8.73 en la Etapa III (Cuadro 12).

4.3.1.3. Dosis del fitorregulador

Para esta fuente de variación, se observa que resultó significativo solamente en el corte 2, por lo cual se prosiguió a realizar una descomposición de efectos, encontrándose significativo el efecto lineal (Cuadro 13).

4.3.1.4. Etapa vegetativa por dosis del fitorregulador

Para esta fuente de variación, se observa que resultó significativo solamente en los cortes 2 y 5, por lo cual se prosiguió a realizar

CUADRO 11. Resumen de los análisis de varianza para la variable número de frutos promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

F.V.	g.l.	C ₁ S.C.	C ₂ S.C.	C ₃ S.C.	C ₄ S.C.	C ₅ S.C.
Tratamientos	9	0.897 NS	1.128 **	0.731 **	0.211 **	0.443 **
No aplic. vs aplic.	1	0.065 NS	0.032 NS	0.027 NS	0.00 NS	0.001 NS
Etapas vegetativa (E)	2	0.303 NS	0.674 **	0.631 **	0.157 **	0.278 **
D. fitorregulador (F)	2	0.105 NS	0.168 *	0.050 NS	0.007 NS	0.014 NS
Interacción (E x F)	4	0.424 NS	0.254 *	0.023 NS	0.047 NS	0.150 *
Error	27	1.866	0.507	0.435	0.193	0.343
Media general		1.450	1.41	1.5	1.36	1.18
C.V. (%)		18.13	27.02	8.46	6.21	9.55

F.V.	g.l.	C ₆ S.C.	C ₇ S.C.	C ₈ S.C.	C ₉ S.C.	Total S.C.
Tratamientos	9	0.112 NS	0.135 NS	0.136 NS	0.098 NS	0.0763 NS
No. aplic vs. aplic	1	0.029 NS	0.001 NS	0.00 NS	0.001 NS	0.024 NS
Etapas vegetativa (E)	2	0.003 NS	0.050 NS	0.084 NS	0.040 NS	0.487 **
D. fitorregulador (F)	2	0.003 NS	0.022 NS	0.009 NS	0.011 NS	0.107 NS
Interacción (E x F)	4	0.077 NS	0.062 NS	0.043 NS	0.046 NS	0.145 NS
Error	27	0.679	0.684	0.341	0.290	1.098
Media general		1.41	1.45	1.37	1.18	2.96
C.V. (%)		11.24	10.14	8.20	8.78	6.81

** Altamente significativo * Significativo NS No significativo

CUADRO 12 Comparación de medias del efecto de las etapas vegetativas para la variable número de frutos promedio por planta, Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (*Cucurbita pepo* L. var. *Zucchini* gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Corte	Etapas Veg.	Medias (Transformadas)	Medias (originales)
1 (NS)	I	1.60	1.58
	III	1.42	1.05
	II	1.35	0.86
2	II	1.55 a	1.41
	III	1.46 a	1.19
	I	1.22 b	0.51
		Tukey 5% (0.14)	
3	III	1.68 a	1.86
	I	1.44 b	1.07
	II	1.38 b	0.91
		Tukey 5% (0.128)	
4	III	1.30 a	0.71
	II	1.17 b	0.38
	I	1.13 b	0.29
		Tukey 5% (0.085)	
5	III	1.30 a	0.72
	II	1.16 b	0.36
	I	1.09 b	0.19
		Tukey 5% (0.116)	
6 (NS)	II	1.42	1.04
	I	1.41	1.01
	III	1.40	0.98
7 (NS)	II	1.47	1.19
	I	1.47	1.18
	III	1.39	0.95
8 (NS)	II	1.43	1.05
	I	1.36	0.87
	III	1.31	0.73
9 (NS)	III	1.22	0.51
	I	1.17	0.38
	II	1.14	0.32
Total	III	3.12 a	8.73
	II	2.92 a b	7.55
	I	2.84	7.11
		Tukey 5% (0.205)	

una descomposición para el factor D, fitorregulador, encontrándose significancia en el efecto lineal de la Etapa II y III y en el efecto cuadrático de la Etapa III del corte 2 y significancia en el efecto lineal de la etapa III del corte 5 (Cuadro 14).

CUADRO 13. Separación de efectos para el factor dosis del fitorregulador del corte 2 en la variable número de frutos promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (*Cucurbita pepo* L. var. *Zucchini gray*) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Efecto	Dosis del Fitorregulador
D. fitorregulador lineal	*
D. fitorregulador cuadrático	NS

CUADRO 14. Separación de efectos para el factor dosis del fitorregulador de la interacción de los cortes 2 y 5 de la variable número de frutos promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (*Cucurbita pepo* var. *Zucchini gray*) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín N.L.

Efecto	C ₂			C ₅		
	E _I	E _{II}	E _{III}	E _I	E _{II}	E _{III}
D. fitorregulador lineal	NS	*	*	NS	*	NS
D. fitorregulador cuadrático	NS	NS	*	NS	NS	NS

* Significativo

NS No significativo

4.4. Rendimiento promedio por planta (kg)

Los resultados obtenidos de cada fuente de variación para esta variable se pueden observar en el análisis de varianza del Cuadro 15.

4.4.1. Discusión por fuente de variación

4.4.1.1. No aplicación vs aplicación

Para la presente fuente de variación, se observa que resultó altamente significativo solo el Corte 1 y en el resto de los cortes y el total no hubo significancia.

4.4.1.2. Etapa vegetativa

Para esta fuente de variación, se observó que resultaron altamente significativos los cortes 1, 2, 3, 4, 5, 8 y el total, y en los cortes 6, 7 y 9 no hubo significancia. Por lo anterior, se prosiguió a realizar las comparaciones de medias, usando la prueba de Tukey, encontrándose los mayores rendimientos por planta en la Etapa III del corte 3 con 0.420 kg y en la Etapa II del corte 2 con 0.350 kg y en el total, el rendimiento más alto fue de 1.79 kg por planta en la Etapa III (Cuadro 16).

4.4.1.3. Dosis del fitorregulador

Para esta fuente de variación, se observa que resultó no significativo en ningún corte y ni en el total.

4.4.1.4. Etapa vegetativa por dosis del fitorregulador

Para esta fuente de variación se observa que resultó significativa solamente en el corte 4 y en el total, por lo cual se prosiguió

CUADRO 15. Resumen de los análisis de varianza para la variable Rendimiento promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

F.V.	g.l.	C ₁ S.C.	C ₂ S.C.	C ₃ S.C.	C ₄ S.C.	C ₅ S.C.
Tratamientos	9	0.123 NS	0.495 **	0.322 **	0.136 *	0.411 **
No aplic. vs aplic.	1	0.032 *	0.001 NS	0.001 NS	0.00 NS	0.003 NS
Etapas vegetativa (E)	2	0.048 *	0.301 **	0.251 **	0.063 **	0.280 **
D. fitorregulador (F)	2	0.008 NS	0.062 NS	0.032 NS	0.014 NS	0.019 NS
Interacción (E x F)	4	0.035 NS	0.131 NS	0.038 NS	0.059 *	0.109 NS
Error	27	0.191	0.466	0.258	0.136	0.365
Media general		0.130	0.28	0.31	0.10	0.14
C.V. (%)		64.69	46.91	31.53	70.97	83.04
<hr/>						
		C ₆ S.C.	C ₇ S.C.	C ₈ S.C.	C ₉ S.C.	Total S.C.
Tratamientos	9	0.031 NS	0.052 NS	0.109 NS	0.016 NS	2.462 **
No aplic. vs aplic.	1	0.01 NS	0.008 NS	0.001 NS	0.00 NS	0.005 NS
Etapas vegetativa (E)	2	0.005 NS	0.027 NS	0.068 *	0.010 NS	1.688 **
D. fitorregulador (F)	2	0.001 NS	0.001 NS	0.014 NS	0.00 NS	0.064 NS
Interacción (E x F)	4	0.015 NS	0.016 NS	0.026 NS	0.006 NS	0.705 *
Error	27	0.085	0.209	0.153	0.056	1.579
Media general		0.13	0.17	0.22	0.05	1.51
C.V. (%)		43.16	51.75	34.21	91.08	16.01

** Altamente significativo

* Significativo

NS No significativo

CUADRO 16. Comparación de medias del efecto de las etapas vegetativas para la variable rendimiento promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de la calabacita (*Cucurbita pepo* L. var. *Zucchini* gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Corte	Etapa Veg	Medias	
		(kg/planta)	(ton/ha)
1 (NS)	I	0.16	2.6
	III	0.11	1.83
	II	0.08	1.33
2	II	0.35 a	5.83
	III	0.34 a	5.66
	I	0.15 b	2.49
Tukey 5% (0.132)			
3	III	0.42 a	6.99
	I	0.28 b	4.66
	II	0.22 b	3.66
Tukey 5% (0.101)			
4	III	0.15 a	2.49
	II	0.08 b	1.33
	I	0.05 b	0.83
Tukey 5% (0.07)			
5	III	0.26 a	4.33
	II	0.09 b	1.49
	I	0.06 b	0.99
Tukey 5% (0.119)			
6 (NS)	II	0.14	2.33
	III	0.13	2.16
	I	0.12	1.99
7 (NS)	II	0.21	3.49
	I	0.17	2.83
	III	0.14	2.33
8-	II	0.27 a	4.49
	I	0.22 a b	3.66
	III	0.16 b	2.66
Tukey 5% (0.07)			
9 (NS)	III	0.08	1.33
	I	0.05	0.83
	II	0.04	0.66
Total	III	1.79 a	29.83
	II	1.48 b	24.66
	I	1.24 b	21.16
Tukey 5% (0.244)			

a realizar una descomposición de efectos para el factor dosis del fitorregulador, encontrándose significancia sólo en el efecto cuadrático en las Etapas II y III del corte 4 y significancia en el efecto lineal en la Etapa II (Cuadro 17).

4.5. Rendimiento de Parcela Útil (kg).

Los resultados obtenidos de cada fuente de variación para esta variable, se pueden observar en el análisis de varianza del Cuadro 18.

4.5.1. Discusión por fuente de variación

4.5.1.1. No aplicación vs aplicación

Para esta fuente de variación, se observa que resultó no significativo para todos los cortes y el total.

4.5.1.2. Etapa vegetativa

Para esta fuente de variación, se observa que resultaron altamente significativos los cortes 2, 3, 4, 5 y el total y no significativos los cortes 6, 7, 8, y 9. Por lo anterior, se prosiguió a realizar las comparaciones de medias usando la prueba de Tukey, encontrándose los mayores rendimientos en la Etapa III del corte 3 con 6.66 kg y en la etapa II del corte 2 con 5.25 kg y en el total, el rendimiento más alto fue de 27.2 kg, correspondiente a la Etapa III (Cuadro 19).

4.5.1.3. Dosis del fitorregulador

Para esta fuente de variación, se observa que resultó no significativo para todos los cortes y el total.

CUADRO 17. Separación de efectos para el factor dosis del fitorregulador de la interacción del corte 4 y total de la variable rendimiento promedio por planta. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de la calabacita (*Cucurbita pepo* L. var. Zucchini gray) en el período Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

Efecto	C ₄		
	E _I	E _{II}	E _{III}
D. fitorregulador lineal	NS	NS	NS
D. fitorregulador cuadrático	NS	*	*

Efecto	Total		
	E _I	E _{II}	E _{III}
D. Fitorregulador lineal	NS	*	NS
D. Fitorregulador cuadrático	NS	NS	NS

* Significativo

NS No significativo

CUADRO 18. Resumen de los análisis de varianza para la variable Rendimiento de parcela útil. Efectos del etefón en la inducción floral y rendimiento de la calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín, N.L.

F.V.	g.l.	C ₂ S.C.	C ₃ S.C.	C ₄ S.C.	C ₅ S.C.	C ₆ S.C.
Tratamientos	9	50.222 NS	55.311 *	19.433 **	94.451 **	6.729 *
No aplic vs aplic	1	0.965 NS	0.144 NS	1.139 NS	1.472 NS	1.854 NS
Etapas vegetativa (E)	2	25.229 *	40.989 **	7.765 **	74.716 **	0.468 NS
D. fitorregulador (F)	2	5.356 NS	1.584 NS	1.757 NS	7.072 NS	0.069 NS
Interacción (E x F)	4	18.672 NS	12.594 NS	8.772 *	11.211 NS	4.338 NS
Error	27	75.746	55.390	15.013	33.426	24.524
Media general		4.380	5.282	1.844	2.784	1.958
C.V. (%)		38.23	27.11	40.43	39.96	40.50
		C ₇ S.C.	C ₈ S.C.	C ₉ S.C.	Total S.C.	
Tratamientos	9	12.570 NS	20.791 NS	4.571 NS	419.033 **	
No aplic. vs. aplic.	1	0.277 NS	0.065 NS	0.414 NS	32.037 NS	
Etapas vegetativa (E)	2	5.002 NS	6.303 NS	2.164 NS	289.410 **	
D. fitorregulador (F)	2	3.094 NS	2.174 NS	0.270 NS	18.835 NS	
Interacción (E x F)	4	4.197 NS	12.249 *	1.723 NS	78.751 NS	
Error	27	29.597	28.701	14.044	313.064	
Media general		2.608	3.370	1.074	23.361	
C.V. (%)		40.14	30.59	67.14	14.576	

** Altamente significativo

* Significativo

NS No significativo

4.5.1.4. Etapa vegetativa por dosis del fitorregulador

Para esta fuente de variación, se observa que resultó significativo solamente en los cortes 4 y 8, por lo cual se prosiguió a realizar la descomposición de efectos para el factor dosis del fitorregulador, encontrándose significancia para el efecto lineal en la Etapa II y III, y para el efecto cuadrático de la Etapa II del corte 4 y significancia para el efecto lineal de la Etapa II del corte 8 (Cuadro 20).

CUADRO 20. Separación de efectos para el factor dosis del fitorregulador de la interacción de los cortes 4 y 8 de la variable rendimiento de parcela Útil. Efectos del etefón en la inducción y floral y rendimiento de la calabacita (*Cucurbita pepo* L. var. Zucchini gray) en el período de Febrero-Mayo de 1986 en Marín N.L.

Efecto	C ₄		
	E _I	E _{II}	E _{III}
D. fitorregulador lineal	NS	*	*
D. fitorregulador cuadrático	NS	*	NS

Efecto	C ₈		
	E _I	E _{II}	E _{III}
D. fitorregulador lineal	NS	*	NS
D. fitorregulador cuadrático	NS	NS	NS

* Significativo

NS No significativo

V. DISCUSION

Uno de los objetivos del presente trabajo era conocer la inducción en la expresión sexual femenina en la calabacita al aplicar el etefón.

En condiciones normales las plantas de calabacita producen un 10% de flores femeninas y un 90% de flores masculinas, según datos obtenidos del experimento realizado en el período primavera-verano de 1986 (19). Sin embargo, en el presente experimento se observó que el efecto del etefón alteró estos porcentajes produciendo los siguientes datos: 52.52% de flores femeninas y 47.48% de flores masculinas, que son el resultado de las aplicaciones del etefón (125, 250 ó 375 ppm) en la tercera etapa vegetativa.

Estos resultados son similares a los del experimento realizado sobre el cultivo de la calabacita (Cucurbita pepo) donde se aplicó el etefón a razón de 150, 300 y 450 ppm en la etapa de tres hojas, encontrándose un incremento en el porcentaje de flores femeninas y una disminución en el porcentaje de flores masculinas (29).

El mayor número de fruto promedio por planta encontrado en este experimento corresponde a las aplicaciones del etefón en la tercera etapa vegetativa, obteniéndose 8.73 frutos.

Con esto, se corroboró lo mencionado por Coyne (1970), donde expone que con la aplicación de etefón a la calabacita hay un aumento en la producción de frutos (29).

En lo que se refiere al rendimiento promedio por planta, en la literatura revisada se muestra un experimento donde se aplicó etefón (250

ppm) en la etapa vegetativa de 2 y 4 hojas en plantas de calabaza del cultivar Hissar Selección I, se muestran incrementos en el rendimiento promedio de 2.43 kg por planta (2).

Estos datos son corroborados en el presente experimento al obtener aumento en el rendimiento promedio por planta de 1.79 kg en total para aquellos frutos que se obtuvieron de la tercera etapa vegetativa.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En condiciones naturales, la planta de calabacita Cucurbita pepo var. Zucchini gray, produce primeramente flores masculinas y posteriormente flores femeninas. Sin embargo, mediante la aplicación del etefón este patrón se modifica, produciendo primeramente flores femeninas y luego masculinas.
2. En las variables estudiadas: número de flores femeninas promedio por planta, número de flores masculinas promedio por planta, número de frutos promedio por planta, rendimiento promedio por planta y rendimiento de parcela útil, los incrementos observados son el resultado de las aplicaciones del etefón (125, 250 ó 375 ppm) en la tercera etapa vegetativa.
3. No se encontraron diferencias significativas entre las dosis del fitorregulador para las variables estudiadas en el presente experimento.
4. Se recomienda hacer las aplicaciones del etefón en la tercera etapa vegetativa (cuando la planta tenga de 3 a 5 hojas verdaderas).
5. Se recomienda el uso del etefón como alternativa para el aumento del rendimiento por hectárea, tomando las precauciones pertinentes al uso del fitorregulador y las etapas adecuadas del crecimiento de la planta.
6. Se recomienda realizar trabajos similares para observar la consistencia de los resultados obtenidos en el presente experimento.

VII. RESUMEN

Durante el período Febrero-Mayo de 1986, se sembró y cosechó calabacita (Cucurbita pepo L. var. Zucchini gray) en el Campo Experimental de la FAUANL en Marín, N.L., aplicando etefón en tres diferentes dosis (125, 250 y 375 ppm) sobre plantas de calabacita en tres etapas vegetativas (1, 1,3 y 1, 3, 5 hojas verdaderas), evaluándose el número de flores femeninas y masculinas promedio por planta, el número, peso de frutos promedio por planta y rendimiento de parcela útil.

En los datos obtenidos del experimento, se observa que el efecto alteró los porcentajes de flores femeninas y masculinas con los siguientes datos: 52.52% y 47.48% respectivamente. Esto fue resultado de la aplicación de etefón (125, 250 ó 375 ppm) en la tercera etapa vegetativa.

En lo que se refiere a las variables número de frutos promedio por planta, peso de frutos, promedio por planta y rendimiento por parcela útil, se obtuvieron 8.73, 1.790 kg y 27.21 kg respectivamente, resultado de las aplicaciones del etefón en la tercera etapa vegetativa.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ANONIMO. 1985. Las Hortalizas en México. Agro-Síntesis. México 16(II):23-32.
2. ARORA, S.K., M.L. PANDITA and A.S. SIDHU. 1982. Effect of various plant growth regulators on vegetative, growth sex expression and fruit yield in summer squash (Cucurbita pepo L.). Haryana Agricultural University. Journal of Reserarch 12(4):598-604. Resumen en Horticultural Abstracts 53(7-12):496 1983.
3. BAUSTISTA, B.E. 1983. Efecto de la densidad y los cultivares sobre la producción de frutos para semilla y consumo de semilla en calabacita (Cucurbita pepo L.) Tesis. Marín, N.L. FAUANL p. 11.
4. BONNER, J. y A.W. GALSTON. 1961. Principios de Fisiología Vegetal. 5a. edición. Ed. Aguilar. Madrid. pp. 338-343.
5. CASSERES, E. 1966. Producción de Hortalizas. 1a. edición. Lima, Perú. IICA. Serie: Textos y Materiales de Enseñanza #16 pp 205-222.
6. DE LEON Y., J.L. 1979. Efectos del etefón sobre la expresión sexual y la producción en el cultivo de la calabacita (Cucurbita pepo L.) en condiciones de "El Mesquital" en Apodaca, N.L. Tesis ITESM.
7. DEVLIN, R.M. 1975. Fisiología Vegetal. 2a. edición. Ed. Omega, Barcelona. p. 325.
8. DURAN P., H.A. Apuntes de Entomología General. Parasitología. FAUANL pp 93-94.
9. FLORES, G.F. 1974. Influencia de 6 fechas de siembra en la producción y calidad de calabacita (Cucurbita pepo L.) var. Zucchini gray en General Escobedo, N.L. Tesis FAUANL. pp 5-6.
10. GREWLACH, V.A. y EDISON, A.J. 1976. Las plantas: introducción a la botánica moderna. 1a. reimpresión. ed. Limusa, México pp 402-405.

11. LEAL G., J.F. 1973. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 9 variedades de calabacita (Cucurbita pepo L.) en la región de General Escobedo, N.L. Tesis FAUANL p. 9.
12. LEON G., H.M. 1983. Memorias al Curso de Actualización sobre Tecnología de Semillas. Curso de Capacitación y Desarrollo de Tecnología de Semillas. UAAAN, Saltillo, Coah.
13. LEOPOLD, A.C. and P.E. KRIEDEMANN. 1975. Plant growth and development. 2nd. ed. McGraw-Hill. Book Company, ed. New York, USA. p. 297.
14. LEVINSON M., M. 1967. Influencia de diferentes poblaciones de plantas en los rendimientos de la calabacita (Cucurbita pepo L.) var. Zucchini gray. Tesis FAUANL pp 10-11.
15. MEIRION, T.; S.L. RANSON and J.A. RICHARDSON. 1973. Plant physiology. 5th ed. Longman ed. USA. pp. 814-815.
16. MEXICO. 1981. Area: Producción Vegetal. Manual para Educación Agropecuaria. Cucurbitáceas, SEP. México pp 12, 40-51.
17. MONTES C., F. 1984. Cultivos hortícolas de verano: Zonas bajas del estado de Nuevo León. CIA-FAUANL. Marín, N.L. México.
18. REYES T., S. 1976. Estudios de algunos cambios morfológicos y fisiológicos ocurridos bajo domesticación en Cucurbita sp. Tesis MC de Ing. Agr. ENA, Colegio de Postgraduados Chapingo. pp 4, 27-28.
19. RIVERA H., L.O. 1986. Regulación de la expresión sexual en los cultivos de pepino (Cucumis sativus L.), melón (Cucumis melo L.), calabaza (Cucurbita spp L.) y sandía (Citrullus lanatus Schard) mediante el uso de fitonreguladores. Teórico-Práctico. Marín, N.L. FAUANL. p. 1.
20. RODRIGUEZ M., M. de L. 1981. Epifitiología del virus mosaico de la sandía en calabacita. Tesis M.C. Colegio Postgraduados Chapingo México. p. 1.
21. RUDICH, J. et al. 1976. Phenotypic stability and etylene evolution in androecious cucumber. Journal American Society Horticultural Science 101(1):48.

22. SANTOS, A.M. and N.F. LOPEZ. 1981. Sex expression, growth and productivity of cucumber as affected by growth regulators. *Revista Ceres*. 28(159):444-457. Resumen en *Horticultural Abstracts*. 52(7-12):643 1982.
23. SHANNON, S. and R.W. ROBINSON. 1979. The use of ethephon to regulate sex expression of summer growth for hybrid seed production. *Journal American Horticultural Science* 194(5):679.
24. SHIMOTSUMA, M. and C.M. JONES. 1972. Effects of ethefon and daylength on sex expression of muskmelon and watermelon. *Horticulture Science* 7(1):73.
25. SIVORI, E.M., MONTALDI, R.R., CASO, O.H. 1980. *Fisiología Vegetal*. Ed. Hemisferio Sur, S.A. Argentina. pp. 404-511.
26. STEWARD, F.C. 1971. *Physiology of development: plants and their reproduction plant physiology* Academic Press. Ed. 6A:290-292. USA.
27. SOTO, S.S. 1983. Efecto de la densidad y los cultivares sobre la producción de frutos para consumo en verde, frutos para consumo de semilla y semilla en calabacita (Cucurbita pepo L.). Tesis Marín, N.L. FAUANL p. 8.
28. VALENCIA, F.S. 1974. Efectos de diferentes espaciamientos en el desarrollo y producción de calabacita (Cucurbita pepo L.). Tesis. Marín, N.L. FAUANL. pp. 13-15.
29. WEAVER, R.J. 1976. *Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura*. 1a. edición. Ed. Trillas. México. pp. 207-252.

