

BIBLIOTECADEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
Y GANADERIA
UNIVERSIDAD DE SONORA.EL SABER DE MIS HIJOS
PARA MI GRANDEZA.**UNIVERSIDAD DE SONORA**

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

REGULADORES DE CRECIMIENTO EN EL CULTIVO
DEL MELON (Cucumis melo L.)**DISERTACION**

Raúl Islava Delgado

DICIEMBRE DE 1992

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

se c/u

UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

REGULADORES DE CRECIMIENTO EN EL
CULTIVO DEL MELON (Cucumis melo L.)

DISERTACION

RAUL ISLAVA DELGADO

DICIEMBRE DE 1992

REGULADORES DE CRECIMIENTO EN EL
CULTIVO DEL MELON (Cucumis melo L.)

DISERTACION

Sometida a la consideración del
Departamento de Agricultura y Ganaderia
de la

UNIVERSIDAD DE SONORA

POR

RAUL ISLAVA DELGADO

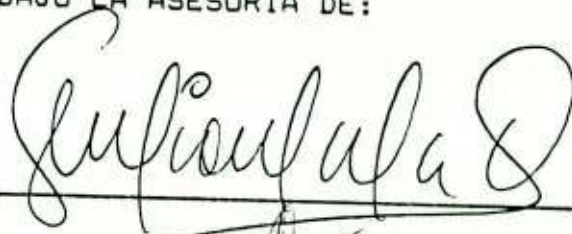
Como requisito parcial para obtener
el titulo de Ingeniero Agrónomo con
especialidad en Fitotecnia

Diciembre de 1992

ESTA DISERTACION FUE REALIZADA

BAJO LA ASESORIA DE:

Asesor:



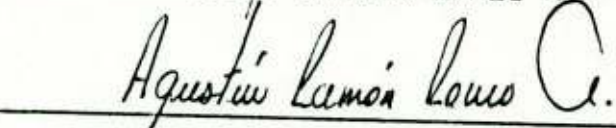
M.S. SERGIO GARZA ORTEGA.

Consejero:



ING. FRANCISCO JAVIER GAMEZ R.

Consejero:



ING. AGUSTIN RAMON FCO. ROMO AYALA.

Y FUE APROBADA Y ACEPTADA COMO REQUISITO
PARCIAL PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

CON ESPECIALIDAD EN FITOTECNIA

Dedicado a
DIOS, GRACIAS

A MIS PADRES

María Esther Delgado de Islava

Tomás Islava Torres

A MI ESPOSA E HIJOS

Araceli J. Alanis de Islava

Raúl Islava Alanis

Karen Aracely Islava Alanis

Esteban Alejandro Islava Alanis

A MIS HERMANOS

María Teresa Islava Delgado

Rosa Isela Islava Delgado

Matilde Islava Delgado

Rita Islava Delgado

Ismael Islava Delgado

CONTENIDO

INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	2
Efectos en la expresión sexual	2
Efecto sobre la producción y calidad	4
Efectos en la germinación de la semilla	7
CONCLUSIONES	9
LITERATURA CITADA	10

INTRODUCCION

El inminente crecimiento de la población, la necesidad de producir alimentos suficientes para ésta, aunado a las altas exigencias del mercado extranjero, hace indispensable la aplicación de todas las técnicas agrícolas con las que cuenta el hombre para obtener el máximo de producción y calidad.

Una de las técnicas modernas en la explotación agrícola es la del uso de los reguladores de crecimiento. Los reguladores deben entenderse como compuestos orgánicos diferentes de los nutrientes que, en pequeñas cantidades, fomentan, inhiben o modifican de alguna u otra forma cualquier proceso fisiológico.

El melón (Cucumis melo L.) es un cultivo de gran importancia socioeconómica en la Costa de Hermosillo, ya que ha llegado a constituirse como una de las principales hortalizas en la región, generando con ello fuente de trabajo y divisas para el país, ya que el objetivo principal es atacar el mercado de exportación.

El objetivo de la presente disertación es dar a conocer los resultados obtenidos por diferentes investigadores en la práctica del uso de reguladores de crecimiento en el cultivo del melón.

El melón es una planta herbácea, anual y rastrera provista de zarcillos con los cuales se puede hacer trepadora. Las hojas son de tamaño variable, ásperas y pueden estar divididas en tres o cinco lóbulos, pudiendo mostrar diferentes formas y están cubiertas de vello blanco. La planta generalmente es andromonoica, presentando flores masculinas (estaminadas) y flores perfectas en la misma planta (♀ ♂); también plantas ginomonoicas (con flores femeninas y hermafroditas) (♀ ♂) y monoicas (con flores masculinas y femeninas) (♀ ♂). Las flores masculinas aparecen primero y son solitarias, o en grupo en las axilas de las hojas, y las flores perfectas son solitarias casi siempre en la primera axila de una rama lateral.

Su raíz principal llega a medir hasta un metro de profundidad y las secundarias hasta 3.5 metros, ramificándose abundantemente. Generalmente se consideran dos tipos de fruto: reticulados y lisos. Los reticulados tienen rugosidades en la cáscara en forma de red, pueden tener o no suturas poco profundas, pulpa de diferentes grados de textura y se conserva poco en almacenamiento (12).

Efectos en la expresión sexual

Rojas Garcidueñas y Homero Ramírez mencionan en su libro sobre el control hormonal del desarrollo de las plantas, que en las cucurbitáceas en general, la aplicación de ácido giberélico (AG) aumenta el número de

flores masculinas, pero sin embargo, este mismo actúa en el transporte de iones por el xilema. El transporte de sustancias elaboradas es modificado característicamente por auxinas y ácido giberélico, y sin duda es afectado también cuando dichas hormonas se aplican de modo exógeno, así como otros fitorreguladores. Asimismo, ellos mencionan que el etefón incrementó el número de flores femeninas a hermafroditas. En melón se encontró que el etefón a 300 y 600 ppm, aumentó el número de flores hermafroditas de modo significativo (13).

Por otra parte, Weaver menciona que la aplicación de etefón incrementó también la femineidad en melón cuando asperjaron a plántulas en la etapa de 1 ó 3 hojas con el compuesto en concentración de 500 ppm. De la misma manera las auxinas también incrementaron la femineidad (14).

En un estudio por dos años consecutivos se reportó un incremento en la producción de semilla híbrida debido a la feminización inducida por etefón en melón. En ambos años el porcentaje de semilla híbrida fue significativamente mayor en las plantas tratadas con etefón que en el testigo (2).

Nerson y Paris trabajaron en melón con tres tipos de hábito de crecimiento, tratadas con etefón y/o clorflurenol, y se comparó su efecto en la concentración de floración, amarre, maduración, rendimiento y características del fruto, bajo condiciones de primavera-verano. El etefón en 250 ppm incrementó la femineidad y la concentración de floración pistilada en los tres tipos de plantas y también el número de frutos amarrados en los tipos de "parra" y "nido de pájaro". El

clorflurenol en 100 ppm incrementó el número de frutos cosechados durante el pico de maduración. El etefón y el clorflurenol solo o en combinación tuvieron efecto positivo en la concentración de la producción, pero afectaron adversamente la calidad de la fruta (11).

En una investigación en melón realizada por Alvares, J. bajo condiciones de invernadero, se sembró en 1986 entre el 5to. y 10mo. día de cada mes. Las plantas fueron tratadas con 0, 150, 250, 500 mg de etefón/litro, en tres etapas de desarrollo: dos hojas, antes de la primera flor masculina, y antes de la primer flor perfecta, respectivamente. Las plantas sembradas en enero, febrero, marzo y abril lograron mayores tasas de feminización que aquellas sembradas en mayo, junio y julio. Las plantas sembradas en septiembre, octubre y noviembre no produjeron ninguna flor femenina y en las plantas sembradas en diciembre, la tasa de feminización fue intermedia. Cuando las plantas testigo tuvieron alta tasa de feminización, el tratamiento con 150 mg de etefón/litro produjo la máxima feminización. De cualquier modo cuando estas plantas tuvieron bajas tasas de feminización, se requirieron mayores dosis de etefón en 250 ó 500 mg/litro (1).

Efecto sobre la producción y calidad

En el melón, la fertilización del ovario es necesaria para el desarrollo del fruto. Sin fertilización, se presenta senescencia y abscisión del ovario. Los cambios inducidos por la feminización de los ovarios pueden ser mediados por fitohormonas e involucran enzimas metabolizadoras de azúcar (7).

En un estudio por Masuda y colaboradores, sobre el efecto de las auxinas en la inducción de partenocarpia en el cultivo del melón, se observó que el ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) fue mas efectivo en el porcentaje de amarre que el ácido naftalenacético (ANA) y el ácido clorofenoxiacético en concentraciones de 100 mg/litro cuando se aplicó en la superficie de un corte del estilo durante la floración. El crecimiento del fruto partenocárpico inducido por 2,4-D fue tan bueno como aquel de frutos polinizados manualmente, pero el contenido de azúcar en los frutos partenocárpicos fue mas bajo que los polinizados manualmente. Los frutos partenocárpicos mostraron una mala red. Cuando se aplicó una solución de 2,4-D (100 mg/litro) a estigmas intactos, se produjo fruto de buena red y un contenido de azúcar de 12.4% similar al de polinización manual (9).

En un experimento para evaluar los efectos de diferentes reguladores de crecimiento en el cultivo del melón, se probó el etefón, cloruro de 2-cloroetiltrimetilamonio (CCC), ácido indolbutírico (AIB), ácido 2,3,5-tri-iodobenzoico, benziladenina (BA), ácido giberélico (AG), ácido indolacético (AIA), ácido naftalenacético (ANA) y N-3 clorofenil-N-fenilurea. Todos fueron asperjados a la planta en concentraciones de 100 mg/litro midiéndose la producción temprana, peso, longitud, diámetro, grosor de la pulpa, grosor de la corteza, y sólidos solubles totales. Casi todas estas características fueron mejoradas por los reguladores probados. Con pocas excepciones, por ejemplo, el CCC y el AIB casi no afectaron el grosor de la corteza. El porcentaje de sólidos solubles y la concentración de ácido ascórbico se incrementaron marcadamente con los tratamientos. Dos aplicaciones de soluciones de

etefón produjeron los efectos mas consistentes en producción y calidad (5).

Frankenberger y Arshad establecieron en invernadero un experimento con L-triptofano aplicado al suelo en concentraciones que variaron de 6×10^{-5} a 60 mg/kg de suelo en sandia cultivares Royal Sweet y Royal Windsor y en melón cv. Top Score, obteniéndose incrementos significativos en la producción acumulada (3 cosechas), en comparación con los testigos sin tratar. Para el caso particular de melón, cuando se aplicó el L-triptofano en concentraciones \leq a 6.0×10^{-2} mg/kg se obtuvo la mejor respuesta. No se observó incremento en la producción cuando el L-triptofano se aplicó directamente a la plántula en el campo, sino sólo cuando se agregó en un sistema de contenedores dos semanas antes del trasplante. Ellos mencionan que el incremento en la producción probablemente se debió a una respuesta fisiológica (triptofano es un precursor de AIA) más que a afectos nutricionales, debido a las bajas concentraciones de L-triptofano aplicadas (6).

El amarillamiento prematuro de las hojas, un desorden fisiológico de los melones, que ocurre durante la maduración de la fruta (2-3 semanas antes de la cosecha), es común en cultivos de otoño en el Valle del Jordán, en Israel. En un experimento de campo conducido por Nerson et al. durante el otoño (agosto a noviembre), 18 tratamientos con reguladores de crecimiento y nutrientes foliares fueron asperjados semanal o quincenalmente en el cultivar Galia, entre floración y cosecha, en un intento para prevenir o retrasar el colapso temprano del follaje, y mejorar la calidad de la fruta. Benziladenina (BA) 10 ppm y

paclobutrazol 250 ppm fueron los mas efectivos para prevenir el amarillamiento temprano del follaje, pero algunos otros reguladores y N, P, K (1.5%) también retrasaron la senescencia de la hoja. Hubo una correlación positiva entre la habilidad de los tratamientos para mantener verde el follaje y el contenido de azúcar de los frutos. El paclobutrazol también redujo el porcentaje de frutos deteriorados y tendió a incrementar la calidad postcosecha. N P K, BA y el ácido abscísico (ABA) también lo hicieron, pero en menor grado (10).

En un estudio se observó el efecto de aspersiones foliares de 50 y 75 ppm de boro (B), cobre (Cu) y manganeso (Mn), y los retardadores de crecimiento cloruro de cloro-etiltrimetilamonio (Cycocel) 250-2000 ppm y dimetil hidracida del ácido butanedioico (ALAR) 500-5000 ppm, sobre la producción y calidad del melón. Se encontró que los tratamientos no afectaron la producción ni las características del fruto. El Cu produjo manchas verdes en la corteza del fruto y el Mn decoloró la corteza del cv. Bassosy, produciendo una coloración rojo bronceado. El cycocel provocó malformaciones al mismo cultivar (3).

Efectos en la germinación de la semilla

En investigaciones por Alvarez para conocer los efectos del etefón aplicado en dosis de 150-8000 mg/litro en la germinación del melón, se realizaron experimentos en laboratorio a una temperatura de 30° C. El etefón no incrementó el porcentaje de germinación de semilla normales o de semilla que habian permanecido a una temperatura de 50° C y 90% de humedad relativa por 7 días. La concentración mayor de etefón disminuyó

el porcentaje de germinación; dosis de 2000-4000 mg de etefón/litro aumentaron la velocidad de germinación (8).

Edelstein y Kygel, por otra parte examinaron la germinación total y la tasa de germinación de los cultivos de melón Noy Yizre'el y Persia 202, en respuesta a temperaturas entre 7 y 47° C. Persia tiene un rango de temperatura de germinación mas amplio que Noy Yizre'el. Con Persia 202 se obtuvo una germinación mayor y mas rápido (> 85%) a 13-41° C que a 19-35° C. La absorción de agua durante la imbibición fue mas rápida y mayor en Persia 202 que en Noy Yizre'el. La temperatura de imbibición no afectó la absorción total del agua en ninguno de los cultivares. Semillas no tratadas de Noy Yizre'el fueron incapaces de germinar a 14° C, pero la germinación se incrementó bastante con la remoción de la cubierta de la semilla, exposición a una solución de giberelina (37.5 mg GA +7/litro) o por imbibición inicial a 25° C (4).

CONCLUSIONES

De la información presentada puede deducirse que el uso de los reguladores de crecimiento, tiene influencia en los procesos fisiológicos de la planta de melón, tales como la expresión del sexo de las flores, los componentes del rendimiento, prendimiento de flor y fruto, germinación de la semilla y crecimiento y maduración del fruto.

Es importante resaltar que la utilización de los reguladores de crecimiento con fines agrícolas es del conocimiento de gran parte de los productores de esta región, quienes han probado su bondad y la explotan para beneficio propio.

LITERATURA CITADA

1. Alvarez, J. 1989. Effect of sowing date on ethephon-caused feminization muskmelon. *Journal of Horticultural Science*, 64(5):639-642.
2. Alvarez, J.M. 1989. Muskmelon hybrid seed production through ethephon induced feminization in andromonoecious cultivar. *Investigación Agraria, Producción-Protección-Vegetales*, 4(1):35-42
3. Arafa, A.E. and T.A. El-Masry. 1977. Effect of foliar application of some minor elements and growth regulators on yield and quality of some sweet melon varieties. *Agricultural Research Review*, 55(3):185-192.
4. Edelstein, M. and J. Kigel. 1990. Seed germination of melon (*Cucumis melo*) at sub- and supra-optimal temperatures. *Scientia Horticulturae*, 45(1-2):55-63.
5. El-Kholy, E., Hafez H. and F. Haeem. 1982. Effect of some growth regulators on yield and quality of sweetmelon and muskmelon. *Journal of Agricultural Science*, 98(3):645-649.
6. Frankenberger, W.T. Jr, and M. Arshad. 1991. Yield response of watermelon and muskmelon to L-tryptophan applied to soil. *Hortscience* 26(1):35-37.
7. Lingle, S.E. and J.R. Dunlap. 1991. Sucrose metabolism and IAA and ethylene production in muskmelon ovaries. *Journal of plant growth regulation*, 10(3):167-171.
8. Leshem, B. 1989. Polarity and response regions for regeneration in the cultured melon cotyledon. *Journal of Plant Physiology*, 135(2):237-239.
9. Masuda, M., Nagao H. and S. Matsubara. 1990. Growth and sugar contents of 2,4-D induced parthenocarpic melon fruits, cv. Earl's Favorite. Scientific reports of the Faculty of Agriculture, Okayama University. Okayama-Diagako-Nogakubu-Gakyjusto-Hokoku. No. 75 p. 15-21
10. Nerson, H., Edelstein M. and H.S. Paris. 1988. Plant growth regulators and foliar nutrition for alleviating premature leaf yellowing of muskmelon. *Hassadeh*, 68(9):1716-1719.
11. Nerson, H. and H.S. Paris. 1987. Effects of plant type and growth regulators on the flowering, fruiting and yield concentration of melon. *Crop Research*, 27(1):19-30
12. Purseglove, J.W. 1979. Tropical crops. Dicotyledons. Longman. London. 719 p.

13. Rojas G. y H. R. Homero. 1987. Control hormonal del desarrollo de las plantas. Ed. Limusa. México, D.F. p. 159-160.
14. Weaver, J.R. 1984. Reguladores de crecimiento de las plantas en la agricultura. Ed. Trillas. México, D.F.