

UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

**ESTRATEGIAS PARA LA PRODUCCIÓN DE FRUTO INMADURO
DE CALABAZA AROTA (*Cucurbita argyrosperma* Huber)**

TESIS DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

JESÚS RENÉ VALENZUELA ARGÜELLES

2000

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

ESTRATEGIAS PARA LA PRODUCCION DE FRUTO INMADURO DE
CALABAZA AROTA (*Cucurbita argyrosperma* Huber)

TESIS DE MAESTRIA EN CIENCIAS

JESUS RENE VALENZUELA ARGUELLES

2000

ESTRATEGIAS PARA LA PRODUCCION DE FRUTO INMADURO DE
CALABAZA AROTA (*Cucurbita argyrosperma* Huber)

Sometida a la consideración del
Departamento de Agricultura y ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

JESUS RENE VALENZUELA ARGUELLES

TESIS

Presentada como requisito parcial
para obtener el grado de
Maestro en Ciencias en
Horticultura

Esta tesis se realizó bajo la dirección
del consejo particular y aceptada como requisito
para la obtención del grado de:

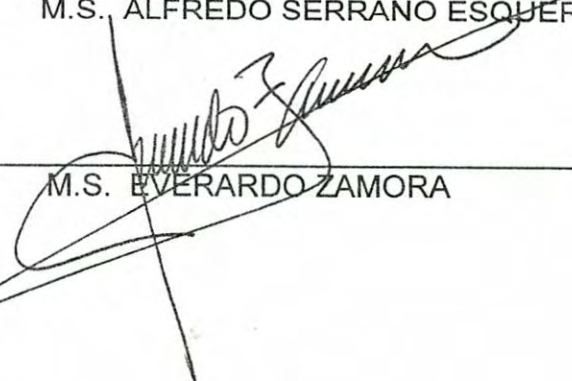
MAESTRO EN CIENCIAS EN :

HORTICULTURA

CONSEJO PARTICULAR:

DIRECTOR: 
M.S. SERGIO GARZA ORTEGA

ASESOR: 
M.S. ALFREDO SERRANO ESQUER

ASESOR: 
M.S. EVERARDO ZAMORA

Hermosillo, Sonora, Enero de 2000.

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre Amado y mi hermano Cesar que desde el lugar que ocupan junto a Dios nunca me han desamparado, sintiendo siempre su presencia junto a mí.

A mi madre Rita y mi Hermano Elmer Leonel por su amor incondicional, sus oraciones y sus sacrificios .

Con infinito amor.

A mi esposa Míriam Teresa y a mis hijos Miriam Reneé y Jesús Armando por su gran amor, apoyo y comprensión.

Con todo mi amor para ustedes.

A mis Maestros y Asesores por sus valiosos conocimientos transmitidos, especialmente a M.S. Sergio Garza Ortega, M.S. Alfredo Serrano Esquer y M.S. Everardo Zamora.

Para todos ustedes Mil gracias.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios por darme la fuerza espiritual para lograr una meta más en mi vida.

A la Universidad de Sonora por darme la oportunidad de subir un escalón más en el conocimiento de las Ciencias Agrícolas.

Al personal docente que contribuyó en mi formación profesional, gracias por sus valiosas experiencias transmitidas en estos dos años, especialmente al M.S. Sergio Garza Ortega por su paciencia y disponibilidad en la dirección y revisión de esta tesis, agradezco al M.S. Alfredo Serrano Esquer y al M.S. Everardo Zamora por su valiosa asesoría para la terminación de este trabajo y por sus valiosos conocimientos transmitidos, impulsando siempre a lograr la excelencia.

CONTENIDO

	Pag.
CARTA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
CONTENIDO	v
INDICE DE CUADROS	vi
OBJETIVOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	xi
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
Origen del Género Cucurbita	3
Morfología	3
Variedades	5
Usos	6
Semillas	7
Otros usos	8
Nombres regionales con los que se conoce a la Calabaza Arota	9
Antecedentes regionales	12
Experiencias en la aplicación de Etefón en Cucurbitáceas	14
Experiencias en el uso de Entutorado en Hortalizas	16
MATERIALES Y METODOS	19
Experimento con reguladores en el sistema de Piso	20
Experimento en Calabaza Arota en el sistema de entutorado	22
RESULTADOS Y DISCUSION	24
Experimento N° 1	24
Longitud de la guía principal	24
Expresión del sexo de las flores	30
Rendimiento	32
Experimento N° 2	33
Rendimiento	33
CONCLUSIONES	35
LITERATURA CITADA	36

v



INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro Nº 1. Tratamientos con reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel en calabaza Arota, línea A-7 en el sistema de Piso	20
Cuadro Nº 2. Tratamientos en el sistema de entutorado en Calabaza Arota Línea, A-18-2	22
Cuadro Nº 3. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en la longitud de la Guía principal de Calabaza Arota al inicio de la etapa de floración	25
Cuadro Nº 4. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en la longitud de la Guía principal de Calabaza Arota al final del ciclo	26
Cuadro Nº 5. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en la longitud de las guías laterales de Calabaza Arota al final del ciclo	27
Cuadro Nº 6. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en la longitud de los primeros cinco entrenudos de Calabaza Arota al final del ciclo	28
Cuadro Nº 7. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en el número guías Laterales de Calabaza Arota al final del ciclo	29
Cuadro Nº 8. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en el número de flores femeninas de Calabaza Arota al final del ciclo	30
Cuadro Nº 9. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en el número de flores masculinas de calabaza Arota al final del ciclo	31
Cuadro Nº 10. Efectos en el rendimiento de fruto inmaduro de Calabaza Arota de la aplicación de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel en tres dosis. Línea A-7	32

Cuadro N° 11. Efectos en el rendimiento de fruto inmaduro de Calabaza Arota línea A-18-2 en el sistema de entutorado con reguladores de crecimiento con diferentes tipos de poda	33
---	----

OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo fueron los siguientes:

- 1.- Evaluar en una línea de fruto redondo, uniforme, la efectividad de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel en:
 - a).- Reducir el crecimiento excesivo de la planta.
 - b).- Incrementar la proporción de flores femeninas / masculinas de las plantas.
 - c).- Incrementar el rendimiento de fruto inmaduro.

- 2.- Estudiar el comportamiento de una línea de fruto alargado, uniforme en cuanto a rendimiento de fruto inmaduro, en el sistema de entutorado con entrenamiento de la planta y la aplicación de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel.

RESUMEN

En el ciclo Verano - Otoño de 1998 fueron evaluadas dos líneas de Calabaza Arota (*Cucurbita argyrosperma* Huber), estas líneas fueron A-7 de fruto redondo y A-18-2, de fruto alargado obtenidas en el Departamento de Agricultura y Ganadería. En la primera línea se probaron Ponnax (2000, 4000, 8000 ppm) y Ethrel (1200, 2400, 4800 ppm) esperando una respuesta en la reducción del crecimiento excesivo de la planta, así como el grado de feminización temporal e incremento en rendimiento lograda en otros cultivos mediante el uso de estos productos químicos. Se aplicaron en la etapa de dos hojas verdaderas. Se encontraron diferencias significativas en los tratamientos de Ethrel con las dosis media y alta en la longitud de la guía principal solamente en la etapa de floración con 1.03 m contra 2.03 m del testigo, mientras que el número de flores masculinas y femeninas, así como el número y longitud de guías laterales y la longitud de los primeros cinco entrenudos se mantuvo sin cambio alguno. No se encontraron diferencias en el rendimiento de fruto inmaduro.

En la segunda línea se evaluaron un entrenamiento de la planta en el sistema de entutorado, probando las dosis intermedias de los mismos reguladores de crecimiento, con tres tipos de poda. Los tratamientos fueron piso (testigo), crecimiento libre despuntado, poda a un tallo sin despuntar, poda a dos tallos despuntados, crecimiento libre sin despuntar, Ponnax

(4000 ppm) y Ethrel (2400 ppm). Se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos , pero ninguno fue mejor que el testigo, que tuvo un rendimiento de 24.2 ton/ha de fruto inmaduro, contrario a los resultados obtenidos con el sistema de espaldera en otras especies de cucurbitaceas.

ABSTRACT

Two cushaw - type squash (*Cucurbita argyrosperma* Huber) lines were evaluated in the summer - fall growing season. The lines, A-7 having round fruits and A-18-2 whit elongated fruits were developed in the Departamento de Agricultura y Ganadería of the University of Sonora. In the first line the growth regulators Ponnax (2000, 4000, 8000 ppm) and Ethrel (1200, 2400, 4800 ppm), were tested for their ability to reduce excessive growth of plant foliage, to induce temporary feminization, and to increase yield. The chemicals were applied at the two - leaf growth stage. Significant differences were found only for the length of the main stem at flowering with Ethrel in the highest concentration with 1.03 m compared with 2.03 m for the control. On the other hand no significant differences were found for male to female flower ratio, number and length of lateral stems, length of the first five internodes, and yield of immature fruits.

In the second line the plants were trained in the trellised system, application of the intermediate concentration of the same chemicals as for the first line, and pruning. The treatments consisted in: Ground (Control), freegrowth with topping, Ponnax at 4000 ppm, and Ethrel at 2400 ppm. There were significant differences but the highest yield (24.2 ton/ha) corresponded to the control, contrary to the results reported for the trellis system in other cucurbit species.

INTRODUCCION

La planta de calabaza ha sido utilizada por el hombre desde hace más de 10000 años (Whitaker, 1981; Whitaker y Bohn, 1950; Whitaker y Cutler, 1965). Es una parte muy importante en la dieta alimenticia de México ya que se consumen muy ampliamente sus frutos maduros e inmaduros, semillas, flores y partes vegetativas (Merrick, L.C. 1991).

El noroeste de México es la región de mayor importancia a nivel nacional para la producción de fruto inmaduro de calabaza, cultivándose principalmente en los estados de Sinaloa, Sonora y Baja California para el mercado de exportación; las variedades utilizadas pertenecen a *Cucurbita pepo* L. con plantas enanas de crecimiento muy compacto.

En Sonora la producción comercial de fruto inmaduro de calabaza Arota *Cucurbita argyrosperma* Huber antes *Cucurbita mixta* Pang., se ha limitado a algunas regiones del estado, debido tal vez a la falta de una cultura para su consumo, aunque reúna todas las características de calidad requeridas, esto hace que se cultive a baja escala, limitándose a las zonas serranas y algunas áreas cercanas a los centros de población.

La planta de Calabaza Arota tiene un hábito de crecimiento de guía, excesivo, que dificulta la cosecha manual del fruto inmaduro.

Este trabajo consistió en dos experimentos para evaluar la producción de dos líneas uniformes de calabaza Arota de forma de fruto bien definido, los cuales consistieron en la evaluación de la efectividad del Etefón y Ponnax en el desarrollo de la planta, respuesta en floración y rendimiento, así como también evaluar el comportamiento de una línea en el sistema de entutorado con tratamiento de poda y reguladores, sobre el rendimiento de fruto inmaduro.

LITERATURA REVISADA

Origen del Género Cucurbita

Cucurbita es un género originario de América, teniendo como centro de origen y distribución la región centro sur de México hasta la frontera de Guatemala, América Central y América del sur (Whitaker y Knigth, 1980; Decker et al., 1990; Merrick , 1991; Nee, 1990). Tal como se menciona en varias publicaciones, se han encontrado evidencias arqueológicas que muestran que las calabazas han sido cultivadas desde 10000 A.C. (Cutler y Whitaker, 1967; Whitaker y Bohn, 1950; Nee, 1990).

La Calabaza Arota (*Cucurbita argyrosperma* Huber) antes *Cucurbita mixta* Pang se ha cultivado desde épocas precolombinas en México y América Central, hasta la región suroeste de los Estados Unidos; incluye las variedades botánicas *Argyrosperma*, *Callicarpa* y *Estenosperma* (Merrick y Bates, 1989; Merrick, 1991).

Morfología

La planta de Calabaza Arota es monoica, anual, con hábito de crecimiento rastroso de guía, tallo cubierto de finos pelos, con una estructura áspera surcada o angulosa, herbáceo que llega a alcanzar una longitud de 7 a

10 m, a menudo se puede observar enraizamiento a la altura de los nudos, presentan zarcillos complejos con tres ramificaciones secundarias. Las hojas son simples, alternas y ligeramente lobuladas, usualmente de color verde con manchas blancas y en general todo el follaje es aterciopelado al tacto. Las flores son unisexuales y se encuentran localizadas en forma solitaria en las axilas, con pétalos de color amarillo-anaranjado; los sépalos son largos delgados y lineales. Las flores masculinas presentan pedúnculos alargados, tienen tres filamentos libres con las anteras fusionadas y el polen es grande y pegajoso. Las flores femeninas presentan pedúnculos generalmente cortos, el ovario es ovoide ó discoide, inferior y unilocular, el estilo es grueso y el estigma grande, trilobulado de color naranja brillante. El fruto es un pepo de cáscara dura generalmente de un color verde pálido ó un amarillo rugoso, la pulpa es suave de color blanco a amarillo pálido, gruesa y fibrosa; el pedúnculo es duro, anguloso, presenta un agrandamiento en su diámetro, de aspecto duro y de textura corchoza, en la madurez presenta un tamaño grande pero no aplastado, en su unión al fruto. La semilla es gruesa de color blanco con la orilla café, blanca ó plateada, presentando generalmente puntas redondeadas; estas se unen a la placenta a través del funículo y pueden separarse fácilmente de la pulpa. (Purseglove, 1987; Whitaker y Robinson, 1986; Herklots, 1986; Yamaguchi, 1983).

Variedades

En los Estados Unidos de América se han desarrollado algunas variedades de *Cucurbita argyrosperma*, las cuales se cultivan principalmente para la obtención del fruto maduro. Las variedades comerciales más importantes y sus características más importantes se describen a continuación:

Green Striped Cushaw.- La forma de su fruto es de cuello curvo, la corteza es de color crema con rayas longitudinales verdes oscuras y de un peso que oscila entre 5 y 7 kg. Gold Striped Cushaw.- Su fruto es similar a la variedad anterior en su forma, aunque ligeramente más grande, logrando un peso que varía de 7 a 10 kg, la cáscara es de color dorado. Japanese Pie.- Fruto de cuello curvo y cáscara de color verde pálido con rayas longitudinales de color verde oscuro y un peso que varía de 4.5 a 6 kg. Tennessee Sweet Potato.- El Fruto es piriforme con la cáscara de color amarillo pálido, rayas longitudinales amarillo verdoso, llegando a pesar de 5 a 6.7 kg, con buen sabor de pulpa (Herklots, 1986).

Algunas publicaciones mencionan variedades criollas, estas se caracterizan por presentar variabilidad en la morfología y color del fruto, así como en rendimiento en una región determinada. El agricultor selecciona las semillas de las plantas mejores sin tomar en cuenta el aislamiento. La compañía de semillas Search (Phoenix, Az.) enlista los siguientes materiales:

Apache Giant .- Con los frutos de 9 a 18 kg cuya pulpa se considera de una calidad apta para la obtención de productos usados en la repostería.

Silver Edged .- Fruto que produce semillas de muy buen sabor para el consumo de pepitas doradas. O' odham Pumpkin .- La cual es de estación corta y tolerable a las temperaturas altas. Entre otras que se mencionan obtenidas en diferentes regiones son: Elfrida Taos type, Mayo Arrote, Moctezuma Giant y Tarahumara Calabaza Caliente.

Merryck (1991), cita dos grupos de *C. argyrosperma*, las de tipo Cushaw y las del tipo Silverseed; dentro del grupo Cushaw se encuentran: Apache Giant, Black Sweet Potato, Cochita Pueblo Cushaw, Gila Cliff Dweller Cushaw, Gold Orange Cushaw, Gold Striped Cushaw, Green Cushaw, Green Striped Cushaw, Hard Shelled, Hindu, Indian Vining Zucchini, Japanese Pie, Long Neck Crookneck, Long Neck Cushaw, Mexican Green, Mexican Green Striped, Mrs. Morris Sweet Potato Pumpkin, Neckless Cushaw, Old Fashioned Cushaw, Papago, Pennsylvania Crookneck, Salem White Cushaw, Santo Domingo, Tennessee Sweet Potato, White Cushaw, White Gooseneck Cushaw, Winter Crookneck, Woodrey Sweet Potato. Dentro del grupo Silverseed se encuentra Silver Seed Group.

Usos

El uso más común que se le da al fruto de la calabaza es principalmente para el consumo humano, en su estado maduro la pulpa es consumida en combinación con otros ingredientes como papas, cebollas, chiles y tomates, puede ser mezclada con otros ingredientes para obtener conservas, dulce,

cubiertos, caballitos de ángel, mermeladas y rellenos para empanadas. En algunas ocasiones se utiliza para la fabricación de tamales o atoles, también los cortes en tiras largas de pulpa del fruto maduro y secadas al sol, para posteriormente ser rehidratadas y utilizadas como orejones y cocinadas con leche. Otro uso común del fruto maduro es la utilización en la alimentación de animales como equinos, porcinos y aves de corral. Se comercializa en cualquier tienda o supermercado (Alcorn, 1984; Azurdia y González, 1986; Kelly y Palerm, 1952).

Los frutos de *C. argyrosperma* también son cosechados en estado inmaduro y utilizados como ingrediente en sopas, considerando los frutos del tipo o forma de cuello largo como los más aptos y de una calidad superior a la de otras especies cultivadas (Merrick, 1988; Kelly y Parlem, 1952).

Semillas

En México y Guatemala el consumo de la semilla de la calabaza es muy amplio consumiéndose principalmente en frituras y como base en la fabricación de algunas salsas. El procedimiento para la obtención de las semillas, se basa principalmente en la extracción de la placenta del fruto en estado maduro, para posteriormente ser secado al aire en canastas, bandejas, o raquetas.

La comunidad de la Labor en el Estado de Sinaloa, es uno de los lugares donde se lleva a cabo la extracción de grandes volúmenes de semillas, para

transportarlas para su venta a otros lugares o en la misma comunidad. La semilla también es utilizada para la fabricación de dulce, combinando la semilla con piloncillo o con azúcar (Pennington, 1980). En el Estado de Yucatán la semilla de calabaza es utilizada como ingrediente en la fabricación de pasta para pipián. Esta semilla es fuente de aceite comestible el cual se obtiene mediante la utilización del método de extracción de agua. En algunas partes del país se le da a la semilla un uso medicinal en forma de vermífugo en el control de parásitos intestinales (Zizumbo, 1986).

Otros usos

Se utilizan también en la alimentación humana: las flores, botones florales, partes vegetativas como hojas jóvenes, y puntas de las guías (Berlín et al., 1974; Bye, 1976). El Fruto de *C. argyrosperma*, Subs. *argyrosperma*, Var. *Palmeri* es utilizado en la alimentación de ganado.

Otro uso es en la fabricación de jabón detergente para limpieza de calzado de piel, utilizando principalmente frutos de *C. argyrosperma*, Subs. *Sororia*. La cáscara hueca de esta calabaza se utiliza como recipientes o contenedores de líquidos por la etnia Maya tzeltal (Berlin et. al., 1974). De acuerdo a lo referido por Nabhan y Thompson (1985), en San Luis Potosí como en algunas regiones de Jalisco, Colima y Sonora, las raíces de esta planta se utilizan en infusión para el alivio de males estomacales o como laxante suave y también como una forma de purificación del agua. La pulpa

amarga de *C. argyrosperma* Subs. *argyrosperma*, Var. *Palmeri*, aplicada en el pezón de las madres lactantes ha sido usada para destetar mas rápido a los niños en lactancia. En el Norte de México y Sudoeste de Estados Unidos, especies silvestres son utilizados por nativos con fines medicinales en la curación de úlceras, hemorroides, sífilis y gonorrea y como laxante o desparasitante.

Nombres regionales con los que se conoce a la calabaza Arota

De acuerdo a investigaciones hechas por Merrick el nombre de la Calabaza Arota varía según la localización geográfica donde se encuentre, así como de los vocablos con los que se identifica regionalmente. A continuación se enlistan algunos nombres regionales de las principales variedades de *Cucurbita argyrosperma* citadas por Merrick (1991).

C. argyrosperma, Sbsp. *Argyrosperma*, Variedad *Callicarpa*.

La variedad *Callicarpa* recibe diferentes nombres regionales dependiendo de las siguientes características: 1.- Por los atributos del fruto, 2.- Por su adaptación estacional ó ecológica, 3.- Por su fenología, 4.- Por su localización geográfica . Siendo los atributos del fruto la de mayor importancia, porque se considera que el fruto es el producto primario de mayor valor económico para esta variedad .

Los atributos del fruto básicamente se basan en su consistencia y color de ahí que en algunas regiones se les de nombres como: a.- Por su consistencia: Calabaza de Casco, Calabaza Hoyejo, Calabaza de Casco Duro, Calabaza Pinta Rayada. b.- Por la forma de su fruto ó textura de su pulpa: Calabaza Guaje, por su semejanza con un bule. Calabaza Tecomata, que se deriva de la palabra Nahúatl Tecomatl que significa vaso con fondo pesado, Calabaza Pachona, por la textura suave de su pulpa que es de un aspecto fibroso. También hay reportes de nombres regionales que provienen o se relacionan con la época del año en que se siembra o se cosecha: Calabaza de las Aguas, Calabaza de Agua, Calabaza de Verano. Estos ejemplos de nombres regionales provienen localizados en regiones de la Sierra Madre Occidental de Sonora y Chihuahua (West, 1964), y están relacionados con la época de lluvias en que se lleva a cabo su siembra y con los meses que indican la primavera y principios de verano. Otros nombres comunes provienen de la descripción geográfica del lugar donde se encuentran: Calabaza de Barranca, Calabaza de Tierra Caliente, Calabaza Caliente ó Frío.

Los nombres más comunes con que se conocen estas calabazas en los estados de Sonora y Sinaloa son: Calabaza Arota, calabaza Sopoma, Calabaza Guayeca. En el estado de Jalisco es comúnmente conocida como Patipona, en Chihuahua como Cherota.

En los lugares donde se cosecha su fruto maduro para la obtención de semillas utilizadas para la alimentación humana en forma de pepitas o como

ingrediente en las recetas del pipián se les conoce como: Calabaza de Pipián o Pipianera (Morelos), Calabaza Pipitoria o Pepitoria (Chiapas), Pepita Verde (Veracruz), Pepita Gruesa (Belice), Calabaza Serrana o de la Sierra (Sonora), Chihua (Yucatán), Champola (Puebla).

A continuación se presentan una serie de nombres y la región de donde provienen:

Calabaza Aorta, Calabacea, Calabaza Caliente, Calabaza Pinta, Calabaza de Cáscara Dura, Calabaza de Tierra Caliente, Vital, lima, Vavuli, Xam, nombres provenientes de la región de Sonora y Arizona. En Chihuahua y Sinaloa se conocen con los nombres Bachigama, Bachikajera, Bachimora, Calabaza de Agua, Calabaza de la Barranca, Calabaza de Casco, Cherota, Calabaza Arota, y Tecomata (Merrick, 1991).

Los nombres regionales para *C. argyrosperma*, Subsp. *Argyrosperma*, Var. *Estenosperma* se nombran a continuación así como la región de donde provienen: Chómpola, Champoala, Pipiana y Serrana de la región de Puebla y Guerrero, Calabaza de Chompa en Oaxaca, Pepita Verde de la región del Estado de México, Calabaza de Pepitas en Veracruz, Pepitoria en Chiapas, Pipiana en la región de Puebla .

Para *C. argyrosperma*, Subsp. *Argyrosperma*, Var. *Argyrosperma* los nombres regionales son Calabaza, Calabaza Chihua, Pepita Gruesa, Pipián,

Pepiana, Pipiana, Calabaza de Pipián, Pepitoria, Pipitoria, Chaquila en algunas regiones de América Central y los estados de Chiapas, Campeche y Tamaulipas.

Antecedentes regionales

En el ciclo Verano - Otoño de 1986, se evaluaron 11 líneas obtenidas en la Escuela de Agricultura y Ganadería, midiéndose la producción, la uniformidad, y la susceptibilidad a enfermedades fungosas y virales, obteniendo que las líneas A - 4 -2 y A - 9 fueron las más uniformes en forma y tamaño con un 85% y 79% respectivamente, los rendimientos más altos fueron de A -1 con 6657 kg y A -10 con 6612 kg/ha. Se concluyó que las líneas A - 2 - 4, A - 7, y A -10 fueron las más uniformes y que pueden tener más aceptación comercial por su forma, tamaño y color. El rendimiento obtenido se consideró bajo debido al espaciamiento y presencia de enfermedades (Valenzuela, 1987).

En el ciclo Primavera - Verano de 1987, se evaluaron las mismas variables en 16 líneas obteniéndose que la línea A - 2 tuvo el porcentaje más alto de eficiencia en amarre de fruto de las autopolinizaciones, con un 10% considerado como bajo, la uniformidad resultó poco variable mostrando la línea A -2 la mayor homogeneidad con $\pm 15\%$ y A - 3 - 2 Fue la menos homogénea con un $\pm 9\%$, aunque esta línea mostró la mayor producción con 11,440 kg/ha,

la producción más baja fue para A -10 con 3,040 kg./ha. En este ciclo se mostró que aunque los rendimientos fueron bajos, algunas líneas mostraron un rendimiento mayor al del ciclo anterior, la uniformidad mejoró en la mayoría de las líneas, en comparación con los trabajos anteriores, concluyendo que el ciclo Primavera - Verano puede ser recomendable para la siembra de Calabaza Arota, aunque aún faltan más trabajos de investigación para determinar que líneas deben de establecerse en este ciclo, porque algunas no producen frutos y se obtiene en general un alto aborto (López , 1989).

En un trabajo preliminar con el objetivo de obtener información sobre la adaptación de algunos cultivares y líneas experimentales de distintas especies de cucurbita, entre ellas *C. pepo*, *C. moschata*, *C. máxima* y *C. argyrosperma*, se observó que *C. argyrosperma* tuvo un promedio de rendimiento de 6856 kg/ha siendo el máximo rendimiento para la línea A - 7 con 13489 kg/ha de frutos maduros, dando un peso promedio de 1.9 kg cada fruto. La mayoría de los cultivares y líneas evaluadas fueron atacadas por enfermedades virosas y cenicilla, siendo esta controlada oportunamente (Navarro y Garza, 1988).

En el ciclo Verano- Otoño de 1989 se evaluó rendimiento y uniformidad de 11 líneas de Arota obteniendo nuevos resultados, el promedio de producción fue de 27.5 ton/ha, mostrando la mayor producción la línea A -10 - 2 , siendo A - 1 la línea más homogénea con 56.8% de uniformidad (Dórame y Garza, 1989).

Experiencias en la aplicación de Etefón en Cucurbitaceas

Robinson et al. (1970) reportan trabajos experimentales los cuales proveen una base para la producción comercial de semilla híbrida en varias especies de calabaza, mediante la utilización del ácido 2- Cloroetil Fosfónico (Etefón) en los cuales observó que aplicaciones de etefón en dosis de 250 ppm impiden el desarrollo de flores masculinas por amplios períodos de tiempo y promueve la formación de flores femeninas. Se obtienen resultados similares en cultivares de *C. pepo* L. , Shannon y Robinson (1979) en una ampliación adicional de los mismos resultados, recomiendan hacer dos aplicaciones de 400 y 600 ppm de etefón, resultando que estas dosis son las que producen la más grande reducción de flores masculinas, aunque la calidad y el número de semillas se ven afectados al disminuirse la producción .

Otros reportes muestran que la respuesta de la calabaza y pepino es muy sensible a concentraciones relativamente bajas, ya que éstas fueron efectivas para feminizar las plantas por un largo período de tiempo. Posteriormente George (1971), reporta una diferencia atribuible a antecedentes genéticos del cultivo de pepino que exhiben diferencias de grado de conversión a una feminización temporal por el uso de etefón, que: a) puede ser fácilmente convertible, b) parcialmente convertible, y c) no presentar conversión alguna en la feminización.

Shannon y Robinson (1979) concluyeron que altas concentraciones y más de una aplicación fueron necesarias para feminizar plantas de calabazas (*C. pepo* L.) bajo condiciones de campo, atribuyendo que esto se debe a las altas temperaturas y a las condiciones ambientales que ocasionan los días largos de verano. También se comparó dos cultivares de calabaza para ver la facilidad de feminización bajo condiciones de invernadero en la estación de verano en Israel, utilizando las variedades Table Queen y Vegetable Spaghetti. La variedad Table Queen es reportada por Robinson et al. (1970) como la variedad que más fácilmente se feminiza con una dosis de 250 ppm de Etefón, mientras que para Vegetable Spaghetti sus resultados no fueron descritos plenamente. En conclusión Table Queen produjo más flores femeninas y presentó mayor proporción de flores femeninas a flores masculinas en comparación con Vegetable Spaghetti. Table Queen fue quien presentó mayor facilidad de feminización temporal, en general una concentración de 250 ppm. es suficiente para suprimir el florecimiento masculino, en el experimento se logró la conversión del sexo, aunque no se promovió el florecimiento femenino como era deseado. También se observó que de los dos cultivares probados, el cultivar que era más fuertemente masculino fue más difícil de feminizar con Etefón que el cultivar que se presenta más fuertemente femenino, esta situación es también consistentemente observada en reportes referentes a pepino (George, 1971).

Los efectos del Etefón en la floración y la expresión del sexo de dos variedades de calabaza bajo condiciones de invierno en invernadero, dió como

resultado que la dosis de 250 ppm mostró una proporción de flores femeninas a flores masculinas en la variedad Table Queen de 1 : 1.7 en comparación con la variedad Vegetable Spaghetti que fue 1 : 3.6, En la dosis de 500 ppm fue de 1 : 1.9 y 1 : 2.4 respectivamente, y por último cuando se hizo dos aplicaciones de 500 ppm en las dos diferentes etapas de crecimiento la respuesta para Table Queen fue una proporción 1 : 0.1 y en Vegetable Spaghetti de 1 : 0.8 (Shannon y Robinson, 1979).

Experiencias en el uso de Entutorado en Hortalizas

Son pocas las experiencias existentes en la utilización de los sistemas de entutorado en calabaza, una publicación de la revista Organic Gardening en Noviembre de 1984, nos muestra la conveniencia de la utilización de este sistema en el cultivo de la calabaza a nivel de huerto familiar, mostrando algunas ventajas como: a).- ahorro de espacio en el suelo al entrenar la planta sobre el soporte, b).- facilitar la mejor aereación de la planta, c).- prevención de enfermedades como el mildiu, al no estar la planta en contacto con la humedad del suelo, d).- los frutos presentan mayor calidad y son más fácilmente cosechados.

Para la aplicación de este sistema llamado Tepee es conveniente tener el suelo adecuado previamente fertilizado, la planta deberá estar en un cepellón de 90 cm de diámetro, con una depresión suficiente para que pueda contener el agua necesaria, el PH del suelo debe estar entre los 6 y 6.5. Para construir el

soporte de espaldera se necesitan 4 postes de un mínimo de 2.40 cm de largo por 5 cm de diámetro, los cuales para ser instalados se amarran de dos en dos por sus puntas y se instalan cruzándolos de tal manera que las puntas que quedan en el suelo formen un cuadrado y la planta que se va a entrenar quede en el centro de este, posteriormente se forma una red de alambre o hilo la cual soportará la guía al entrenarse desde abajo hacia arriba (Coody, 1984).

De acuerdo a los resultados con el uso de este soporte, se pueden cosechar hasta 5 kg por planta de calabaza Sweetmeat, 2 kg de calabaza del tipo Butternut, 1.5 kg de Acorn y hasta 7.5 kg de Pumpkin Jack-o-Latern.

El uso del soporte tipo Oriental se ha evaluado en cultivares de pepino del tipo " American slicing ", obteniéndose como resultados: que se incrementa la producción hasta en un 100 % , se previenen las enfermedades foliares así como las del fruto, hay un mejor control en caso de presentarse, y se incrementa significativamente la calidad del fruto debido a que no está en contacto con el suelo (Konsler y Strider, 1973).

Se reporta también que los entrenamientos en espaldera tipo Oriental incrementan en gran medida la cantidad de frutos comercializables, el total de la producción, la calidad del fruto y el amarre del fruto reducen la incidencia de *Rizoctonia solani*, pero no aumenta la cantidad de flores pistiladas en comparación con el sistema de piso (Hanna et al., 1987).

Sanders y Davis, (1990) reportan que el entrenamiento de la planta de pepino, mejora el porcentaje de frutos comercializables, así como la calidad, color, y la forma del fruto. Argumentan que la calidad del fruto se debe a que el fruto no está en contacto directo con el suelo. La principal desventaja de la utilización de este sistema de soporte es el alto costo, debido a los materiales utilizados y a la alta cantidad de mano de obra que debe utilizarse en el entrenamiento y podas.

Los costos pueden ser reducidos con la utilización simultánea de dos cultivos como por ejemplo pepinos con tomates o cualquier otro cultivo de valor que se adapte al sistema de soporte (Hanna et al., 1989).

En últimos estudios de Hanna en 1993, demuestra que la práctica de la doble cosecha de pepino con tomate minimiza los costos del sistema de soporte ó espaldera (Hanna, 1993).

MATERIALES Y METODOS

Los trabajos se realizaron en el campo experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, durante el ciclo Verano - Otoño de 1998, para estudiar el comportamiento de la planta de Calabaza Arota (*Cucurbita argyrosperma* Huber) en cuanto a producción de fruto inmaduro y características morfológicas de la planta, en respuesta a 1).- Aplicación de reguladores de crecimiento en el sistema de piso y 2).- El sistema de entutorado con y sin la aplicación de reguladores y entrenamiento de la planta.

La preparación del terreno se llevó a cabo el 17 de Agosto de 1998, dándose un riego de presiembra el 24 de Agosto, para después sembrar en forma directa y manual sobre terreno húmedo el día 28 de Agosto. Se hicieron dos fertilizaciones durante el ciclo, una el 4 de Septiembre y la otra el 25 de Septiembre con 15-15-15 aplicando 650 kg por hectárea .

Durante el desarrollo de los trabajos se presentaron plagas y enfermedades que atacan a la calabaza, siendo estas combatidas mediante la aplicación de pesticidas los días 1, 8, 15, 21, 28 de Septiembre y el 7 de Octubre.

Se dieron doce riegos en total con intervalos de siete días entre cada uno de ellos, para finalmente realizar la cosecha con un total de catorce cortes de fruto inmaduro, cortando cada tercer día, iniciando el 7 de Octubre y finalizando el 9 de Noviembre.

Experimento con reguladores en el sistema de Piso

En este experimento se evaluaron los reguladores de crecimiento Ponnax (cloruro de mepicuat) y Ethrel (etefón) con tres diferentes dosis aplicadas a las dos primeras hojas verdaderas en una aplicación única, las cuales se consideraron como: dosis baja (2000 ppm), dosis intermedia (4000 ppm), y dosis alta (8000 ppm).

El Ethrel también se aplicó en dosis baja (1200 ppm), dosis intermedia (2400 ppm), y dosis alta (4800 ppm). La finalidad de evaluar estas diferentes dosis fue la de ver en qué grado era inhibido el crecimiento excesivo de la planta, así como la inducción a la floración femenina, la unidad experimental consistió en 12 plantas por parcela de 3 por 3 m, llevándose a cabo tres repeticiones por cada tratamiento utilizando un diseño de bloques completos al azar, la separación entre plantas fue de 50 cm en doble hilera. Los tratamientos se enlistan en el cuadro N° 1 .

Cuadro N° 1. Tratamientos con reguladores de crecimiento en Calabaza Arota
Línea A-7.

Tratamiento	Dosis de producto aplicado ppm
TESTIGO	
PONNAX D-1	2000
PONNAX D-2	4000
PONNAX D-3	8000
ETHREL D-1	1200
ETHREL D-2	2400
ETHREL D-3	4800

Al inicio de la floración se hizo una primera observación de longitud de guía, número de flores femeninas y número de flores masculinas, al final del ciclo se midió la longitud de guía principal, se midieron y se sumaron el total de las guías laterales, el número de guías laterales, número de flores femeninas, número de flores masculinas y el promedio de la longitud de los primeros cinco entrenudos.

El procedimiento fue escoger una muestra aleatoria de cinco plantas por parcela para realizar la medición y conteo por bloque y por repetición.

Para la cosecha se consideró como frutos buenos aquellos cuyas dimensiones eran de 15 cm.

Experimento en calabaza Arota en el sistema de Entutorado

En este experimento se evaluaron los mismos reguladores de crecimiento en la dosis intermedia, además de otros tratamientos donde se utilizaron diferentes podas, quedando como testigo el tratamiento piso el cual se entrenó en espaldera. Los tratamientos se enlistan en el cuadro N° 2.

Cuadro N° 2. Tratamientos en el sistema de entutorado en Calabaza Arota. Línea A-18-2.

Tratamiento	Descripción
PISO	Testigo sin entrenar
LIBRE	Sin podas, en espaldera
"1T" un tallo	Podado a un tallo sin despuntar
"2T" dos tallos	Podado a dos tallos despuntado
"3T" tres tallos	Podado a tres tallos despuntado
LIBRE con regulador Ethrel	Ethrel (2400 ppm)
LIBRE con regulador Ponnax	Ponnax (4000 ppm)

El sistema consintió en poner tutores de dos metros de altura, quedando tres por parcela con una separación de 2.5 m entre ellos, se pusieron alambres galvanizados uniendo los tutores en forma horizontal, quedando el primero a 50 cm del suelo, otro sobre los tutores y uno en la parte media, se formó posteriormente una red de hilo de rafia, quedando 24 hilos verticales, distribuidos a lo largo de la parcela. Las dimensiones de las unidades experimentales fueron de 5 m de largo por 2.5 m de ancho, con 20 plantas por unidad sembradas con una separación de 50 cm en doble hilera, con tres repeticiones en un diseño de bloques completos al azar.

El tratamiento piso se consideró como testigo el cual no llevó entrenamiento en comparación con los demás. Libre se refiere al que es entrenado pero sin poda, un tallo sin despuntar es aquel que consiste en eliminar los brotes laterales de tal manera que sólo quede un tallo principal, el tratamiento a dos tallos es el que se practica la poda a dos tallos, despuntando su zona de crecimiento y el tratamiento a tres es en el donde el crecimiento es libre pero despuntando, en los otros dos tratamiento donde se aplican los reguladores Ponnax y Ethrel también su crecimiento es libre, sin podas y las dosis utilizadas corresponden a las dosis intermedias descritas anteriormente.

En todos los tratamientos donde se entrenó la planta se eliminaron los primeros brotes laterales antes del primer alambre, es decir hasta los primeros cincuenta centímetros a partir del cuello de la planta.

RESULTADOS Y DISCUSION

Experimento N° 1

Longitud de la guía principal

Se realizó el análisis de varianza para la longitud de la guía al inicio de la floración, encontrándose una diferencia altamente significativa para tratamientos. Se efectuó la prueba de Tukey como se observa en el cuadro N° 3. Después se compararon todos los tratamientos contra el testigo con la prueba de Dunnett resultando los tratamientos E2 (2400 ppm de Ethrel) y E3 (4800 ppm de Ethrel) con una reducción en la longitud de guía. Este resultado era el esperado, ya que uno de los principales efectos de la aplicación de ethrel en calabaza es el de una reducción en el tamaño de la planta (Robinson, 1970; Shannon y Robinson, 1979). Sin embargo, este efecto evidente a la floración no se notó a finales del ciclo, lo cual indica un efecto temporal del producto (Cuadro N° 4).

Cuadro N° 3. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en la longitud de la guía principal de Calabaza Arota al inicio de la etapa de floración.

Tratamiento (dosis en ppm)	Longitud de guía (en m)	Grupos estadísticos
TESTIGO	2.03	a
Ponnax 2000	2.00	a
Ponnax 4000	1.86	a
Ponnax 8000	1.73	a b
Ethrel 1200	1.66	a b
Ethrel 2400	1.56	a b
Ethrel 4800	1.30	b

Medias con letras iguales no son diferentemente significativas.

Cuadro N° 4. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis en la longitud de la guía principal de Calabaza Arota al final del ciclo.

Tratamiento (dosis en ppm)	Longitud de guía (en m)	Grupos estadísticos
Ponnax 8000	5.76	a
Ethrel 2400	5.54	a
Ethrel 1200	5.36	a
TESTIGO	5.24	a
Ethrel 4800	5.06	a
Ponnax 2000	4.82	a
Ponnax 4000	4.80	a

Medias con letras iguales no son diferentemente significativas.

Cuadro N° 5. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en la longitud de las guías laterales de Calabaza Arota al final del ciclo.

Tratamiento (dosis en ppm)	Longitud de guías (en m)	Grupos estadísticos
TESTIGO	4.80	a
Ponnax 8000	4.58	a
Ethrel 2400	4.54	a
Ethrel 1200	4.47	a
Ponnax 2000	4.23	a
Ethrel 4800	4.22	a
Ponnax 4000	3.98	a

Medias con letras iguales no son diferentemente significativas.

Cuadro N° 6. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en la longitud de los primeros cinco entrenudos de Calabaza Arota al final del ciclo.

Tratamiento (dosis en ppm)	Longitud de los cinco primeros entrenudos. (en cm)	Grupos estadísticos
Ponnax 2000	10.8	a
Ponnax 4000	10.4	a
Ponnax 8000	10.2	a
Ethrel 4800	10.0	a
Ethrel 1200	10.0	a
TESTIGO	9.9	a
Ethrel 2400	9.9	a

Medias con letras iguales no son diferentemente significativas.

Cuadro N° 7. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en el número de guías laterales de Calabaza Arota al final del ciclo.

Tratamiento (dosis en ppm)	Número de guías	Grupos estadísticos
Ethrel 2400	7.8	a
Ponnax 2000	7.7	a
Ethrel 4800	7.5	a
Ponnax 8000	7.4	a
Ethrel 1200	6.9	a
TESTIGO	6.2	a
Ponnax 4000	6.0	a

Medias con letras iguales no son diferentemente significativas.

En este experimento con calabaza Arota no se encontraron efectos en la reducción de la elongación de las guías a final del ciclo, contrario a lo reportado por Kang et al.,1995, donde Ponnax inhibió la elongación de la guía en vid. Meister y Sine, (1996) y Tomlin (1994), mencionan que mezclas de Ethrel y Ponnax son efectivas en inhibir el crecimiento vegetativo de algodón y granos respectivamente. De igual forma, no se observó el efecto reportado por Thomson (1983) sobre un acortamiento de los entrenudos en algodón.

Expresión del sexo de las flores

Cuadro N° 8. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en el número de flores femeninas de Calabaza Arota al final del ciclo.

Tratamiento (dosis en ppm)	Número de flores femeninas	Grupos estadísticos
Ethrel 2400	13.6	a
Ponnax 8000	13.2	a
Ponnax 2000	12.6	a
TESTIGO	12.1	a
Ethrel 1200	11.5	a
Ponnax 4000	11.3	a
Ponnax 8000	11.2	a

Medias con letras iguales no son diferentemente significativas.

Cuadro N° 9. Efecto de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel aplicados en tres dosis, en el número de flores masculinas de Calabaza Arota al final del ciclo.

Tratamiento (dosis en ppm)	Número de flores masculinas	Grupos estadísticos
Ponnax 8000	72.0	a
Ponnax 4000	69.8	a
TESTIGO	67.8	a
Ethrel 1200	65.9	a
Ethrel 2400	65.7	a
Ethrel 4800	63.0	a
Ponnax 2000	61.8	a

Medias con letras iguales no son diferentemente significativas.

Como se observa en los cuadros 8 y 9 ninguno de los tratamientos tuvo diferencias significativas en el aumento de flores femeninas ó disminución de flores masculinas, contrario a lo reportado por Robinson et al., (1970); George, (1971); Shannon y Robinson, (1979).

Shannon y Robinson, (1979), concluyeron que fueron necesarias altas concentraciones del producto para femenizar plantas de calabaza (*Cucurbita pepo* L.) atribuyendo esto a las condiciones climáticas de los días largos de verano. Esta situación se dio posiblemente en el presente experimento por lo que sería deseable estudiar el efecto de la aplicación de Ethrel en calabaza

Arota en concentraciones mayores y así mismo con un mayor número de aplicaciones.

Rendimiento

La producción por tratamiento se reporta en el cuadro N° 10, como se puede observar, ninguno de los tratamientos mostró un efecto significativo en el rendimiento de fruto inmaduro. Korzeniewska y Niemirowicz, (1993) reportan un incremento en rendimiento de *C. maxima* Duch mediante la aplicación de Ethrel, sin embargo la calidad del fruto disminuyó.

Cuadro N° 10. Efectos en el rendimiento de fruto inmaduro de Calabaza Arota, de la aplicación de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel en tres dosis. Línea A-7.

Tratamiento (dosis en ppm)	Rendimiento (ton / ha)	Grupos estadísticos
Ponnax 2000	23.2	a
Ponnax 8000	23.0	a
Ethrel 2400	22.9	a
Ponnax 4000	20.9	a
TESTIGO	20.3	a
Ethrel 1200	19.2	a
Ethrel 4800	17.0	a

Medias con letras iguales ño son diferentemente significativas.

Experimento N° 2

Rendimiento

En este experimento se encontraron efectos altamente significativos entre tratamientos para rendimientos por lo que se efectuó la prueba de Tukey, ver Cuadro N° 11. En la prueba de Dunnett todos los tratamientos son diferentes al Testigo.

Cuadro N° 11. Efectos en el rendimiento de fruto inmaduro de calabaza Arota Línea A-18-2 en el sistema de espaldera con reguladores de crecimiento con diferentes tipos de podas.

Tratamientos	Rendimiento (ton / H)	Grupos estadísticos
TESTIGO (piso)	24.2	a
LIBRE DESPUNTADO	20.8	a b
PONNAX (4000 ppm)	18.2	b c
1 TALLO S/ DESPUNTAR	17.9	b c
2 TALLOS DESPUNTADOS	16.9	b c
LIBRE ENTRENADO	15.8	c
ETHREL (2400 ppm)	14.6	c

Medias con letras iguales no son diferentemente significativas.

Como se puede observar en estos resultados, existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos, pero ninguna de ellas fue mejor que el testigo, lo cual indica que el efecto esperado del sistema de entutorado no superó al sistema convencional, contrario a lo reportado en cultivos de pepino, en el cual se incrementa el rendimiento comercial hasta en un 100 % de acuerdo a Konsler y Strider (1973). Por lo tanto se puede decir que en la producción de fruto inmaduro de calabaza Arota no se tiene este efecto, aunque este sistema facilita la cosecha y puede ser favorable por la menor incidencia de enfermedades. Una posible causa del bajo rendimiento en el sistema de entutorado comparado con el convencional, fue que se observó aborto donde normalmente debería haber desarrollo a tamaño de corte. López (1989), reportó en Calabaza Arota, una baja eficiencia en amarre de fruto, en polinizaciones manuales realizadas durante la primavera. Es necesario estudiar el patrón de amarre de fruto comparando el sistema de piso y de entutorado.

CONCLUSIONES

- I.- Bajo las condiciones de este trabajo, se concluye que con la utilización de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel.
- a).- No se incrementa el rendimiento de fruto inmaduro.
 - b).- La longitud de la guía principal solo se ve afectada con los tratamientos de Ethrel 2400 y 4800 al inicio de la etapa de floración.
 - c).- Al final del ciclo la guía principal no se fue afectada por ninguno de los tratamientos.
 - d).- Ningún tratamiento tuvo efecto sobre la longitud de los primeros cinco entrenudos.
 - e).- El número de guías laterales, de flores femeninas y de flores masculinas no sufrieron cambios con ninguno de los tratamientos.
- II.- Bajo el sistema de entutorado se concluye que:
- a).- No hay incremento del rendimiento de fruto inmaduro.
 - b).- No se encontró ninguna respuesta en rendimiento en las dosis aplicadas de los reguladores de crecimiento Ponnax y Ethrel.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alcorn, J. 1984. Huastec Mayan Ethnobotany. University of Texas Press, Austin. Original no consultado tomado de Ph. D. Disertation de Merrick, L. C. , 1991.
- 2.- Azurdia Pérez, C.A. y González Salán, M. 1986. Informe final del proyecto de recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala, section 2: Cucurbita species. Report to the Univ. San Carlos Guat., Inst. Cien.Tec. gr., consejo inter., Recursos fitogenet. y Prog. Recursos fitogenet. Guatemala.
- 3.- Berlin, B., D.Breedlove, and P. Raven. 1974. Principles of Tzeltal plant classification : An introduction to a mayan-speaking people of highland Chiapas. Academic Press, New York. - speaking.
- 4.- Bye, R.A. Jr. 1976. Ethnoecology of the Tarahumara of Chihuahua, México. Ph.D. Dissertation. Harvard University. Cambridge, MA.
- 5.- Coody Lynn S. 1984. Organic Gardening . 57 p.
- 6.- Cutler, H.C. and T.W. Whitaker. 1967. Cucurbits from the prehistory of the Tehuacan Valley. Vol. 1. Environment and subsistence. Univ. of Texas Press, Austin.
- 7.- Decker-Walters, D.S. , T.W. Walters, U. Poslunseny, and P.G. Kevan. 1990. Genealogy and gene flow among annual domesticated species of Cucurbita. Canadian Journal of Botany. 68:782-789.
- 8.- Dórame, J.L. y S. Garza, 1989. Observaciones sobre producción y uniformidad de fruto de 11 líneas de (*Cucurbita argyrosperma* Huber) y 10 de (*C. Moschata*). Departamento de Agricultura y Ganadería , Universidad de Sonora. Resultados de investigación de hortalizas. 1989. 10-13.
- 9.- George, W.L. Jr. 1971. Influence of genetic background on sex conversion by 2-cloroethylphosphonic acid in monoecios cucumbers. J. Amer. Soc. Hortscience 96: 152 - 154.
- 10.- Hanna, H. Y. 1993. Producing trellised cucumbers double-cropped with tomatoes. HortScience 28: 96 -98.

- 11.- Hanna, H. Y., A. J. Adams and R. J. Edling. 1989. Double-cropping cucumber and tomatoes to minimize the staking cucumber. Proc. Fla. State Hort. Soc. 102: 326 - 328.
- 12.- Hanna, H. Y., A. J. Adams, and R. N. Story. 1987. Increased yield in slicing cucumbers with vertical training of plants and reduced plant spacing. HortScience 22: 32 - 34.
- 13.- Herklots, G.A.C. 1986. Cucurbita plantsman. 8 (2) : 86-102
- 14.- Hernández Xolocotzi, E. 1985. Maize and man in southeast. Econ. Bot. 39 : 416 - 430
- 15.- Konsler, T. R. and D. L. Strider. 1973. The response of cucumber to trellis vs. ground culture. HortScience 8: 220- 221.
- 16.- Kelly, I. and Palerm. 1952. The Tajin Totonac. Part 1; History, subsistence, shelter and technology. Smithsonian inst., Inst. Soc. Anthro. Publ. 13.
- 17.- Korzeniewska, A. and K. Niemirowicz, 1993. Effects of ethrel on fruit and seed related characters in four inbred lines of *Cucurbita maxima* Duch. Gartenbauwissenschaft. 58 (6) 266-271.
- 18.- López A. J. A. 1989. Evaluación de 16 líneas de calabaza Arota (*Cucurbita mixta* Pang.) , durante la época Primavera - Verano bajo las condiciones de la Costa de Hermosillo. Depto. De Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. Tesis de licenciatura 49 p.
- 19.- Meister, R.T. and Ch. Sine. 1996. Farmachemical Hand Book Vol. 82: 247.
- ① 20.- Merrick, L. C. 1991. Systematic evolution and ethnobotany of a domesticated squash *Cucurbita argyrosperma*. Ph.D. Disertation Cornell University, 1991. 323 p.
- ① 21.- Merrick, L. C. 1989. Clasificación and nomenclature of *Cucurbita argyrosperma*. Baileyana . 23: 92 -168.
- 22.- Merrick, L.C. and D.M. Bates. 1989. Classification and nomenclature of *Cucurbita argyrosperma*. Baileyana. 23: 94 - 102.
- 23.- Merrick, L.C. 1988. Wild and cultivated cucurbits from the sierra madre occidental of northwest México and the río Balsas valley of southwest México. Report to International board for plant genetic resources, Rome. Plant Genet. Resources Newsl. 71: 45

- 24.- Navarro I.L.C. y S.Garza Ortega.1988. Observaciones sobre líneas y cultivares de calabaza madura. 1988. Resultados de investigación de hortalizas. Departamento de Agricultura y Ganadería . Universidad de Sonora. p. 17 - 19 .
- 25.- Nabhan, G.P. and J. Thompson, 1985. Wild cucurbita in arid America ; Ethnic uses, chemistry, and geography, an annotated bibliography Native Seed/ Search, Tucson, AZ.
- 26.- Nee, M. 1990. The domestication of Cucurbita (Cucurbitaceae). Econ. Bot. 44 (suppl.) : 56 - 68.
- 27.- Pennington, C. 1980. The pima bajo of central Sonora, Mexico Vol. 1 : Their material culture. Univ. Of Utah press. Salt Lake City, UT. Original no consultado tomado de Ph. D. Disertation Merrick, L. C., 1991.
- 28.- Purseglove, J. W. 1987. Tropical crops ; Dicotyledons F. USA Longsmans. 332 p.
- 29.- Robinson, R.W., T.W. Whitaker, and G.W. Bohn. 1970. Promotion of pistillate Flowering in Cucurbita by 2-cloroethylphosphonic acid. Euphytica 19: 180 - 183.
- 30.- Sanders, D. C. and J. M. Davis. 1990. Trellised cucumbers. North Carolina State Agr. Ext. Hort. Info. Lft. N° 14-B.
- 31.- Shannon, S. And R. W. Robinson. 1979. The use of ethephon to regulate sex expression of summer squash for hybrid seed produccion. J. Amer. Soc. HortScience 104: 674 - 677.
- 32.- Tomlin, Clive 1994. A world compendium, the pesticide manual incorp. The agrochemical hand book. Tenth edition. Crop Protection Publications. 655 p.
- 33.- Thomson, W.T. 1983. Agricultural Chemicals Book III. Fumigants Growth Regulators, Repellents, and Rodenticides. 67 p.
- 34.- Valenzuela, R.M. 1987. Evaluación de 11 líneas de calabaza arota (*Cucurbita mixta* Pang.) Depto. De Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. Tesis de Licenciatura. 20 p.
- 35.- West, R.C. 1964. Surface configuration and associated geology of middle America In : R. C. West, The Handbook of middle americans indians. Vol. 1 Univ. of California. Avi. Publ. Co. 415 p.

- 36.- Whitaker, T.W. and R.W. Robinson. 1986. Squash Breeding. EN: Basset J.M. Breeding vegetable crops. Avi. Pub. Westport. Conn. 584 p.
- 37.- Whitaker, T. W. 1981. Archaeological cucurbits. Econ. Bot. 35:460-466
- 38.- Whitaker, T.W. and R.J. Knight 1980. Collecting cultivated and wild cucurbits in Mexico. Economic Botany. 34 (4) : 312 - 319
- 39.- Whitaker, T.W., and H. G. Cutler. 1965. Cucurbits and cultures in the Americas. Econ. Bot. 19: 344 - 349.
- 40.- Whitaker, T.W. and G. W. Bohn, 1950. The taxonomy, genetics, production, and uses of the cultivated species of cucurbita. Econ. Bot. 4 : 52 - 81.
- 41.- Yamaguchi, M. 1983. World vegetable, principles, production and nutritive values. Univ. of California. Avi. Publ. Co. 415 p.
- 42.- Zizumbo V. D., 1986. Aspectos etnobotánicos de las calabazas silvestres (*Cucurbita spp.*) de la península de Yucatán. Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas, Universidad de Yucatán. 13: 14-19. Original no consultado tomado de Ph. D. disertation. Merrick, L. C., 1991.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alcorn, J. 1984. Huastec Mayan Ethnobotany. University of Texas Press, Austin. Original no consultado tomado de: Merrick, L.C., 1991. PhD disertation. Cornell University.
- 2.- Azurdia Pérez, C.A. y González Salán, M. 1986. Informe final del proyecto de recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala, section 2: Cucurbita species. Report to the Univ. San Carlos Guat., Inst. Cien.Tec. Agr., consejo inter., Recursos fitogenet. y Prog. Recursos fitogenet. Guatemala.
- 3.- Berlin, B., D. Breedlove, and P. Raven. 1974. Principles of Tzeltal plant classification : An introduction to a mayan-speakin people of highland Chiapas. Academic Press. New York.
- 4.- Bye, R.A. Jr. 1976. Ethnoecology of the Tarahumara of Chihuahua, México. PhD disertation. Harvard University. Cambridge, MA.
- 5.- Coody Lynn S. 1984. Organic Gardening . 57 p.
- 6.- Cutler, H.C. and T.W. Whitaker. 1967. Cucurbits from the prehistory of the Tehuacan Valley. Vol. 1. Environment and subsistence. Univ. of Texas Press, Austin. PhD disertation. Cornell University.
- 7.- Decker-Walters, D.S. , T.W. Walters, U. Poslunseny, and P.G. Kevan. 1990. Genealogy and gene flow among annual domesticated species of Cucurbita. Can. Jour. Bot. 68:782-789.
- 4- 8.- Dórame, J.L. y S. Garza, 1989. Observaciones sobre producción y uniformidad de fruto de 11 líneas de (*Cucurbita argyrosperma* Huber) y 10 de *C. Moschata*. Departamento de Agricultura y Ganadería , Universidad de Sonora. Resultados de investigación de hortalizas. 1989. 10-13.
- 9.- George, W.L. Jr. 1971. Influence of genetic background on sex conversion by 2-cloroethylphosphonic acid in monoecios cucumbers. J. Amer. Soc. HortSci. 96: 152 - 154.
- 10.- Hanna, H. Y. 1993. Producing trellised cucumbers double-cropped with tomatoes. HortSci. 28: 96 -98.

- 11.- Hanna, H. Y., A. J. Adams, and R. J. Edling. 1989. Double-cropping cucumber and tomatoes to minimize the staking cucumber. Proc. Fla. State Hort. Soc. 102: 326 - 328.
- 12.- Hanna, H. Y., A. J. Adams, and R. N. Story. 1987. Increased yield in slicing cucumbers with vertical training of plants and reduced plant spacing. HortSci. 22: 32 - 34.
- 13.- Herklots, G.A.C. 1986. Cucurbita plantsman. 8 (2) : 86-102.
- 14.- Hernández Xolocotzi, E. 1985. Maize and man in southeast. Econ. Bot. 39 : 416 – 430.
- 15.- Konsler, T. R. and D. L. Strider. 1973. The response of cucumber to trellis vs. ground culture. HortScience 8: 220- 221.
- 16.- Kelly, I. and C. Palerm. 1952. The Tajin Totonac. Part 1; History, subsistence, shelter, and technology. Smithsonian inst., Inst. Soc. Anthro. Publ. 13.
- 17.- Korzeniewska, A. and K. Niemirowicz. 1993. Effects of ethrel on fruit and seed related characters in four inbred lines of *Cucurbita maxima* Duch. Gartenbauwissenschaft. 58(6): 266-271.
- ✓ 18.- López A. J. A. 1989. Evaluación de 16 líneas de calabaza Arota (*Cucurbita mixta* Pang.) , durante la época Primavera - Verano bajo las condiciones de la Costa de Hermosillo. Depto. De Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. Tesis de Licenciatura. 49 p.
- 19.- Meister, R.T. and Ch. Sine. 1996. Farmachemical Hand Book Vol. 82: 247.
- 20.- Merrick, L. C. 1991. Systematic, evolution and ethnobotany of a domesticated squash *Cucurbita argyrosperma*. PhD disertation. Cornell University. 323 p.
- 21.- Merrick, L. C. 1989. Classification and nomenclature of *Cucurbita argyrosperma*. Baileya . 23: 92 -168.
- 22.- Merrick, L.C. and D.M. Bates. 1989. Classification and nomenclature of *Cucurbita argyrosperma*. Baileya. 23: 94 – 102.
- 23.- Merrick, L.C. 1988. Wild and cultivated cucurbits from the Sierra Madre Occidental of northwest México and the río Balsas Valley of southwest México. Report to International Board for Plant Genetic Resources, Rome. Plant Genet. Resources Newsl. 71:45.

- 24.- Navarro I.L.C. y S.Garza Ortega.1988. Observaciones sobre líneas y cultivares de calabaza madura. 1988. Resultados de investigación de hortalizas. Departamento de Agricultura y Ganadería . Universidad de Sonora. p. 17 - 19 .
- 25.- Nabhan, G.P. and J. Thompson, 1985. Wild Cucurbita in arid America ; Ethnic uses, chemistry, and geography. An annotated bibliography Native Seed/ Search, Tucson, AZ.
- 26.- Nee, M. 1990. The domestication of Cucurbita (Cucurbitaceae). Econ. Bot. 44 (suppl.) : 56 - 68.
- 27.- Pennington, C. 1980. The Pima Bajo of central Sonora, Mexico Vol. 1 : Their material culture. Univ. Of Utah press. Salt Lake City, UT. Original no consultado tomado de: Merrick, L. C., 1991. PhD disertation. Cornell University.
- 28.- Purseglove, J. W. 1987. Tropical crops. Dicotyledons F. USA Longsmans. 332 p.
- 29.- Robinson, R.W., T.W. Whitaker, and G.W. Bohn. 1970. Promotion of pistillate flowering in Cucurbita by 2-cloroethylphosphonic acid. Euphytica. 19: 180 - 183.
- 30.- Sanders, D. C. and J. M. Davis. 1990. Trellised cucumbers. North Carolina State Agr. Ext. Hort. Info. Lflt. Nº 14-B.
- 31.- Shannon, S. and R. W. Robinson. 1979. The use of ethephon to regulate sex expression of summer squash for hybrid seed produccion. J. Amer. Soc. HortSci. 104: 674 - 677.
- 32.- Tomlin, C. 1994. A world compendium, the pesticide manual incorp. The agrochemical hand book. Tenth edition. Crop Protection Publications. 655 p.
- 33.- Thomson, W.T. 1983. Agricultural Chemicals Book III. Fumigants Growth Regulators, Repellents, and Rodenticides. 67 p.
- 34.- Valenzuela, R.M. 1987. Evaluación de 11 líneas de calabaza arota (*Cucurbita mixta* Pang.) Depto. de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. Tesis de Licenciatura. 20 p.
- 35.- West, R.C. 1964. Surface configuration and associated geology of middle America. En : R. C. West, The Handbook of middle american indians. Vol. 1. Univ. of California. Avi. Publ. Co. 415 p.

- 36.- Whitaker, T.W. and R.W. Robinson. 1986. Squash Breeding. En: Basset J.M. Breeding vegetable crops. Avi. Pub. Westport. Conn. 584 p.
- 37.- Whitaker, T. W. 1981. Archaeological cucurbits. Econ. Bot. 35:460-466
- 38.- Whitaker, T.W. and R.J. Knight 1980. Collecting cultivated and wild cucurbits in Mexico. Econ. Bot. 34 (4) : 312 - 319
- 39.- Whitaker, T.W., and H. G. Cutler. 1965. Cucurbits and cultures in the Americas. Econ. Bot. 19: 344 - 349.
- 40.- Whitaker, T.W. and G. W. Bohn, 1950. The taxonomy, genetics, production, and uses of the cultivated species of cucurbita. Econ. Bot. 4 :52-81.
- 41.- Yamaguchi, M. 1983. World vegetables. Avi. Publ. Co. 415 p.
- 42.- Zizumbo V. D. 1986. Aspectos etnobotánicos de las calabazas silvestres (*Cucurbita spp.*) de la península de Yucatán. Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas. Universidad de Yucatán. 13: 14-19. Original no consultado. Tomado de Merrick, L. C. 1991. PhD dissertation. Cornell University.