

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS

“EVALUACIÓN DE TRES REGULADORES DE CRECIMIENTO Y UN PRODUCTO A BASE DE MICRO Y MACRO NUTRIENTES MAS AMINOACIDOS EN LA PRODUCCION DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) CULTIVAR GALIA -HIBRIDO SOLARNET”

POR:

JOSÉ I. VILLARREAL V.

DAVID, CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2008

“EVALUACIÓN DE TRES REGULADORES DE CRECIMIENTO Y UN PRODUCTO A BASE DE MICRO Y MACRO NUTRIENTES MAS AMINOACIDOS EN LA PRODUCCION DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) CULTIVAR GALIA -HIBRIDO SOLARNET”

TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEBE SER SOMETIDO EN LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

MIEMBROS DEL COMITÉ

FIRMAS

DIRECTOR: M.Sc. ZYDDI S. VISSUETTI S

MIEMBRO: M.Sc. SIMÓN VÁSQUEZ

MIEMBRO: ING. ALBERTO MORENO

DAVID, CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2008

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios todopoderoso y a Santa Librada por haberme dado la sabiduría para lograr esta meta tan importante para mi y mi familia. Le doy las gracias a mi esposa *Mariela* y a mi hija *Yoselin* por ser ellas la fuente de mi inspiración y por darme las fuerzas para luchar y tratar de superarme para salir adelante en la vida, a mis padres *José* y *Nubia Mireya* por confiar en mi darme consejos y el apoyo económico para poder estudiar esta carrera que tanto me gusta, a la compañía *Cruzland* y a *Marketing Arm Panamá* por facilitarme gentilmente los productos con los cuales realice los ensayos, a la empresa *Exportadores de Azuero S.A.* por darme las facilidades de realizar este ensayo.

A todos los profesores que durante estos años de carrera han aportado sus conocimientos para hacer de mi un futuro profesional y en especial a los que han sido parte de este trabajo de graduación y por darme su apoyo en lo que fue el manejo agronómico del cultivo, ellos son: *Ing Alberto Moreno, Ing Zyddi Vissuetti, Ing Simón Vásquez* y de igual forma al *Dr. José R Binns* por su apoyo en lo que fue la parte estadística del trabajo.

De igual forma le agradezco a toda mi familia y a todas mis amistades por el apoyo recibido de su parte.

A todos muchísimas gracias

José I. Villarreal V.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a una persona quien sin su voluntad esto no se hubiese podido llevar a cabo este trabajo y ese es el señor *Jesucristo* padre todopoderoso.

También dedico este trabajo muy especialmente a dos personas muy importantes en mi vida las cuales han sido la fuente de mi inspiración y superación este trabajo se lo dedico a ustedes: *Mariela Espinosa* mi amada esposa y luz de mi vida y a mi adorada hija *Yoselin Mariela Villarreal* ustedes han sido el tesoro mas grande que dios me ha podido regalar las amo y también se lo dedico a ustedes *Mamá* y *Papá* por ser ustedes mis guías y por esforzarse por mi. Este trabajo lo realice por ustedes.

Con todo mi amor

José I. Villarreal V.

José I. Villarreal .V. 2008. “EVALUACIÓN DE TRES REGULADORES DE CRECIMIENTO Y UN PRODUCTO A BASE DE MICRO Y MACRO NUTRIENTES MAS AMINOACIDOS EN LA PRODUCCION DE MELÓN (*Cucumis melo L.*) CULTIVAR GALIA -HIBRIDO SOLARNET”

RESUMEN

En la búsqueda de nuevas alternativas productivas de la región de Azuero, se han llevado a cabo investigaciones con especies de frutales para exportación aptas en esta zona, destacándose el uso de reguladores de crecimientos vegetal (giberelinas, citoquininas), vitaminas, aminoácidos, micro y macronutrientes con el fin de aumentar la productividad y calidad del melón (*Cucumis melo L.*)

En Panamá, se contempla la producción de frutas y hortalizas inocuas en el sistema de producción en campo y empaque. Actualmente la inocuidad es un factor determinante para que ingresen al mercado de exportación productos frutícolas, tal es el caso del fruto de melón (*Cucumis melo L.*) que se consume en fresco y está sujeto a contaminación de origen microbiano y agroquímico, lo que puede ocasionar daño a la salud del consumidor. El mercado globalizado actual demanda que el melón fresco este libre de microorganismos y residuos de plaguicidas.

En este trabajo se evaluaron y manejaron los siguientes productos: tres reguladores vegetales de crecimiento (Agrokin V ®, Agrokin Plus ® y New Gibb ®) y un producto (Stimulus Plus ®) a base de micro y macro nutrientes mas aminoácidos en la producción de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Hibrido Solarnet” para mejorar su calidad y producción.

El análisis estadístico evidencia diferencias significativas entre los tratamientos para las variables de calidad y rendimientos del fruto, mas no en los bloques.

Los tratamientos con. (Agrokin V ®, Agrokin Plus ®, New Gibb ® y Stimulus Plus ®) demostraron ser eficientes en cuanto a diámetro y peso del fruto.

Palabras claves: *Melón, inocuidad, reguladores de crecimientos, giberelinas, citoquininas, aminoácidos, vitaminas, globalizado, exportación, hibrido, macro y micro nutrientes.*

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
INDICE DE CONTENIDO	vii
INDICE DE CUADROS	ix
INDICE DE FIGURAS	xiii
INDICE DE ANEXOS	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1. SITUACIÓN ACTUAL DE MERCADO	4
2.2. CLASIFICACIÓN TAXONOMÍA DEL MELÓN (<i>Cucumis melo</i>)	8
2.3. GENERALIDADES DEL CULTIVO	8
2.4. REQUERIMIENTOS AGRO-CLIMÁTICOS	10
2.5. COMERCIO EXTERIOR	11
2.6. AUXINAS	19
2.7. CITOQUININAS	22

2.8. GIBERELINAS	25
2.9. ÁCIDO ABCÍSICO	28
2.10. ETILENO	29
2.11. MACRO Y MICROS NUTRIENTES	30
2.12. FORMULACIONES QUÍMICAS DE LOS PRODUCTOS UTILIZADOS	39
III. MATERIALES Y MÉTODOS	44
3.1. UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	44
3.2. MATERIALES	44
3.3. METODOLOGÍA	45
3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL	46
3.5. TRATAMIENTOS	48
3.6. VARIABLES DE RESPUESTA	49
3.7. DISEÑO EN CAMPO	50
IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN	52
V. CONCLUSIONES	66
VI. RECOMENDACIONES	68
VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	70
VIII. ANEXOS	74

INDICE DE CUADROS

CUADRO		Pág.
I	Principales Países Exportadores de Melón Años 1999/04 (en tn).	12
II	Principales Países Exportadores de Melón Años 1999/04 en (000/u\$s).	13
III	Importaciones de Melones, Sandías y Papayas, Frescos Durante el Año 2006.	14
IV	Tratamientos Dosis y Periodicidad por Producto Comercial Utilizados en el Ensayo.	48
V	Formulaciones Químicas de los Productos Comerciales Utilizados en el Ensayo.	48
VI	Tabla de Selección Según Calibre de Melón (<i>cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet para Exportación.	49
VII	Análisis de Varianza para la Variable Peso (kg) de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte	52

VIII	Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan para la Variable Peso de Fruto en (Kg) de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte	54
IX	Análisis de Varianza para la Variable Peso (kg) de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet segundo Corte	55
X	Análisis de Varianza para la Variable Peso (kg) de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet tercer Corte.	55
XI	Análisis de Varianza para la Variable Brix de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte	57
XII	Análisis de Varianza para la Variable Diámetro (cm) de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte	57
XIII	Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan para la Variable Diámetro de Fruto en Centímetro de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte	58
XIV	Análisis de Varianza para la Variable Diámetro (cm) de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Segundo Corte.	59
XV	Análisis de Varianza para la Variable Diámetro (cm) de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Tercer Corte.	59
XVI	Análisis de Varianza para la Variable Fruto por Metro Lineal de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet	60
XVII	Análisis de Varianza para la Variable Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer	

	Corte	61
XVIII	Prueba de Amplitud Múltiple Duncan para la Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet, Primer Corte	62
XIX	Análisis de Varianza para la Variable Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Segundo Corte.	63
XX	Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan para la Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet segundo Corte.	63
XXI	Análisis de Varianza para la Variable Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Tercer Corte.	64
XXII	Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan para la Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (<i>Cucumis melo L.</i>) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Tercer Corte.	65

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		Pág.
1	Fitohormonas como Promotoras o Inhibidoras de Crecimiento.	17
2	Efecto Fisiológico de las Fitohormonas y su Función en las Plantas.	18
3	Distribución en Campo del Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA)	49
4	Comparación de las medias de las Agrupaciones Múltiples de Duncan de corte por tratamiento	56

INDICE DE ANEXOS

ANEXO No.		Pág.
1	Melón (<i>Cucumis melo</i>) cultivar Galia – Híbrido Solarnet	76
2.	Distribución de los tratamientos en el campo para el ensayo “evaluación de tres reguladores de crecimiento y un producto a base de micro y macro nutrientes mas aminoacidos en la produccion de melón (<i>cucumis melo</i> l.) cultivar galia -híbrido solarnet”	76
3	Bloques con plástico de cobertura	77
4	Tratamientos y letreros de identificación	77
5	Parcela tratada con New Gibbs®	78
6	Parcela con Stimulus Plus®	78
7	Aplicador con bomba de mochila de espalda	79
8	Aplicación completa al área foliar	79
9	Tratamiento sin aplicación (testigo).	80

10	Tratamiento con Agrokin Plus[®] cuatro aplicaciones	80
11	Tratamiento con Agrokin V[®] cuatro aplicaciones.	81
12	Tratamiento con Agrokin Plus[®] dos aplicaciones	81
13	Tratamiento con Agrokin V[®] dos aplicaciones	82
14	Tratamiento con Stimulus Plus[®] dos aplicaciones.	82
15	Tratamiento con New Gibbs[®] dos aplicaciones	83
16	Productos utilizados en el ensayo.	83
17	Cajas de melón de exportación de calibre No. 4.	84
18	Cajas preparadas para exportar por contenedores.	84
19	Recepción de melones cosechados en el campo a la planta de empaque.	85
20	Deposito de melones a la línea de empaque.	85
21	Tratamiento químico de desinfección al recibir el melón en planta	86
22	Procesamiento de encerar el melón para selección del fruto para exportar.	86
23	Análisis del contenido de azúcar con el Britsomero.	87
24	Muestreo de las plantas en campo durante la etapa de fructificación.	87
25	Medición de frutos por metro lineal	88

26	Medición del diámetro por calibrador Nunhens.	88
27	Toma de peso del fruto.	89
28	Frutos muestreados por tratamiento.	89
29	Frutos muestreados por tratamiento.	90
30	Mallas mala, regular y buena	90
31	Costo de producción de una hectárea de Melón Galia.	91
32	Análisis y recomendaciones para la producción de cosechas (IDIAP, 2007)	94
33	Informe de resultados de análisis físico químicos y microbiológicos de agua (Universidad de Panamá, 2007)	95

I. INTRODUCCIÒN

En la búsqueda de nuevas alternativas productivas en la región de Azuero, se llevo a cabo esta investigación con el Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet fruta de exportación apta para esta zona del país, destacándose el uso de reguladores de crecimientos vegetal (giberelinas, citoquininas) vitaminas, aminoácidos, micro y macronutrientes.

El uso del regulador de crecimiento en los cultivos de melón (*Cucumis melo L.*) ha sido una práctica muy extendida entre los agricultores de países del área con tradición de exportación de frutales y otros rubros. Sin embargo, en Panamá, la aplicación de reguladores de este tipo ha sido una práctica poco utilizada, debido a las dificultades que entraña su manejo y a que no siempre su aplicación ha resultado en ventajas productivas para el agricultor. Aun cuando las ventajas de su uso están muy bien documentadas en la literatura científica, en el mundo ha habido una gradual evolución a través del tiempo para establecer las condiciones bajo los cuales estos productos encuentran su mejor utilización.

Ya es sabido que todos los cultivos a lo largo de su ciclo de vida pasan por diferentes etapas fenológicas, estos momentos en cierta medida pueden ser modificados mediante el uso de sustancias hormonales, entre las más conocidas están las auxinas, giberelinas, citoquininas, ácido absínico y por otro lado también tenemos compuestos que contienen macro y micro nutrientes, todas ellas ejercerán un efecto positivo en la cantidad y calidad de las cosechas siempre y cuando se utilice y se apliquen en el momento indicado.

En este trabajo se evaluaron y manejaron los siguientes productos: tres reguladores vegetales de crecimiento (Agrokin V ®, Agrokin Plus ® y New Gibb ®) y el producto (Stimulus Plus ®) a base de micro y macro nutrientes más aminoácidos en la producción de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet” para mejorar su calidad y producción. Lo que exige del agricultor y del asistente técnico un mayor contacto con el cultivo y conocimiento del estado fisiológico de la planta en relación con el medio ambiente que la rodea, lo cual les permite identificar las situaciones o condiciones bajo las cuales el producto puede ser empleado con mejores ventajas.

La inocuidad y calidad alimentaria en Panamá, contempla la producción de frutas y hortalizas inocuas en el sistema de producción en campo. Actualmente la inocuidad es un factor determinante para que ingresen al mercado de exportación productos frutícolas y hortícolas como tomate, chile, melón, sandía, pepino entre otras. Tal es el caso del

fruto de melón (*Cucumis melo L.*) que se consume en fresco y está sujeto a contaminación de origen microbiano y de residuos de plaguicidas, lo que puede ocasionar daños a la salud del consumidor. El mercado globalizado actual demanda que el melón fresco este libre de microorganismos y de residuos de agroquímicos.

A raíz de los tratados de libre comercio, no solo con Estados Unidos sino con Chile, México, Taiwán, entre otros, se abre la posibilidad de incursionar en mercados preferenciales con productos, que para juicio de Panamá, no son tradicionales. Uno de estos productos son los diferentes tipos de melones que desde hace varios años se vienen cultivando en nuestro país, pero para poder ser competitivos en estos mercados debemos buscar alternativas para aumentar la producción (calidad), una de estas alternativas es la utilización de reguladores de crecimiento, bioestimulantes o biorreguladores que son productos fabricados con el objetivo que las plantas tenga una mejor producción. Entre estos productos tenemos los que son elaborados a partir de hormonas vegetales y los que contienen macro y micro nutrimentos en combinación con aminoácidos en este trabajo lo que se busca es evaluar cuatro productos comerciales fabricados con base en estos compuestos para ver cual es el que da mejores resultados para así en un futuro optimizar la producción de este cultivo que en los últimos años se ha convertido en una actividad rentable, siempre y cuando se realice un buen manejo agronómico y los precios en el mercado internacional sean adecuados.

Los objetivos del presente trabajo son:

1. Evaluar tres reguladores vegetales de crecimiento (Agrokin V ®, Agrokin Plus ® y New Giba ®) y un producto (Stimulus Plus ®) a base de micro y macro nutrientes mas aminoácidos en la producción de Melón Galia (*Cucumis melo* L.) - Híbrido Solarnet para mejorar su calidad y producción.
2. Estudiar cual(es) de los tres reguladores vegetales de crecimiento (Agrokin V ®, Agrokin Plus ® y New Gibb ®) o el producto (Stimulus Plus ®) a base de micro y macro nutrientes mas aminoácidos del ensayo mejoran la producción de Melón (*Cucumis melo* L.) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet para exportación.
3. Analizar el efecto de las Giberelinas GAs3, Citoquininas, Vitaminas, Micro y Macro Nutrientes mas aminoácidos, en beneficio de un mejor desarrollo vegetativo y reproductivo del melón (*Cucumis melo* L.).

Hipótesis

Ho: No existen diferencias entre las respuestas del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) a las aplicaciones de diferentes reguladores de crecimiento; micro y macro nutrientes aminoácidos y vitaminas.

Ha: Existen diferencias entre las respuestas del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) a las aplicaciones de diferentes reguladores de crecimiento; micro y macro nutrientes aminoácidos y vitaminas.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. SITUACIÓN ACTUAL DE MERCADO.

Panamá lidera desde el año 2003 la producción mundial de melones tipo Galia (**FIGURA 1**), debido a la calidad que presentan los frutos a su cosecha, afirma Gerardo Díaz (2003), gerente del proyecto de riego y agroexportación de la región de Azuero.

Díaz agregó que la calidad del fruto panameño ha quedado demostrada por los propios compradores europeos, quienes señalan que los tradicionales mercados en donde compran la fruta Israel, Costa Rica, Brasil y Marruecos no están ofreciendo la calidad que tiene el melón sembrado en tierras panameñas.

Lo anterior fue confirmado por George Hutaler, representante de la empresa alemana Thames Fruit, quien dijo que Panamá tiene una fruta “muy buena”, por lo que su empresa compra anualmente contenedores con la fruta.

El liderazgo del país en este tipo de melón ha sido impulsado por la empresa israelí Tahal Consulting Engineers Ltd., que mediante nuevas tecnologías ha logrado que los productores de la región de Azuero obtengan rendimientos de más de 6 mil cajas por hectárea.

Los productores agremiados en la Asociación de Exportadores de Azuero siembran alrededor de 200 hectáreas de melón; 48 hectáreas de ají; 57 hectáreas de zapallo y otras 300 de sandía. Esto refleja la importancia de este rubro para esta región.

De los seis mil noventa y siete contenedores que salieron de Panamá con sandía y melones en la temporada 2007 (Europa y Estados Unidos,) cuatro mil corresponden a la Península de Azuero, Veraguas y Coclé; el resto de los contenedores procedían de Chiriquí y La Chorrera, con cargamentos de piñas y otros rubros, señaló Francisco Antúnez, asesor de la Gremial de Agroexportadores No Tradicionales de Panamá, durante una reunión efectuada recientemente en Chitré.

Agregó que la producción de sandía y melones ha mejorado en la región de Azuero y la exportación de estos productos ha generado una mayor cantidad de empleos en el sector.

El asesor hizo un balance de las exportaciones de estos productos efectuados en los años 2005 y 2006 las cuales fueron de 57 millones de dólares y la zafra de 2007

alcanzó los 97 millones de dólares. Estas cifras se dieron a conocer durante una reunión con los medios de comunicación para informar sobre el XV Congreso Internacional de Productores de Melón y Sandía del área centroamericana que se llevará a cabo en la ciudad de Panamá en el mes de julio próximo (Barragán, 2008).

2.2. CLASIFICACIÓN TAXONOMÍA DEL MELÓN (*Cucumis melo*):

REINO : Plantae

DIVISION : Spermatophyta

SUBDIVISION : Angiospermae

CLASE : Dicotyledoneae

SUBCLASE : Metachlamideae

ORDEN : Cucurbitales

FAMILIA : Cucurbitaceae

GENERO : *Cucumis*

ESPECIE : *melo*

VARIEDAD BOTANICA : *Cucumis melo* L. var. **Galia** - híbrido **solarnet**.

2.3. GENERALIDADES DEL CULTIVO:

PLANTA: anual herbácea, de porte rastrero o trepador.

SISTEMA RADICULAR: abundante, muy ramificado y de rápido desarrollo.

TALLO PRINCIPAL: están recubiertos de formaciones pilosas, y presentan nudos en los que se desarrollan hojas, zarcillos y flores, brotando nuevos tallos de las axilas de las hojas.

LAS HOJAS: son vellosas por el envés, de limbo orbicular aovado, reniforme o pentagonal, dividido en 3-7 lóbulos con los márgenes dentados.

LAS FLORES: son solitarias, de color amarillo y pueden ser masculinas, femeninas o hermafroditas. Las flores masculinas suelen aparecer en primer lugar sobre los entrenudos más bajos, mientras que las femeninas y hermafroditas aparecen más tarde en las ramificaciones de segunda y tercera generación, aunque siempre junto a las masculinas. El nivel de elementos fertilizantes influye sobre el número de flores masculinas, femeninas y hermafroditas así como sobre el momento de su aparición. La polinización es entomófila.

EL FRUTO: es de forma variable, puede ser de forma esférica, elíptica y aovada; la corteza es de color verde, amarillo, anaranjado, blanco, etc., puede ser lisa, reticulada o estriada. La pulpa puede ser blanca, amarilla, cremosa, anaranjada, asalmonada o verdosa. La placenta contiene las semillas y puede ser seca, gelatinosa o acuosa, en función de su consistencia.

2.4. REQUERIMIENTOS AGRO-CLIMÁTICOS:

El manejo de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto.

Clima: el melón es de climas cálidos y no excesivamente húmedos, de forma que en regiones húmedas y con escasa insolación su desarrollo se ve afectado, apareciendo alteraciones en la maduración y calidad de los frutos.

Temperatura: Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo a una temperatura ambiente de 1°C, sufriría daños por helada. Puede soportar temperaturas del suelo en torno a los 8-10°C. y temperatura mínima 15°C, para la germinación. Se desarrolla óptimamente a una temperatura mínima de 22-28°C y una máxima de 39°C. Temperatura óptima de 20-23°C para la floración, para un desarrollo Óptimo, de 25-30°C, y para la maduración del fruto, una temperatura mínima de 25°C.

Humedad: al inicio del desarrollo de la planta la humedad relativa debe ser del 65-75%, en floración del 60-70% y en fructificación del 55-65%. La planta de melón necesita bastante agua en el período de crecimiento y durante la maduración de los frutos para obtener buenos rendimientos y calidad.

Luminosidad: la duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye tanto en el crecimiento de la planta como en la inducción floral, fecundación de las flores y ritmo de absorción de elementos nutritivos. Días largos y temperaturas elevadas favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores con ovarios.

Suelo: la planta de melón da mejores resultados en suelos ricos en materia orgánica, profundos, mullidos, bien drenados, con buena aireación y pH comprendido entre 6 y 7. Si es exigente en cuanto a drenaje, ya que los encharcamientos son causantes de asfixia radicular y podredumbres en frutos.

2.5. COMERCIO EXTERIOR:

Los cuadros I y II, ubican a Panamá como uno de los productores de importancia en el continente americano en la producción de este rubro.

CUADRO I. Principales Países Exportadores de Melón Años 1999/04
(en tn).

PAIS	Año				
	2000	2001	2002	2003	2004
España	300076	364042	291395	404847	367584
Costa Rica	176947	190935	188949	222716	226858
E.E.U.U	156711	162017	166575	162242	167033
Honduras	7299	7299	133619	164271	166580
Brasil	60912	99435	98690	149759	142587
México	240903	189646	158098	104804	124469
Países Bajos	39776	42141	52272	66063	70184
Panamá	22956	25630	35316	38079	67601
Dominicana	46640	34709	27174	24118	44320
Francia	41729	44622	43116	45639	34969
Total	1093949	1160476	1195204	1382538	1412185

Fuente: DMA - Área Frutas s/datos FAO 2007.

**CUADRO II. Principales Países Exportadores de Melón Años 1999/04
en (000/u\$s).**

PAIS	Año				
	2000	2001	2002	2003	2004
España	149718	188347	183700	283218	270831
Costa Rica	62654	59332	54803	66545	71630
E.E.U.U.	76096	83614	77913	82963	83552
Honduras	1879	1879	25775	32205	57819
Brasil	25008	39297	37778	58316	63251
México	87403	83620	54993	46731	60760
Países Bajos	30347	29497	42055	55610	61612
Panamá	11685	15828	28034	26271	49178
Francia	47567	48949	49089	61682	48909
Bélgica	15039	15944	15751	18167	23424
Total	507396	566307	569891	731708	790966

Fuente: DMA - Área Frutas s/datos FAO 2007.

Se observa que Brasil es el país que más melón importa a España con 45.394 miles de Kgs y un valor de 29.184.600 €, con un 45,27% de total de las importaciones realizadas durante el año 2006; seguido de Panamá con 10.591,50 miles de kgs y un valor

de 5.796.900 €, en tercer lugar Marruecos con 8.574,40 miles de Kgs y un valor de 6.239.200 €, tal y como, se puede observar en el Cuadro III

CUADRO III. Importaciones de Melones, Sandías y Papayas, Frescos Durante el Año 2006.

PAIS	PESO (Miles de Kgs.)	VALOR (Miles de euros)	NUM. OPERACIONES
ALEMANIA	1.085,9	499,3	42
ARGENTINA	1.334,7	622,1	38
BRASIL	45.394,0	29.184,6	1.882
COSTA RICA	6.286,0	3.484,1	159
ECUADOR	1.472,2	839,0	97
FRANCIA	1.533,0	1.218,4	155
MARRUECOS	8.574,4	6.239,2	907
PAISES BAJOS	2.630,3	1.643,5	102
PANAMA	10.591,5	5.796,9	498
PORTUGAL	1.210,9	822,8	153
T O T A L	83.325,8	52.075,9	4.157

A lo largo de la evolución las plantas cultivadas han ido adquiriendo la capacidad necesaria para modular su actividad metabólica y asegurarse un desarrollo controlado. Esa capacidad toma cuerpo en determinados mecanismos internos, regulados por hormonas.

Se entiende por hormonas vegetales aquellas sustancias que son sintetizadas en un determinado lugar de la planta y se translocan a otro, donde actúan a muy bajas concentraciones, regulando el crecimiento, desarrollo ó metabolismo del vegetal. El término "sustancias reguladoras del crecimiento" es más general y abarca a las sustancias tanto de orígenes naturales como sintetizados en laboratorio que determinan respuestas a nivel de crecimiento, metabolismo ó desarrollo en la planta.

Mucho más reciente es el conocimiento de las hormonas vegetales. En 1928, Friedrich Went, botánico holandés, mientras estudiaba el efecto ejercido por la luz sobre el crecimiento de plántulas de avena, observó que la auxina se comportaba como una hormona genuina: influía en el crecimiento, el efecto ejercido dependía de su concentración y operaba en un lugar diferente del centro de síntesis.

Adicionalmente a los nutrientes, generalmente es necesario agregar una o más sustancias reguladoras; frecuentemente auxinas y/o citoquininas, pero a veces también giberelinas o ácido abscísico, para mejorar el desarrollo del cultivo de tejidos y órganos. Por otro lado, los requerimientos de estas sustancias varían considerablemente con los

tipos de tejidos y los niveles endógenos de estos reguladores, así como con la finalidad del cultivo.

Dentro de las hormonas utilizadas se encuentran las giberelinas, citocininas, auxinas y otras. Las giberelinas se pueden definir como un compuesto que estimula la división o prolongación celular, o ambas cosas al igual que las auxinas. Por su parte las citoquininas promueven la inducción de brotes. Por otro lado el ácido fúlvico estimula la producción y elongación de raíces y el crecimiento de tallos, la estimulación de la germinación, así como la capacidad de retener y poner a disposición de la planta compuestos orgánicos e inorgánicos (Sparks, 2000).

Además del agua y nutrientes, existen una serie de sustancias presentes en forma natural en las plantas, los suelos y en la atmósfera, que afectan el crecimiento vegetal (Briceño, 1983).

Según Hartmann y Kester (1992), la aplicación de una auxina para realizar propagación de plantas es aconsejable ya que esto podría aumentar la velocidad de enraizamiento.

Las hormonas y las enzimas cumplen funciones de control químico en los organismos multicelularesn (FIGURA No.1).

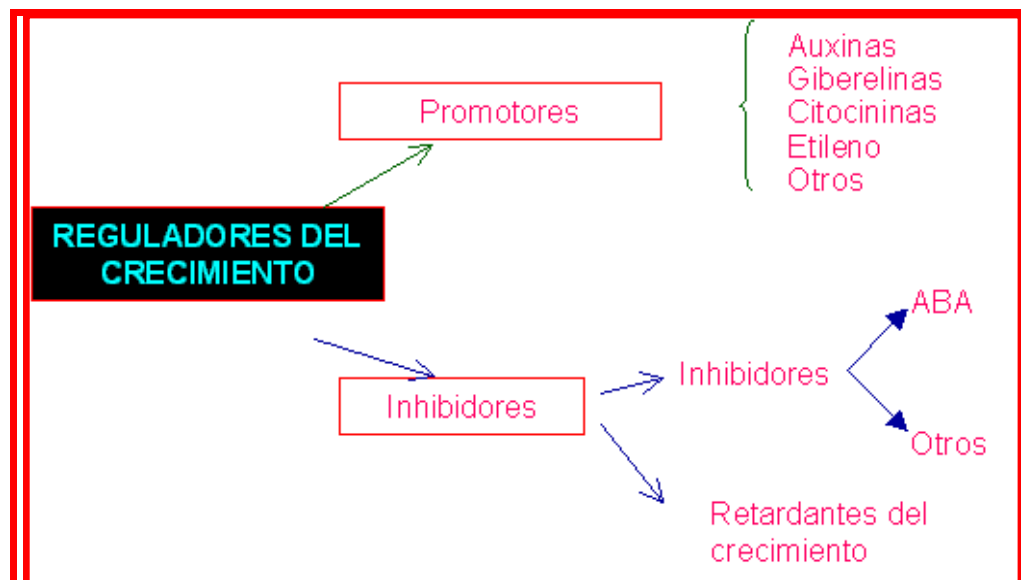


FIGURA No.1. Fitohormonas Como Promotoras o Inhibidoras de Crecimiento.

(Fuente: http://perso.wanadoo.es/pedrogruen/hormonas_vegetales_y_reguladores.htm)

Las principales hormonas que controlan el crecimiento y el desarrollo de las plantas son auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico y etileno.

Cuando uno de estos reguladores actúa sobre un sistema vegetal sensible, ocurre una interacción molecular, que, eventualmente, resulta en la expresión de un efecto medible, una respuesta fisiológica o bioquímica (Moore, 1979).

Según Hidalgo 2007, el efecto del cuaje no es precisamente un efecto directo, sino que al mejorar la “calidad” de las flores, la planta aumenta la tasa de división celular por lo que logramos una excelente formación y amarre de flores femeninas, por lo que se

obtiene un mayor potencial de cuajado y desarrollo de frutos. Esto se da al aplicar la hormona adecuada a una concentración adecuada. Al estar promoviendo la división celular, aumentamos el potencial de crecimiento y desarrollo de la flor próxima a abrirse. En el cultivo de melón esta etapa sensible es 5 días antes de la apertura de la flor (ovario expuesto) hasta 5 días después de plena floración.

Para entender mejor el efecto de las hormonas de crecimiento es importante analizar el cuadro de Hill, T. A. de 1984 que a continuación presentamos FIGURA No. 2:

Efectos fisiológicos	Auxinas	Giberelinas	Citoquininas	Ac. Abscisico	Etileno
Respuestas trópicas	Si	Si	Si	Si	Si
Crecimiento de secciones de coleoptilos	A veces	A veces	Lo activa	Lo inhibe	Lo inhibe a veces
Aumento del tamaño celular en cultivo de tejidos	Si, en algunos casos	Si, en algunos casos	si	No	No
Control de la diferenciación en cultivo de tejidos	Si	Si	Si	Si	Si
Estimula el enraizamiento en estaquillas	Si	No	Respuesta variable	Si, en algunos casos	Si
Inhibe el desarrollo radicular	Si	No	Se desconoce	Si	Si
Estimula la división del cambium	Si	Si	Si	Puede inhibirla	No
Abscisión de hojas y frutos	Si	No de forma directa	Si	Si	Si
Activa el crecimiento de frutos	Si	Si	Si, en algunos casos	No	No
Afecta el crecimiento del tallo	No	Si, lo activa	No	Lo inhibe	Lo inhibe
Interrumpe el reposo de las yemas vegetativas	No	Si	Si	No. Lo induce	Si, en algunos casos
Favorece la germinación en algunas semillas	No	Si	No	No, la inhibe	Si, en algunos casos
Favorece la síntesis de α -amilasa en granos de cereal	No	Si	Si	No, la inhibe	No
Mantenimiento de la dormancia apical	Si	Si	No	Se desconoce	Si
Inhibe la degradación de proteínas y clorofilas en la senescencia	Si, en algunos casos	Si	Si, en algunos casos	No, la acelera	No, la acelera
Aumenta la respiración del fruto durante la maduración	Se desconoce	No	No	No	Si

FIGURA No.2. Efecto Fisiológico de las Fitohormonas y su Función en las Plantas. (Fuente: Hill, T.A. 1984.)

2.6. AUXINAS.

El nombre auxina significa en griego "crecer" y es dado a un grupo de compuestos que estimulan la elongación. La Auxina es miembro de un grupo de hormonas vegetales; son sustancias naturales que regulan muchos aspectos del desarrollo vegetal. Se relacionan con la elongación, tropismo, dominancia apical, abscisión, enraizamiento y otros.

La existencia de auxinas fue demostrada por F. W. Went en 1928 mediante un sencillo e ingenioso experimento, que consiste a grandes rasgos en lo siguiente: a varias plántulas de avena recién brotadas del suelo se les cortaba la punta, que contiene una vainita llamada coleóptilo; después del corte, la planta interrumpía su crecimiento. Si a alguna planta decapitada se le volvía a colocar la puntita, se notaba que reanudaba su crecimiento, indicando que en la punta de las plántulas de avena existía una sustancia que la hacía crecer.

Otros investigadores como Thimann en 1937 realizó estudios con estas sustancias; a las cuales se les denominó como ANA y AIB (auxinas); descubriendo que estas se encuentran en diferentes concentraciones dentro de la planta y concluyó que la raíz trabaja a concentraciones muy bajas de auxinas. Las auxinas ayudan al crecimiento radicular hasta cierto máximo de concentración, ya que se pueden volver tóxicas a concentraciones elevadas. Esta toxicidad generalmente ocurre entre los 25 a 50 mg/l.

Las auxinas son utilizadas principalmente para la diferenciación de raíces y la inducción de callo. Las auxinas más utilizadas son: IBA (ácido indol-3-butírico), NAA (ácido naftalenacético), IAA (ácido indolacético) y 2,4-D (ácido diclorofenoxiacético). El IBA y el NAA son usados frecuentemente para enraizamiento. El 2,4-D es muy efectivo para la inducción de callos. Las auxinas se disuelven usualmente en etanol diluido o en una solución de hidróxido de sodio.

Las auxinas también promueven el desarrollo de raíces adventicias en los tallos. Muchas especies leñosas (como manzanos, la mayoría de sauces y el chopo lombardo) poseen primordios de raíces adventicias preformados en sus tallos, los cuales permanecen latentes por algún tiempo a menos que sean estimulados por una auxina (Haissig, 1974). Estos primordios con frecuencia se encuentran en los nudos o en los lados inferiores de las ramas que se localizan entre los nudos.

En 1935, Kenneth demostró que el IAA estimula la iniciación de raíces en cortes de tallo; la auxina sintética (NAA) ácido naftalenacético por lo común es más eficaz que el IAA; el ácido indolbutírico (IBA) se utiliza para causar la formación de raíces aún más a menudo que NAA o cualquier otra auxina.

Es importante resaltar la forma de transporte del ácido indol-3-acético (IAA) de un órgano o tejido a otro. En contraste con el movimiento de azúcares, iones y algunos otros solutos, el IAA no suele translocarse a través de los tubos cribosos del floema o por

el xilema, sino principalmente a través de células parenquimatosas que se encuentran en contacto con haces vasculares (Jacobs, 1979). El IAA se moverá a través de tubos cribosos si se aplica a la superficie de una hoja lo bastante madura para exportar azúcares, pero el transporte normal en tallos y pecíolos es de las hojas jóvenes hacia abajo, por los haces vasculares. También las auxinas sintéticas que se administran a plantas se mueven como el IAA.

Gorter (1962), estableció que dentro del proceso de formación de raíces el que incluye cuatro pasos: diferenciación, ordenación de células en un meristemo organizado, determinación del primordio y crecimiento la auxina participaría en la diferenciación, y que las raíces no se producen donde exista auxina ligada, sino que el principio activo es la auxina libre.

Hartmann (1974), sugiere un patrón de interrelaciones en el que estarían involucradas varias sustancias de crecimiento, para el proceso de iniciación radicular. En él cofactores y auxinas, en presencia de enzima polifenol-oxidasa, forman un complejo cofactor-auxina, el que con intervención del ácido ribonucleico, estimulan la iniciación radicular

Por último, Kadman (1976), también agrega que una posibilidad que explica los resultados estaría en la existencia de promotores o. inhibidores endógenos del

enraizamiento y que debería determinarse mediante bioensayo con material de diferentes estaciones.

2.7. CITOQUININAS.

La citoquinina fue descubierta en el 1950. Es un grupo de hormonas que regulan la división celular. La evidencia sugiere que las citoquininas son biosintetizadas en las raíces y transportada a los tallos vía xilema, donde ejerce una mayor influencia regulatoria en el crecimiento, fotosíntesis y retraso de la senescencia (Itai y Birnbaun, 1996, citado por Vivanco, J. y Flores, H., 2000). La presencia de citoquininas en extracto de raíces y en exudados de raíces sostiene el punto de vista que las raíces son el lugar donde ocurre la biosíntesis de citoquininas, y la forma principal que se transloca es la de ribósido. Derivan de la adenina o de aminopurinas. (Letham y Palni, 1983, citado por Vivanco, J. y Flores, H., 2000).

Son varios los efectos fisiológicos que ocasionan las citoquininas. Estas promueven la división celular y formación y crecimiento de brotes laterales (axilares).

Promueven la movilización de nutrimentos hacia las hojas, la germinación de las semillas, el desarrollo de brotes, la maduración de los cloroplastos y la expansión celular en hojas y cotiledones. Las citoquininas retrasan la senescencia de las hojas y regulan la dominancia apical en algunas plantas.

Skoog y Armstrong (1998), pioneros de investigaciones en citoquininas define a las citoquininas como sustancias que promueve la división celular y regulan otras funciones de crecimiento de igual manera que las quinina (Sakakibara, 2004).

Estudios previos han propuesto que las citoquininas son clasificados en tres grupos: las de forma activa, las que se translocan y almacenan y las de forma inactiva.

Las citoquininas se utilizan para promover el crecimiento de frutos, pero sólo en etapas tempranas de desarrollo de los frutos. Las citoquininas aumentan la división celular, y aplicadas en la etapa temprana de crecimiento de la curva sigmoide o en la primera parte de la doble sigmoide, cuando la división celular ocurre, lo que da origen a más células por fruto.

Están implicadas en la división celular, modificación de la dominancia apical, diferenciación de tallos y otros. En los medios para cultivo *in vitro* se incorporan citoquininas para promover la división celular y la inducción de yemas adventicias en callos y órganos. Además se usan estos compuestos para la proliferación de tallos axilares por la ruptura de la dominancia apical. Las citoquininas más usadas son: BAP (bencilamino purina), quinina y 2-ip (isopentenil-adenina). Generalmente son diluidas con ácido clorhídrico o hidróxido de sodio.

Las citoquininas generalmente se utilizan en bajas concentraciones para estimular la proliferación de tejidos y en concentraciones más elevadas para desencadenar la neoformación de yemas sobre callos (Margara, 1988). Las citoquininas más usadas comúnmente son las purinas substituidas (KIN y BAP), aunque algunas ureas substituidas como el TDZ, también tienen actividad como citoquinina, la mayor propiedad de estas citoquininas es estimular la división celular (Krikorian, 1995). Las citoquininas son capaces de estimular la síntesis de ARN y proteínas (Weaver, 1982). Al parecer, en cultivo de tejidos, las citoquininas actúan incrementando la rapidez de la síntesis de proteínas, algunas de las cuales podrían ser enzimas o proteínas estructurales necesarias para la mitosis (Salisbury y Ross, 1994).

Entre los reguladores de crecimiento, se ha sugerido que las citoquininas tienen el potencial de mejorar el vigor de plántulas, crecimiento de raíces, aumentar la resistencia al estrés, la uniformidad, tamaño y juvenilidad de las hortalizas.

2.8. GIBERELINAS.

Las giberelinas (GAs) son hormonas de crecimiento diterpenoides tetracíclicas involucradas en varios procesos de desarrollo en vegetales. A pesar de ser más de 100 el número hallado en plantas, sólo son unas pocas las que demuestran actividad biológica. Su descubrimiento en plantas se remonta a la época de los años 30, cuando científicos japoneses aislaron una sustancia promotora del crecimiento a partir de cultivos de hongos que parasitaban plantas de arroz causando la enfermedad del “bakanoe” o “subida de las

plantas”. El compuesto activo se aisló del hongo *Gibberella fujikoroii* por Eichi Kurosawa en 1926 por lo que se denominó “giberelina”. El efecto del hongo sobre las plantas afectadas consistía en un notable incremento en altura aunque con fuerte merma en la producción de grano. El mayor crecimiento se debió al alto contenido de este factor de crecimiento producido por el ataque fúngico (Malonek et al. 2005, Tamura 1990).

GAs promueven el desarrollo súbito de inflorescencias y la floración en muchas plantas, particularmente en aquellas de día largo (PDL), aunque no en aquellas de día corto (DC), salvo algunas excepciones. En asociación con fitocromos, cumplen un papel en la inducción de la floración; en particular, aunque de manera no conocida, iniciando señales a genes meristemáticos del tipo AGAMOUS vinculados a la diferenciación de estructuras florales tales como pétalos, estambres, carpelos, etc. (Yu et al. 2004).

La aplicación de GAs permite la activación de varias enzimas de tipo hidrolasas que dan cuenta parcial de este efecto, sacando con mayor rapidez a las semillas de esta fase e Inducen la germinación en semillas en condiciones de dormancia (Peng et al. 2002).

Aplicaciones de GAs pueden reemplazar demandas específicas para florecer en plantas de día largo [PDL] (Gocal et al. 1999, King et. al. 2003).

GAs inducen además la formación de elementos florales y adicionalmente pueden afectar la determinación sexual. GAs afectan los genes del tipo *AGL20*, los cuales inducen a otros genes del tipo *LEAFY*. Estos últimos desencadenan la acción de terceros como *AP1*, que regulan la formación de sépalos; *AP3* que afectan el desarrollo de pétalos y de estambres y de *AG* que regulan la conformación de carpelos. Ello determina que es posible modificar la estructura floral y conducir ésta a flores femeninas o masculinas (Yu et al. 2004).

GAs pueden promover el desarrollo del fruto después de ocurrida la polinización en varias especies. El tamaño del fruto incide sobre su calidad y precio. Con aplicaciones de GA4 y GA7 se estimula el desarrollo de manzanos y, en algunos casos como en cítricos, es posible demorar la senescencia para poder así mantener los frutos más tiempo en el árbol o si están cosechados, extender el periodo de su comercialización (García-Martínez & Hedden 1997).

Las giberelinas son sintetizadas en los primordios apicales de las hojas, en puntas de las raíces y en semillas en desarrollo. La hormona no muestra el mismo transporte fuertemente polarizado como el observado para la auxina, aunque en algunas especies existe un movimiento basipétalo en el tallo. Su principal función es incrementar la tasa de división celular (mitosis). El ácido giberélico (GA), solo o en combinación con otras hormonas, es la responsable del crecimiento de la planta, debido a que entre sus funciones está el control de la elongación celular.

Las giberelinas son una familia de fitohormonas diterpénicas, relacionadas con el núcleo de los ent-giberelano, ampliamente distribuidas en plantas y presentes en algunos hongos. Estas fitohormonas regulan el crecimiento y desarrollo vegetal de semillas y frutos y se encuentran en pequeñas cantidades en las plantas constituyendo un complejo y creciente grupo de productos naturales (Contreras, 2001).

Las giberelinas estimulan la germinación del polen y el crecimiento del tubo polínico, al igual que las auxinas, las giberelinas favorecen la formación de frutos partenocárpicos.

Las giberelinas (GAs), producidas y liberadas por las semillas, son hormonas altamente inhibitoras de la inducción floral en numerosos frutales de hoja caduca. Mientras mayor es la cantidad de frutos en un árbol, mayor será la cantidad de GA liberada y, por ende, mayor la inhibición de la inducción floral para la siguiente temporada (Li *et al.*, 1995).

Esto origina la tendencia natural a tener una producción alternada, que se caracteriza por la obtención de cosechas fluctuantes en el tiempo (año con alta carga frutal: año “on”, seguido de año con baja carga: año “off”). Clásico es el trabajo de Chan y Cain (1967), quienes demostraron que los frutos partenocárpicos del cv. Spencer Seedless no inhibían la formación de flores, pero ésta sí ocurría cuando los frutos contenían semillas hasta tres semanas después de floración. Así, las GAs producidas por

la semilla y transportadas a la yema, serían las causantes de esta inhibición o alternancia en la producción.

2.9. ÁCIDO ABCÍSIKO.

El ácido absícico (ABA) en la mayor parte de los casos produce un efecto negativo en los cultivos *in vitro*, pero en determinados casos promueve la maduración de embriones, y en cultivos de células en suspensión facilita la sincronización de la división celular.

Las sustancias responsables de la caída de las hojas y frutos se llaman ácido absícico: Su descubrimiento fue anunciado en 1956 por tres grupos de científicos que, trabajando independientemente, llegaron a descubrirlo. Estos tres grupos de investigadores no, el grupo inglés, encabezado por Rothwell K.; otro, el australiano, por Waring, y el tercero, el estadounidense, encabezado por Addicot llevaron su descubrimiento al Congreso, llamado "Régulateurs Natureles de la Croissance Végétal", celebrado en París en 1964.

El ácido absícico inhibe el crecimiento celular y la fotosíntesis. El ácido absícico (ABA), conocido anteriormente como dormina o abscisina, es un inhibidor del crecimiento natural presente en plantas. Químicamente es un terpenoide que es estructuralmente muy similar a la porción terminal de los carotenoides.

El ácido abscísico es un potente inhibidor del crecimiento que ha sido propuesto para jugar un papel regulador en respuestas fisiológicas tan diversas como el letargo, abscisión de hojas y frutos y estrés hídrico, y por lo tanto tiene efectos contrarios a las de las hormonas de crecimiento (auxinas, giberelinas y citocininas). Típicamente la concentración en las plantas es entre 0.01 y 1 ppm, sin embargo, en plantas marchitas la concentración puede incrementarse hasta 40 veces. El ácido abscísico se encuentra en todas las partes de la planta, sin embargo, las concentraciones más elevadas parecen estar localizadas en semillas y frutos jóvenes y la base del ovario.

El ácido abscísico es un inhibidor endógeno de crecimiento que está presente en las hojas (Feucht et al. 1974); su contenido aumenta con el déficit hídrico (Henson, 1983) y está relacionado con la abscisión de las hojas (Guevara, 1987),

2.10. ETILENO.

Etileno es una hormona natural de las plantas. Afecta el crecimiento, desarrollo, maduración y envejecimiento de todas las plantas. Normalmente es producido en cantidades pequeñas por la mayoría de las frutas y vegetales. Muchas frutas producen grandes cantidades de etileno y resulta en una maduración uniforme cuando es expuesta a una fuente externa de etileno (Davies, 1995).

Etileno puede promover la maduración de los tomates, bananas, cítricos, piñas, dátiles, peras, manzanas, melones, mangos, avocados, y papayas, una indicación clara

que la acción de etileno es general y extendida entre un número de frutas. Es claro que etileno es una hormona que hace posible la maduración, una sustancia química producida por frutas con el específico fenómeno biológico de acelerar el proceso de maduración de fruta y envejecimiento.

El etileno parece ser producido esencialmente por todas las partes vivas de las plantas superiores, y la tasa varía con el órgano y tejidos específicos y su estado de crecimiento y desarrollo.

El etileno, es una de las hormonas de estructura más simple, gaseosa, al ser un hidrocarburo, es muy diferente a otras hormonas vegetales naturales. Aunque se ha sabido desde principios de siglo que el etileno provoca respuestas tales como geotropismo y abscisión, no fue sino hasta los años 1960s que se empezó a aceptar como una hormona vegetal (Azcon-Bieto, 2000)

2.11. MACRO Y MICROS NUTRIENTES

El diagnóstico de fertilidad de los cultivos requiere de un conocimiento previo de los niveles de absorción y extracción en el órgano cosechable para el logro de un rendimiento objetivo. Es importante tener siempre presente la diferencia de forma terminológica que existe entre el significado de las palabras, “absorción” y “extracción” de los cultivos. Se entiende por absorción la cantidad total de nutrientes absorbido por el cultivo durante su ciclo de desarrollo. El término extracción, es la cantidad total de

nutrientes en los órganos cosechados: fruto, grano, forraje u otros. La diferencia entre los términos es significativa al momento de las recomendaciones de fertilización bajo el criterio de reposición.

El melón atraviesa diferentes etapas de desarrollo con requerimientos nutricionales y de riego diferenciados. Las recomendaciones técnicas son generales para el cultivo de melón de manera que se tienen que hacer los ajustes necesarios para cada región, considerando los análisis de suelo correspondientes en el caso de la fertilización y la evapotranspiración diaria y condiciones del suelo para el ajuste del riego.

Macro Nutrientes:

El N, P, K, Mg, S, Ca (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio, Azufre, Calcio) se los denomina macro nutrientes porque entran en la planta en mayor proporción que los micros nutrientes. (www.agro.misiones.gov.ar/biblioteca/Nutricion_desarrollo.htm)

Se considera que el cultivo de melón extrae del suelo para una producción de 35 toneladas por hectárea lo siguiente:

Nitrógeno	140 Kg.	2,9kg-5kg por TN.
Fósforo (P205)	70 Kg.	0,7kg-2,1kg por TN
Potasio (K2O)	175 Kg.	5,7kg-9,5kg por TN.

Una nutrición deficiente en nitrógeno produce una reducción del 25% en el crecimiento total de la planta, con especial incidencia en el sistema radicular, aunque los demás elementos se encuentren en concentraciones óptimas. Nitrógeno: (N) Este elemento es un producto del trabajo del micro organismos sobre la materia orgánica del suelo. Sin este elemento, la planta no elabora la clorofila que da el color verde a las plantas y sin la misma no se lleva a cabo el proceso de la fotosíntesis. (www.agro.misiones.gov.ar/biblioteca/Nutricion_desarrollo.htm)

Una deficiencia en fósforo puede ocasionar la disminución del crecimiento de la parte aérea en un 40-45%, que se manifiesta tanto en la reducción del número de hojas como de la superficie foliar, y en un 30% para la raíz. Fósforo: (P) Así como el N, el P también es indispensable para la fotosíntesis y participa en la elaboración de proteínas y hace crecer las raíces. Sin él las células de las plantas no se dividen. (www.agro.misiones.gov.ar/biblioteca/Nutricion_desarrollo.htm)

Una deficiencia severa de potasio durante la etapa de floración puede producir una reducción de hasta el 35% del número de flores hermafroditas. Potasio: (K) es el nutriente que da calidad a los productos agrícolas: aumento de tamaño, la espesura y la resistencia de las fibras del algodón. Aumenta la resistencia de los tallos evitando la caída de las plantas. Influyen en la salud de las plantas, haciendo, aparentemente de mayor espesor las paredes de algunos órganos de la planta, de manera tal que ellas resisten mejor a los ataques de enfermedades.

(www.agro.misiones.gov.ar/biblioteca/Nutricion_desarrollo.htm)

La acción de los macro nutrientes secundarios (potasio, calcio, magnesio y azufre) sobre el crecimiento es limitada, aunque a la acción que ejercen sobre la elongación celular puede producir, en el caso de deficiencias prolongadas, una reducción del crecimiento que puede llegar a originar necrosis foliares.

En cuanto a los efectos de la nutrición sobre el desarrollo y maduración de los frutos, el potasio y el calcio ejercen un papel determinante en relación con la calidad y las cualidades organolépticas. Calcio: (Ca) cuando falta Ca los márgenes de las hojas quedan amarillos, se enrulan, y a veces aparecen manchas pardas en el área central. Las ramas se tuercen, las raíces no crecen, las frutas no se forman y, en casos extremos, las plantas se mueren. (www.agro.misiones.gov.ar/biblioteca/Nutricion_desarrollo.htm)

Magnesio: El Mg es el núcleo de la clorofila. Ayuda al P a moverse dentro de la planta y energiza su trabajo, Sin Mg el vegetal no produce azúcares, ni lípidos (grasa y aceites). (www.agro.misiones.gov.ar/biblioteca/nutricion_desarrollo.htm)

Azufre: Todas las proteínas vegetales contienen S. Sin proteínas no existirían los seres vivos. Los síntomas de carencias son semejantes a los del N. Las hojas nuevas quedan amarillas, las nervaduras se aclaran, los tallos se vuelven más cortos y amarillos, y el crecimiento de toda la planta queda retardado.

Más de la mitad del S existente en el suelo es el resultado de la materia orgánica descompuesta por los microorganismos. Las lluvias también agregan el nutriente a la superficie de la tierra ya que el existe en el aire. (www agro misiones gov ar biblioteca nutricion_desarrollo.htm)

Calcio: Cuando falta Ca los márgenes de las hojas quedan amarillos, se enrulan, y a veces aparecen manchas pardas en el área central. Las ramas se tuercen, las raíces no crecen, las frutas no se forman y, en casos extremos, las plantas se mueren.

Como en el caso de cualquier otro nutriente, la presencia de Ca disminuye por varias causas: por retirar los vegetales del terreno, por el arrastre del agua de lluvia o irrigación, ó por quedar inmovilizado, “fijado” al suelo. (www agro misiones gov ar biblioteca nutricion_desarrollo.htm)

Micros nutrientes u oligoelementos:

Robinson y Decker-Walters (1997), indican que deficiencias nutricionales de micros nutrientes producen clorosis y deformación de frutos. Además indican que la fertilización foliar es una forma efectiva de entregar estos minerales a los cultivos.

Los micros nutrientes presentan dos características generales que les diferencian de los macro nutrientes:

1. El orden de magnitud de las concentraciones de micro nutrientes en los tejidos vegetales es significativamente inferior a los de los macro nutrientes.
2. Los micros nutrientes no participan en procesos que dependen de concentración, como los osmóticos, pH, antagonismo catiónico. Una excepción es el cloro que puede tener un papel osmótico. Tampoco suelen desempeñar funciones estructurales, a excepción del boro en la pared celular.

El agregado de micro nutrientes a los suelos, de relativamente reciente uso, se debe principalmente a la necesidad de aumento en los rendimientos por hectárea; que tratándose de cultivos intensivos remueve cada año mayores cantidades de macro y micro elementos, y a la incorporación al cultivo de suelos pobres en nutrientes esenciales.

El aporte de micro elementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta. La planta de melón cultivada bajo condiciones deficientes de micro nutrientes, no produce ningún melón comestible.

También se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micro nutrientes que pueden aplicarse vía foliar o riego por goteo, aminoácidos de uso

preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos críticos de su desarrollo o bajo condiciones ambientales desfavorables, así como otros productos (ácidos húmicos y fúlvicos, correctores salinos, etc.), que mejoran las condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta. *Micro nutrientes esenciales*: Son el Boro, Cloro, Cobre, Hierro, Molibdeno, Zinc, Manganeseo. *Micro nutrientes funcional*: Sodio, Vanadio, Silicio.

(www.agro.misiones.gov.ar/biblioteca/Nutricion_desarrollo.htm)

De modo general, los micros nutrientes actúan como “catalizadores” de procesos químicos, por formar parte de las enzimas, sin las cuales las reacciones que permiten la nutrición de las plantas ocurrirían en la cantidad necesaria.

Como los micros nutrientes están siempre asociados con los macro nutrientes, lo más importante en la alimentación de las plantas no es la cantidad sino la proporción en que queden a disposición de las raíces. Necesariamente debe existir un equilibrio

Hierro: El hierro (Fe) se encuentra disponible en el mercado bajo la forma de distintas sales. Sin embargo, algunas de ellas no permiten una adecuada absorción de este elemento por las plantas. Esto ocurre porque las sales férricas son inestables y son fácilmente transformadas en formas insolubles y por lo tanto de difícil absorción. Por esta razón se recurre a las formas "quelatadas", es decir, aquellas sales en las cuales el ión hierro se encuentra unido a un compuesto orgánico.

Zinc: El Zinc (Zn) es esencial para promover ciertas reacciones metabólicas y activar algunos sistemas enzimáticos. Cumple funciones en la síntesis de la clorofila y en la formación de hidratos de carbono, es esencial en la producción de materiales genéticos

Silicio: Los silicatos (Si) constituyen más del 75% de la corteza terrestre. Todos los silicatos están compuestos por silicio y oxígeno. Estos elementos pueden estar acompañados de otros como aluminio, hierro, magnesio o calcio.

Manganeso: El manganeso (Mn) es absorbido y trasladado en la planta como ion divalente. Forma parte de sistemas enzimáticos y activos y funciones metabólicas. Es constituyente estructural de proteínas. Su principal función está ligada a la evolución de oxígeno en la fotosíntesis.

Cobre: El cobre (Cu) es componente de diversas enzimas que intervienen en la nutrición de la planta, tiene un papel preponderante en la fotosíntesis y formación de clorofila.

Boro: El boro (Bo) es esencial en la germinación de granos de polen, tiene también participación en la formación de proteínas y paredes celulares (significación). Forma complejos que facilitan el transporte de azúcares.

Molibdeno: El molibdeno (Mo) es importante en la fijación de nitrógeno y en la síntesis de proteínas. Es uno de los nutrimentos esenciales para la vida de las plantas, las

cuales difieren considerablemente en la cantidad requerida por cada especie. Las leguminosas demandan relativamente grandes cantidades para su normal crecimiento. Así mismo, las cucurbitáceas, especialmente el melón, son sensibles a su deficiencia.

Especial importancia tiene el molibdeno para las bacterias fijadoras del nitrógeno, debido a que todos los sistemas biológicos de fijación de este elemento requieren de enzimas que contienen molibdeno en su estructura. Por ello, el molibdeno ha sido designado como elemento clave en el metabolismo del nitrógeno en la planta. Además, cumple en la planta otras funciones: es requerido para la síntesis del ácido ascórbico, para hacer disponible al hierro y para aliviar el daño causado por la presencia de cantidades excesivas de cobre, boro, cobalto, manganeso y zinc (Rodríguez y De Silva, 1996).

2.12. FORMULACIONES QUÍMICAS DE LOS PRODUCTOS UTILIZADOS

El **NEW GIBB**® es un regulador de crecimiento vegetal a base de Giberelinas (GA3).

Los principales efectos del **NEW GIBB**® 10% en las plantas se pueden resumir así:

1. Alargamiento del tallo: Es notorio el efecto del ácido giberélico sobre el alargamiento del tallo y de los pedúnculos de las hojas. Las plantas tratadas pueden alcanzar una altura 2 o 3 veces mayor que las no tratadas.
2. Ruptura de latencia de órganos vegetativos: La latencia de los tubérculos y bulbos se rompe efectivamente y la ruptura de las yemas de brotes y ramas de árboles se puede inducir.
3. Aumento del crecimiento vegetativo: en algunos vegetales (por ejemplo: pasturas) hay un gran crecimiento vegetativo debido al aumento del área foliar, lo que implica un incremento de la producción total en algunos casos.
4. Ruptura del dominio apical: las giberelinas generalmente refuerzan el dominio apical; pero en otros casos, tales como en las rosas, puede romper este dominio, y en plantas que tienen un solo tallo largo, se producen numerosos brotes laterales.
5. Inducción de la floración: Acelera la floración de algunas plantas, especialmente aquellas de ciclo bianual que han sido inducidas a florecer sin la exposición requerida de bajas temperaturas.
6. Aumento del número de frutos: Promueve la floración más temprana y el aumento del número de frutos en plantas tales como tomate y pera en muchos de los frutos sin semillas.
7. Ruptura de latencia en semillas. Sustituye la acción de la luz roja en aquellos casos en que ésta estimula la germinación; en otros evita el período de reposo, haciendo germinar a la semilla inmediatamente, tal como sucede con la cebada para malta.

El **NEW GIBB**[®] está disponible en la formulación de polvo soluble a una concentración de 10% de Giberelina en las siguientes modalidades:
Sobres de 10 gramos, Potes de 500 gramos y Potes de 1 kilogramo.

Aplicación: Todas las dosis de **NEW GIBB**[®] están recomendadas en gramos de polvo soluble de la formulación comercial. En las pulverizaciones de árboles frutales es conveniente lograr un buen mojado de los frutos y flores.

NEW GIBB[®] es compatible con la mayoría de los insecticidas y fertilizantes foliares habitualmente utilizados, pero no se recomienda combinar con sustancias altamente alcalinas.

Es recomendable usar el **NEW GIBB**[®] combinado con un adherente.
No se aconseja pulverizar en días con posibilidades de lluvias, ya que puede disminuir su acción por efecto del lavado.

Las soluciones de **NEW GIBB**[®] deben ser utilizadas el mismo día de su preparación **NEW GIBB 10%**. (**NEW GIBB**, Giberelina de formulación natural. 2008)

AGROKIN® PLUS Bioestimulante con efecto citocinina. No es plaguicida no es tóxico y es un producto biodegradable. Esta compuesto por: Extracto de origen vegetal con un contenido de: 83.39, Fitohormonas 2143.40 ppm, Vitaminas 947.95 ppb. Propiedades fisicoquímicas: Liquido color verde olor característico, densidad 1.022-1.028 g/ml ph directo: 4.0-5.0, solubilidad en agua: total viscosidad: 18.0-26.0, punto de inflamabilidad: n.a, el producto no es inflamable.

El producto **AGROKIN® PLUS** no es inflamable, sin embargo para cualquier incendio cercano usar el medio extinguidor adecuado, como puede ser extintores a base de polvo químico seco, dióxido de carbono, agua, según sea el caso.

Equipo de seguridad para conatos de incendio: lentes de seguridad respirador de media cara o cara completa, botas de hule. Si el incendio ha rebasado un área de 4m², no poner en peligro la vida y dejar que los bomberos combatan el incendio.

AGROKIN® PLUS no presenta reactividad, el producto no es corrosivo Evitar la presencia de luz y altas temperaturas Incompatible con productos de acción ácida y alcalina. No existe probabilidad de polimerización.

Por exposición Si **AGROKIN® PLUS** entra en contacto con la piel, es ingerido o inhalado, generalmente no se presentan efectos tóxicos conocidos. Este producto no causa daños permanentes o irreversibles. Recomendaciones de salud:

- a) Contacto con los ojos y piel: lavar con agua abundante
 - b) Ingestión: inducir el vómito introduciendo el dedo en la parte de atrás de la garganta o dando agua con sal.
 - c) Inhalación: trasladar al paciente al aire fresco
1. Intoxicación: llevar al paciente al médico y enseñar esta hoja
 2. Datos para el medico: tratamiento sintomático
 3. Antídoto (dosis, en caso de existir): Ninguno, porque **AGROKIN® PLUS** no es un plaguicida, sólo se recomienda en su caso, consultar la etiqueta del plaguicida utilizado en la mezcla

Tratar de recuperar la mayor parte del producto y lavar el área con suficiente agua. Para estas actividades, considerar la sección IX, así como también las indicaciones de otros productos que se usen en la mezcla con **AGROKIN® PLUS**.

No se requiere de equipo especial, sin embargo debe usarse guantes de hule, botas de hule y lentes de seguridad para la: preparación de la mezcla, carga del equipo y aplicación. Si se usa algún plaguicida en la mezcla, considerar las recomendaciones de éste.

Aún cuando el producto es biodegradable se recomienda no reutilizar el envase vacío, destrúyase de acuerdo a lo establecido por las leyes locales.

Almacenar el producto a temperaturas menores de 40°C. Conservar el producto en su envase original bien cerrado y en un lugar fresco y seco Mantener el producto lejos de alimentos y medicinas La solución preparada o el agua de enjuague que no puedan ser utilizados deberán ser eliminados de acuerdo a lo que establezcan las leyes locales y/o procedimientos locales. (AGROKIN PLUS. Biorreguladores. 2008).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

Este trabajo se realizo en la Finca propiedad del productor Nelson Villarreal con una superficie de siembra de nueve (9) hectáreas ubicada en la Comunidad de El Montero, Corregimiento de la Pasera, Distrito de Guararé en la región de Azuero que está ubicada dentro de las coordenadas X= 0578280, Y=0862192 y a una altura de 42 msnm dedicada por más de diez (10) años a la siembra de Melón (*Cucumis melo* L.) Galia para la empresa Exportadores de Azuero.

3.2. MATERIALES.

Para este ensayo se utilizo una serie de insumos, materiales y equipo agrícola en la preparación de las parcelas a tratar que a continuación detallamos:

- Bomba de mochila de espalda de 17 litros.
- Probeta de 100 mL

- Reguladores de crecimiento (Agrokin V ®, Agrokin Plus ® y New Gibb ®) y (Stimulus Plus ®) a base de micro y macro nutrientes mas aminoácidos
- Estacas 2.5 pies
- Cinta métrica 50 m²
- Marcador
- Pesa en libras (40 libras)
- Calibrador nunhems en plgs
- Cuaderno de anotaciones
- Plumas
- Lápices
- Cuchillas
- Cajas cosecheras para almacenamiento y exportación
- Semillas de Melón Galia (*Cucumis melo* L.) - Híbrido Solarnet
- Equipo agrícola (Tractores e implementos mecánicos)

3.3. METODOLOGÍA

Este trabajo se llevo a cabo durante el periodo de enero – marzo de 2008. Para las aplicaciones (aspersiones) se utilizo una bomba de mochila de espalda calibrada previamente para aplicar un volumen de 400 lts/ha las dosis a utilizar son las descritas en el Cuadro IV. Se realizaron aplicaciones a cada 8 y 10 días. Los datos fueron recolectados por un solo evaluador, supervisado por un técnico de campo en base a las variables condensadas a evaluar de acuerdo a las diferentes etapas fisiológicas de la

planta para determinar los resultados esperados.

Al terreno se le realizaron las practicas agrícolas que consto de un pase de arado de cincel (subsulado) de cinco ganchos, un pase de rastra, la fertilización fue basal con la abonadora a razón de 10 sacos de 45 Kg. por hectárea de abono completo 12-24-12, después se levantaron las camas con el rotatiller y se procedió a instalar las mangueras para el riego por goteo, las camas fueron protegidas con plástico color plateado perforado por la fabrica a una distancia de 30 cm todas estas labores se realizaron en el mes de enero, la siembra y marcación del ensayo se realizo en febrero durante este mes se realizaron todas las practicas agrícolas normales que se realizan en esta zona para este cultivo de exportación y aplicaciones de los productos a probar. La recolección de datos se llevo a cabo en el mes de marzo.

3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental utilizado fue el de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con cuatro repeticiones, las aplicaciones se realizaron de acuerdo a las recomendaciones de la casa comercial que distribuye el producto.

El tamaño de las unidades experimentales fue de 5.0 m de largo y de 1.80 m de ancho dando una superficie de nueve metros cuadrados por tratamientos (9 m^2). La separación de los mismos fue de un metro.

La siembra de los tratamientos se realizó utilizando una distancia de 1.80 m entre

hileras y 0.30 m entre plantas promediando una densidad de dieciocho mil quinientos (18,500) plantas por hectárea.

Para su interpretación estadística se realizó un *ANOVA* y comparación de medias mediante la prueba de Duncan.

Forma General de la Tabla de Análisis de Varianza (ANOVA)	
Fuente de Variación	Grados de Libertad
Bloques	$r - 1 = 3$
Tratamientos	$t - 1 = 6$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 18$
Total	$(rt) - 1 = 27$

Modelo:

El modelo lineal aditivo es el siguiente: **$Y_{ij} = m + T_i + B_j + E_{ij}$**

Y_{ij} = Observación de la variable respuesta

m = Media poblacional estimada por la media general

T_i = Efecto del i ésimo tratamiento

B_j = Efecto del j ésimo bloque

E_{ij} = Efecto del Error aleatorio ij

3.5. TRATAMIENTOS

Los tratamientos utilizados se observan en el Cuadro IV.

CUADRO IV. Tratamientos Dosis y Periodicidad por Producto Comercial Utilizados en el Ensayo.

Tratamientos	Producto comercial	Dosis de P.C	No. de aplicaciones c/8, 10 días
T-1	Control	Control	Control
T-2	Agrokin Plus ®	1.25 cc/ltr	4
T-3	Agrokin V ®	1.25 cc/ltr	4
T-4	Agrokin Plus ®	1.0 cc/ltr	2
T-5	Agrokin V ®	1.0 cc/ltr	2
T-6	Stimulus Plus ®	1.25 cc/ltr	2
T-7	New Gibb ®	20 gr./Ha	2

Fuente: El Autor, 2008

La formulación de los productos se observan en el Cuadro V.

CUADRO V. Formulaciones Químicas de los Productos Comerciales Utilizados en el Ensayo.

Producto comercial	Formulación Química
Agrokin Plus ®*(A)	Citoquinines 83.39%
Agrokin V ®(A)	Fitohormonas y Vitaminas 77.8%
Stimulus Plus ® (B)	Macro y micro nutrientes 8.18 % mas aminoácidos 40 %
New Gibb ® 10 % PS***(C)	Acido giberélico 10 %

*www.agroenzymas.com.mx (A)

** (B)

***www.agrimarketing.com.ar (C)

3.6. VARIABLES DE RESPUESTA

Las variables de respuesta que se evaluaron fueron:

- Peso promedio de frutos (kg/fruto)
- Diámetro promedio de los frutos en centímetros (cm)
- Grados brix
- Calidad de la malla (Excelente 100–90 %, Buena 89–75 % y Regular < 74 %)
- Números de frutos por metro lineal

Para los datos colectados se utilizó un calibrador estándar (semillera Nunhems) que distribuye la semilla en pulgadas, un refractómetro para medir los grados brix del 50% de los frutos en el primer corte y una pesa en libras, posteriormente una vez obtenidos los datos se realizaron las conversiones pertinentes al sistema internacional de medidas.

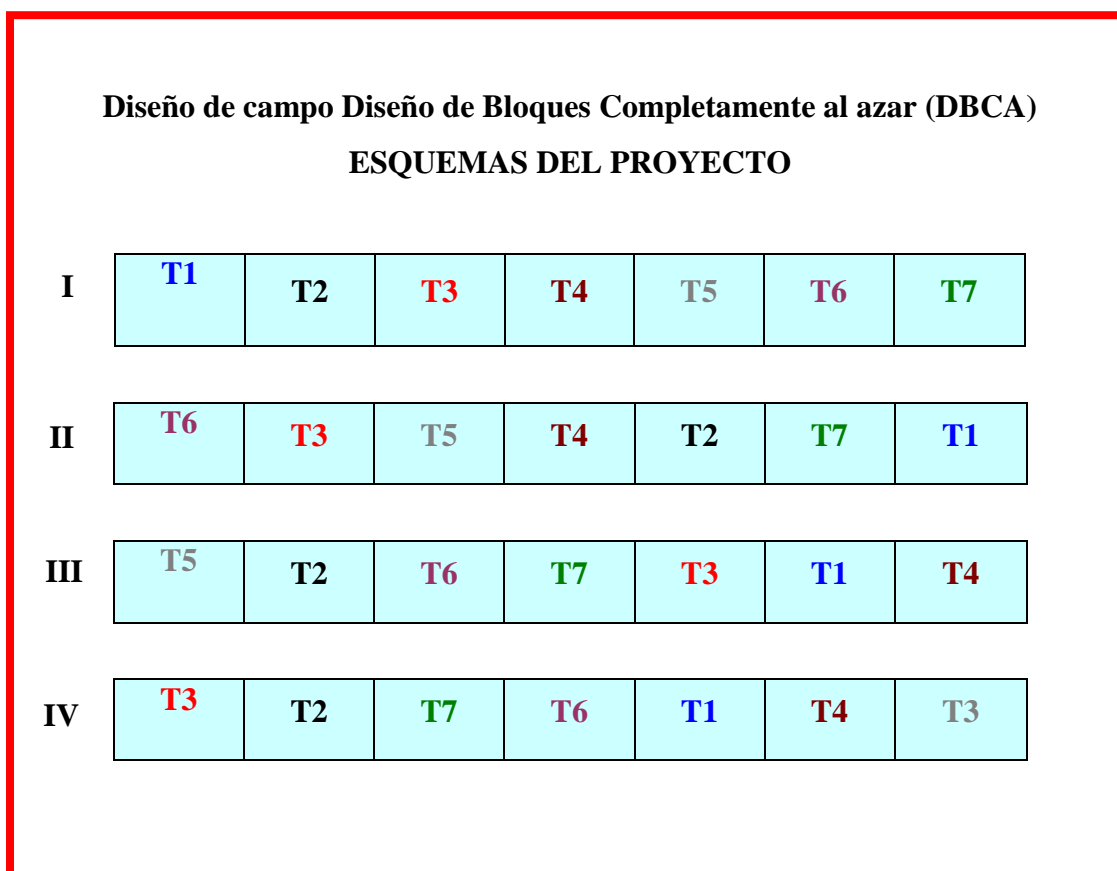
CUADRO VI. Tabla de Selección Según Calibre de Melón (*cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet para Exportación.

Calibre	Diámetro (cm)
4	13.5 – 15
5	12.5 – 11.6
6	11.5 – 10.6
7	10.5 – 9.6
8	9.5

Fuente: Autor, 2008.

3.7. DISEÑO EN CAMPO

La disposición en campo de la distribución de los tratamientos se escogió de forma aleatoria en un terreno plano lo que permite una mejor uniformidad y facilita la toma de datos a la vez la homogeneidad del terreno influye sobre el valor del error experimental positivamente (**Cuadro VI.**)



Fuente : El Autor. 2008

FIGURA No.3 Distribución en Campo del Diseño de Bloques Completamente al Azar.

Tratamientos

- T-1: Control
- T-2: Agrokin Plus ® (4 aplicaciones, 500cc/ha)
- T-3: Agrokin V ® (4 aplicaciones, 500cc/ha)
- T-4: Agrokin Plus ® (2 aplicaciones, 400cc/ha)
- T-5: Agrokin V ® (2 Aplicaciones, 400cc/ha)
- T-6: Stimulus Plus ® (2 aplicaciones, 500cc/ha)
- T-7: New Gibb ® (2 aplicaciones, 20gr/ha)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evaluación se llevó a cabo tomando en cuenta el rendimiento (Kg.), diámetro (cm.), brix, malla y producción por metro lineal, así como la distribución del rendimiento por número de cortes. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de varianza y una prueba de amplitud múltiple de Duncan (Duncan $p = 0.05$).

El análisis de varianza se realizó mediante el procedimiento “**PROC GLM**”, del programa estadístico SAS (2000), la determinación del agrupamiento de los tratamientos se realizó mediante la prueba de Duncan.:

CUADRO VII. Análisis de Varianza para la Variable de Peso Promedio de la Fruta (kg) de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	0.14	0.45	1.17	0.3219
Trat	6	1.53	0.25	6.32	0.0001*
Error	198	7.97	0.04		
Total	207	9.64			

C.V.= 28.15 % (La precisión es aceptable ya que esta por debajo del 30 %)

*= indica diferencias altamente significativas al nivel de probabilidad del 1 %.

El primer corte realizado demostró que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos $Pr>F= 0.0001$, mas no a nivel de los bloques con $Pr>F= 0.3219$. Lo que se aprecia mejor en el Cuadro VIII.

Según, Tohá y Krarup (2004). El rendimiento de melones en Chile con una población de $16.667 \text{ plantas/ha}^{-1}$ se obtuvo en promedio de $3,13 \text{ frutos/planta}^{-1}$, con un peso promedio de $1.010 \text{ Kg./fruto}^{-1}$. Esto significó rendimientos de $42,6 \text{ t/ha}^{-1}$. Estos rendimientos fueron mayores que los de otros melones reticulados habitualmente cultivados en Chile. Estos rendimientos podrían variar según sea el objetivo de la producción (fresco, procesado fresco o congelado) y con las técnicas de cultivo (poda, raleo, tutorado y riego) usadas. Las medias del primer corte realizas en este ensayo estaban por debajo de este criterio mas no así las del segundo corte y tercero que están $0.92 \text{ Kg./fruto}^{-1}$ y $1.03 \text{ Kg./fruto}^{-1}$ respectivamente para estos dos últimos casos no existió diferencias significativas entre tratamientos lo que evidencia que estos resultados son excelentes al compararlos con otros países con tradición de cultivares de melón para consumo nacional e internacional.

CUADRO VIII. Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan para la Variable Peso de Fruto en (Kg) de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte

Tratamiento	Media	Agrupación de Duncan^t
3	0.85	a
5	0.80	a-b
1	0.74	a-b
7	0.70	a-b
4	0.70	a-b
6	0.63	c
2	0.48	d

^t = **Tratamientos con la misma letra indican que no hay diferencia significativa.**

Se evidencia diferencias significativas entre el Agrokin V (trat 3), con Stimulus Plus (trat 6), y Agrokin Plus (trat 2) existe un grupo intermedio formado los tratamientos 5, 1, 7 y 4 que no presentan diferencias significativa con el tratamiento 3 pero si con los tratamientos Stimulus Plus (trat 6) y Agrokin Plus (trat 2), en este primer corte.

CUADRO IX. Análisis de Varianza para la Variable Peso (kg) de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Segundo Corte.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	0.15	0.05	0.72	0.5409
Trat	6	0.51	0.08	1.20	0.3100
Error	207	14.56	0.07		
Total	216	15.22			

C.V.= 31.61 % (La precisión es aceptable ya que esta por debajo del 30 %) = no indica diferencias significativas al nivel de probabilidad del 5 %.

El segundo corte realizado demostró que no existen diferencias significativas entre los tratamientos $Pr>F= 0.3100$, igual a nivel de los bloques con $Pr>F= 0.5409$.

CUADRO X. Análisis de Varianza para la Variable Peso (kg) de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Tercer Corte.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	0.09	0.03	0.36	0.7826
Trat	6	0.61	0.10	1.21	0.2980
Error	330	27.58	0.08		
Total	339	28.28			

C.V.= 30.32 % (La precisión es aceptable ya que esta por bajo del 30 %) y = no existe diferencias significativas al nivel de probabilidad del 5 %.

El tercer corte realizado demostró que no existen diferencias significativas entre los tratamientos $Pr>F= 0.2980$, igual a nivel de los bloques con $Pr>F= 0.7826$.

Por otra parte en la figura 4: Se muestra el rendimiento por número de cortes, aquí se puede observar que el uso de fitoreguladores concentra su máxima producción en el tercer corte, esto puede tener implicaciones comerciales muy importantes. El Melón (*Cucumis melo*) Variedad Galia Híbrido Solarnet produce frutos esféricos de 0,9 a 1,4 kg de peso, con corteza fuerte y reticulada, de color amarillo-naranja verdoso y con carne de color blanco. Es una planta de estación cálida y ambiente soleado.

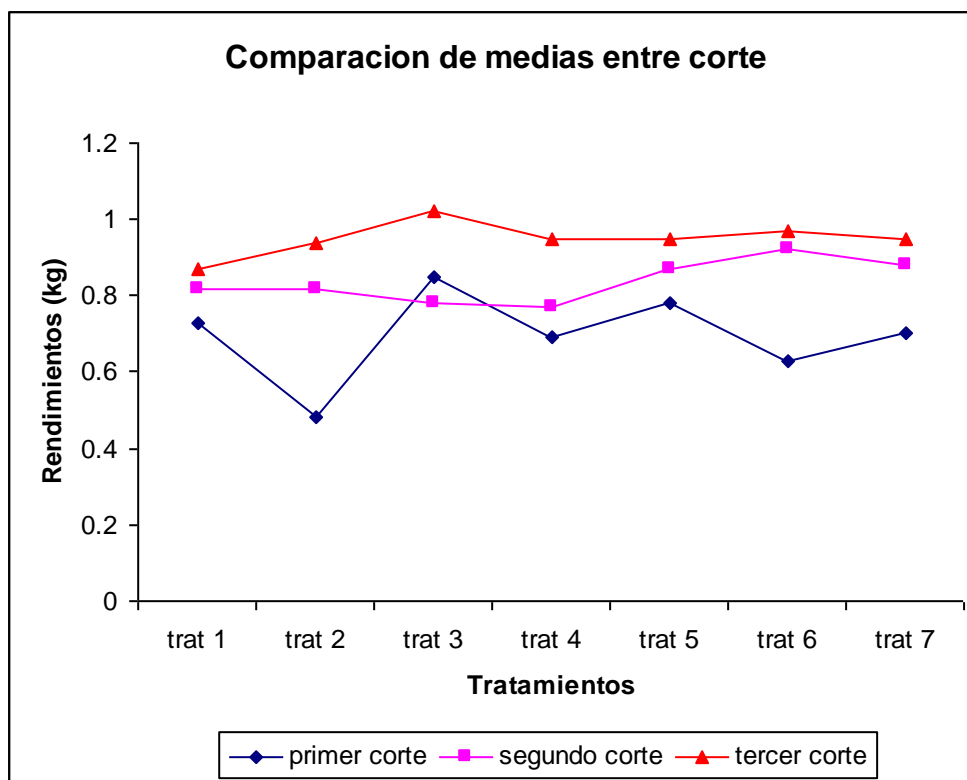


FIGURA 4. Comparación de las medias de las Agrupaciones Múltiples de Duncan de corte por tratamiento.

Cuadro XI. Análisis de Varianza para la Variable Brix de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	5.33	1.78	1.22	0.3086
Trat	6	16.10	2.68	1.84	0.1011
Error	88	128.55	1.46		
Total	97	149.98			

C.V.= 10.46 % (La precisión es aceptable ya que esta por bajo del 30 %)
= no indica diferencias significativas al nivel de probabilidad del 5 %.

La $Pr>F = 0.3086$ para bloques y la $Pr>F = 0.1011$ para tratamientos del ANOVA evidencia que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la variable Brix.

CUADRO XII. Análisis de Varianza para la Variable Diámetro (cm) de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	8.32	2.77	2.69	0.0477
Trat	6	52.03	8.67	8.40	0.0001*
Error	198	204.34	1.03		
Total	207	264.69			

C.V.= 9.82 % (La precisión es aceptable ya que esta por debajo del 30 %)
*= indica diferencias altamente significativas al nivel de probabilidad del 5 %.

El primer corte realizado demostró que existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos donde la $Pr>F= 0.0001$, mas no a nivel de los bloques con $Pr>F= 0.0477$. Lo que se aprecia mejor en el Cuadro XIII.

CUADRO XIII. Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan para la Variable Diámetro de Fruto en Centímetro de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte

Tratamiento	Media	Agrupación de Duncan ^t
3	11.14	a
5	10.82	a - b
1	10.52	b - c
4	10.40	b - c - d
7	10.14	c - d
6	9.83	d
2	9.10	e

^t = Tratamientos con la misma letra indican que no hay diferencia significativa.

El diámetro de los frutos en centímetros de los tratamientos desde el punto de vista estadístico presenta diferencias significativas entre los tratamientos 3 y 5 con respecto a los demás, con un grupo intermedio de los tratamientos 1, 4 y 7 con mejores resultados que los tratamientos 6 y 2, pero no mejores que los tratamientos 3 y 5 al calcular la media entre tratamientos.

CUADRO XIV. Análisis de Varianza para la Variable Diámetro (cm) de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Segundo Corte.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	3.34	1.11	0.72	0.5410
Trat	6	8.75	1.46	0.94	0.4645
Error	207	329.90	1.54		
Total	216	331.99			

C.V.= 11.37 % (La precisión es aceptable ya que esta por debajo del 30 %) y = indica no diferencias significativas al nivel de probabilidad del 5 %.

El segundo corte realizado demostró que no existen diferencias significativas entre los tratamientos donde la $Pr>F= 0.5410$, igual a nivel de los bloques con $Pr>F= 0.4645$.

CUADRO XV. Análisis de Varianza para la Variable Diámetro (cm) de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Tercer Corte.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	2.24	0.75	0.42	0.7398
Trat	6	9.30	1.55	0.87	0.5171
Error	330	588.23	1.78		
Total	339	599.77			

C.V.= 11.69 % (La precisión es aceptable ya que está por debajo del 30 %) = no existe diferencias significativas al nivel de probabilidad del 5 %.

El tercer corte realizado demostró que no existen diferencias significativas entre los tratamientos donde la $Pr>F= 0.5171$, igual a nivel de los bloques con $Pr>F= 0.7398$.

CUADRO XVI. Análisis de Varianza para la Variable Fruto por Metro Lineal de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet .

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	8.96	2.99	0.74	0.5397
Trat	6	25.71	4.29	1.07	0.4175
Error	18	72.29	4.01		
Total	27	106.96			

C.V.= 16.65 % (La precisión es aceptable ya que esta por bajo del 30 %)

= indica que no existe diferencias significativas al nivel de probabilidad del 5 %

La $Pr>F = 0.5397$ para bloques y la $Pr>F = 0.4175$ para tratamientos del ANOVA evidencia que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la variable fruto por metro lineal.

CUADRO XVII. Análisis de Varianza para la Variable Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Primer Corte.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	74.74	24.92	0.53	0.6600
Trat	6	1736.48	289.42	6.19	0.0001*
Error	199	9298.81	46.73		
Total	208	11110.03			

C.V.= 7.53 % (La precisión es aceptable ya que esta por debajo del 30 %)

*= indica diferencias altamente significativas al nivel de probabilidad del 1 %.

El primer corte realizado demostró que existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos donde la $Pr>F= 0.0001$, mas no igual a nivel de los bloques con $Pr>F= 0.6600$. Lo que se aprecia mejor en el Cuadro XVIII.

Investigaciones realizadas por Sakata y Sugiyama (2002) en referencia a la calidad visual (Malla). Mostraron que los cultivares de melón al momento de cosecha mostraron frutos atractivos, uniformes, con una calidad visual excelente, y con sólo escasas imperfecciones. Considerando estos estudios nuestro trabajo también presento estas características una vez cosechados como apreciamos en los cuadros XVIII, XX Y XXII de acuerdo a cada corte en relación a la calidad de la malla.

CUADRO XVIII. Prueba de Amplitud Múltiple Duncan para la Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet, Primer Corte

Tratamiento	Media	Agrupación de Duncan^t
3	95.00	a
5	93.80	a - b
1	91.36	a - b - c
7	90.57	b - c
6	89.08	c
4	88.89	c
2	82.92	d

^t = **Tratamientos con la misma letra indican que no hay diferencia significativa.**

La calidad de la malla de los frutos de los tratamientos desde el punto de vista estadístico presenta diferencias significativas entre los tratamientos 3, 7, 6, 4 y 2 con respecto a los demás, con un grupo intermedio de los tratamientos 5 y 1 con mejores resultados que los tratamientos 7, 6, 4 y 2, pero no mejores que el tratamiento 3 al calcular la media entre tratamientos.

CUADRO XIX. Análisis de Varianza para la Variable Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Segundo Corte.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	274.39	91.46	2.18	0.0919
Trat	6	2464.83	410.81	9.77	0.0001*
Error	206	8657.82	42.03		
Total	215	11397.04			

C.V.= 7.18 % (La precisión es aceptable ya que esta por bajo del 30 %)

*= indica diferencias altamente significativas al nivel de probabilidad del 1 %.

El segundo corte realizado demostró que existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos donde la $Pr>F= 0.0001$, mas no igual a nivel de los bloques con $Pr>F= 0.0919$. Lo que se aprecia mejor en el Cuadro XX.

CUADRO XX. Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan para la Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet. Segundo Corte

Tratamiento	Media	Agrupación de Duncan ^t
1	93.20	A
7	92.58	a – b
5	89.39	a – b – c
6	88.03	a – b – c
3	88.03	b – c
4	80.37	C
2	80.37	D

^t = Tratamientos con la misma letra indican que no hay diferencia significativa.

La calidad de la malla de los frutos de los tratamientos desde el punto de vista estadístico presenta diferencias significativas entre los tratamientos 1, 3, 4 y 2 con respecto a los demás, con un grupo intermedio de los tratamientos 7, 5 y 6 con mejores resultados que los tratamientos 3, 4 y 2, pero no mejores que el tratamiento 1 al calcular la media entre tratamientos.

CUADRO XXI. Análisis de Varianza para la Variable Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Tercer Corte.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque	3	8.71	2.90	0.05	0.9843
Trat	6	1995.94	332.66	5.96	0.0001*
Error	330	18431.54	55.85		
Total	339	20436.19			

C.V.= 8.57 % (La precisión es aceptable ya que esta por debajo del 30 %)

*= indica diferencias altamente significativas al nivel de probabilidad del 1 %.

El tercer corte realizado demostró que existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos donde la $Pr>F= 0.0001$, mas no igual a nivel de los bloques con $Pr>F= 0.9843$. . Lo que se aprecia mejor en el Cuadro XXII.

CUADRO XXII. Prueba de Amplitud Múltiple de Duncan para la Variable Calidad de Malla de los Frutos de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet Tercer Corte.

Tratamiento	Media	Agrupación de Duncan^t
3	90.05	a
1	88.70	a - b
7	88.69	a - b
5	88.47	a - b
6	86.40	b - c
4	84.53	c - d
2	82.00	d

^t = Tratamientos con la misma letra indican que no hay diferencia significativa.

La calidad de la malla de los frutos de los tratamientos desde el punto de vista estadístico para el tercer corte presenta diferencias significativas entre los tratamientos 3, 6, 4 y 2 con respecto a los demás, con un grupo intermedio de los tratamientos 1, 7 y 5 con mejores resultados que los tratamientos 6, 4 y 2, pero no mejores que el tratamiento 3 al calcular la media entre tratamientos.

V. CONCLUSIONES

La justificación de estas conclusiones se basa en los resultados estadísticos de los datos observados y debidamente cuantificados científicamente:

- Hubo diferencias significativas en cuanto a la calidad de malla que es un parámetro para exportación que de acuerdo a la tabla utilizada está entre los rangos de buena a excelente entre un 80 a 100 %, por lo cual la malla de los frutos cumple con las especificaciones internacionales en este tipo de melón, pero también dejamos demostrados que para nuestro estudio hay productos que son más eficientes en cuanto a la formación de la malla.
- No hubo diferencias significativas en la producción de frutos por cada cinco (5) metro lineal la cual estuvo entre el rango de 10 a 14 unidades lo que mantuvo una producción adecuada sin tener pérdidas económicas.

- Los resultados estadísticos demostraron que si hubo diferencia significativa en el primer corte no así en el segundo y tercer corte en la variable de peso de los frutos en kilogramos y diámetro de los frutos en centímetros
- Queda demostrado que la aplicación de los productos utilizados en este trabajo no influyen la producción de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet para la variable en grados Brix pero si en cuanto a las variables de peso, diámetro y calidad de malla de los frutos.

VI. RECOMENDACIONES

Considerando los datos obtenidos de las medias de agrupación de Duncan, ANOVA del programa SAS (2000) recomendamos:

1.- En base a los datos obtenidos recomendamos la utilización en primer lugar de Agrokin V a cuatro (4) aplicaciones luego le sigue en su orden Stimulus plus dos (2) aplicaciones, New Gibbs dos (2) aplicaciones, Agrokin V dos (2) aplicaciones, Agrokin Plus dos (2) aplicaciones, Agrokin Plus cuatro (4) aplicaciones para mejorar el peso en kilogramos y el diámetro en centímetros de los frutos de Melón (*Cucumis melo L.*) Cultivar Galia - Híbrido Solarnet.

2.- La semilla de Melón (*Cucumis melo L.*) utilizada de acuerdo al análisis estadístico es buena y se presenta en el campo al momento de la cosecha homogéneamente por lo cual recomendamos seguir utilizando está por su calidad y rendimiento, ya que, ninguno de los productos utilizados afectan el brix de los frutos.

3.- Recomendamos repetir estos mismos ensayos en la producción de los diferentes tipos de Melón (*Cucumis melo L.*) que se siembran en Panamá para ver si el comportamiento de estos productos es similar, para así brindar a los productores una tecnología barata y confiable para aumentar la producción del cultivo.

VII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- AGROKIN PLUS.** Biorreguladores. <http://www.agroenzymas.com.mx>. Abril, 2008
- AZCON-BIETO, J AND TALÓN, M. 2000.** Fundamentos de Fisiología Vegetal. Mc Graw Hill Interamericana, Madrid.
- BARRAGÁN, C., 2008.** La Estrella de Panamá. Mayo-2008. periodistas@estrelladepanama.com
- BRICEÑO, J. 1983.** Crecimiento vegetativo y reproductivo en relación con niveles de endógenos de ácido abscísico y giberelinas es tres cultivos de *Coffea arabica L.* Tesis de Magister Scientiae Turrialba. Costa Rica y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- CADENA J. Y OROZCO F. 2004.** Uso de reguladores de crecimiento del algodón. <http://www.turipana.org.co/reguladores.htm> - 61k.
- CONTRERAS, P. F., ET. AL., 2001.** Obtención y Separación de Giberelinas Lactonicas Producidas por el Hongo *Gibberella fujikuroi* para Usarlas como Estándares cromatograficos. *Bol. Soc. Chil. Quím.*, vol.46, no.2, p.197-202. ISSN 0366-1644.
- CHAN, B., AND J. CAIN. 1967.** The effect of seed formation on subsequent flowering in apple. *Proc. Am. Soc. Hortic. Sci.* 91:63-68.
- DAVIES, P.J. 1995.** Plant hormones. Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Kluwer Academic Publishers. London.
- DÍAZ, G. (2003).** Proyecto de Riego y Agroexportación de la Región de Azuero, Republica de Panama. (La Prensa, enero-2003).

- FEUTCH, W, M. KHAN, & P. DANIEL, P. 1974.** Absciscic acid in Prunus trees: isolation and the effect on growth of excised shoot tissue. *Physiol. Plant.* 32: 247-252.
- FRIEDRICH WENT, 1928.** Reguladores del crecimiento vegetal. http://www.investigacionyciencia.es/03005398000434/Reguladores_del_crecimiento_vegetal.htm - 6k
- GARCÍA-MARTÍNEZ JL & P HEDDEN. 1997.** Gibberellins and fruit development. En: *Phytochemistry of Fruit and Vegetables*. FA Tomás-Barberán & RJ Robins Eds, Clarendon Press, Oxford, UK. Pp 263-285.
- GOTNER, C. J. 1962.** Further experiments on auxin synergist. *Physiol. Plant.* 15:88-95.
- GUEVARA, B. 1987.** Reguladores de Crecimiento. PROMECAFE, IICA: pp. 58-79.
- HAISSIG, B. 1974.** Influences of auxins and auxin synergists on adventitious root primordium initiation and development. *New Zealand Journal of Forestry Sciences* 4: 311-323.
- HARTMANN, H. Y D. KESTER. 1992.** Propagación de plantas. Principios y prácticas. México, Ed. Continental.
- HARTMANN, D. E. 1974.** New frontiers in plant propagation. *Plant. Prop. Soc.* 24:178-185.
- HENSON, L . 1983.** Absciscic acid and water relations of rice (*Oryza sativa* L). Effects of drought conditioning on absciscic acid accumulation in the leaf and stomatal response. *Ann. Bot.* 52: 247-255.
- HILL, T.A. 1984.** Hormonas Reguladoras del Crecimiento Vegetal. Ediciones Omega, Barcelona.
- HORMONAS VEGETALES Y REGULADORES DE CRECIMIENTO.**
http://perso.wanadoo.es/pedrogruen/hormonas_vegetales_y_reguladores.htm
- JACOBS, W.P. 1979.** Plant Hormones and Plant Development. Cambridge University Press. <http://www.portal.chapingo.mx/irrigacion/planest/4-1/FUNDFIT.pdf>
- KADMAN, A. 1976.** Effects of the age of juvenile stage avocado seedling on the rooting capacity of their cutting. *Oalif. Avoc. Soc. Y.* :58-60.

- KENNETH THIMAN, 1935.** Aspectos Fisiológicos en la Formación. <http://www.lamolina.edu.pe/FACULTAD/agronomia/horticultura/propagacion/reprodasexual/wildercabrera.doc>
- KRIKORIAN, A.D. 1995.** Hormones in tissue culture and micropropagation. En: Plant hormones physiology, biochemistry and molecular biology. Kluwer Academic Publishers. Dordrech, Boston, London. pp. 774-79.
- LI, S., Z. MENG, T. LIU, AND Y. TU. 1995.** Critical period of flower bud induction in Red Fuji and Ralls Janet apple trees. *Gartenbauwissenschaft* 60:240-245.
- MALONEK S, C BOMKE, E BORNBERG-BAUER, MC ROJAS, P HEDDEN, P HOPKINS & B TUDZYNSKI. 2005.** Distribution of gibberellin biosynthetic genes and gibberellin production in the *Gibberella fujikuroi* species complex. *Phytochemistry* 66: 1296-1311.
- MARGARA, J. 1988.** Multiplicación vegetativa y cultivo *in vitro*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. pp. 27-30, 71-118.
- MOORE, T. 1979.** Biochemistry and physiology of plant hormones, Springer-Verlag, Nueva York. 473p.
- NEW GIBB,** Giberelina de formulación natural. [http:// www.agrimarketing.com.ar](http://www.agrimarketing.com.ar).
Abril, 2008
- NUTRIENTES, 2006.** www.agro.misiones.gov.ar/biblioteca/Nutricion_desarrollo.htm
- PENG J & NP HARBERD. 2002.** The role of GA-mediated signaling in the control of seed germination. *Curr Opin Plant Biol.* 5: 376-381.
- ROBINSON, R.W., AND D.S. DECKER-WALTERS. 1997.** The development of sex expression in cucurbit flowers. *Am. J. Bot.* 39:32-43.. Cucurbits. 226 p. .
- RODRIGUEZ, T. Y DE SILVA, L., 1996.** Deficiencia de molibdeno en melón en condiciones de sabanas. FONAIAP. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Anzoátegui, El Tigre, Venezuela.
- SAKAKIBARA H., 2004.** Ectopic Expression of KNOTTED1-Like Homeobox Protein Induces Expression of Cytokinin Biosynthesis Genes in Rice. *American Society of Plant Biologists Plant Physiology* 142:54-62.
- Sakata, Y. y M. Sugiyama. 2002. Characteristics of Japanese cucurbits. *Acta Horticulturae* 588:195-203.

- SALISBURY, F. Y C. ROSS, 1994.** Fisiología vegetal. Grupo Editorial Iberoamerica S.A., México DF. 759 p.
- SKOOG F, ARMSTRONG DJ, 1998.** Cytokinins. Annu Rev Plant Physiol.
- SAS INSTITUTE. 2000.** Sas/tat user's guide release 6.03 edition. Cary, NC SAS INSTITUTE.
- SPARKS DONALD L.. 2000.** Advances in agronomy. Department of Plant and Soil Sciences. University of Delaware Network, Delaware. Volume 68 Academic Press.
- TAMURA S. 1990.** Historical aspects of gibberellins. En: Gibberellins. Takahashi N, BO Phinney & J Macmillan Eds. Springer-Verlag, New York. pp 1-8.
- VIVANCO, JM Y FLORES, HE (2000).** Control de la Formación por Raíz Reguladores del Crecimiento Vegetal. En Reguladores del Crecimiento Vegetal en la Agricultura y Horticultura: Su Papel Comercial y Usos. AS Basora, Ed. Productos de la Alimentación de prensa, un sello editorial de El Haworth Press, New York, pp 1-25.
- WEAVER, R. 1982.** Reguladores de crecimiento de las plantas en la agricultura. Editorial Trillas, México D.F. 622 p.
- YU H, T ITO, Y ZHAO, J PENG, P KUMAR & EM MEYEROWITZ. 2004.** Floral homeotic genes are targets of gibberellin signaling in flower development. Proc Natl Acad Sci U S A. 101: 7827-32
- KRARUP, C. Y R. GONZÁLEZ. 2005.** El novedoso y promisorio melón Galia. Agronomía y Forestal UC (Chile) 26:20-24

VIII. ANEXOS



ANEXO No 1. Melón (*Cucumis melo*) cultivar Galia – Híbrido Solarnet



ANEXO No. 2. Distribución de los tratamientos en el campo para el ensayo



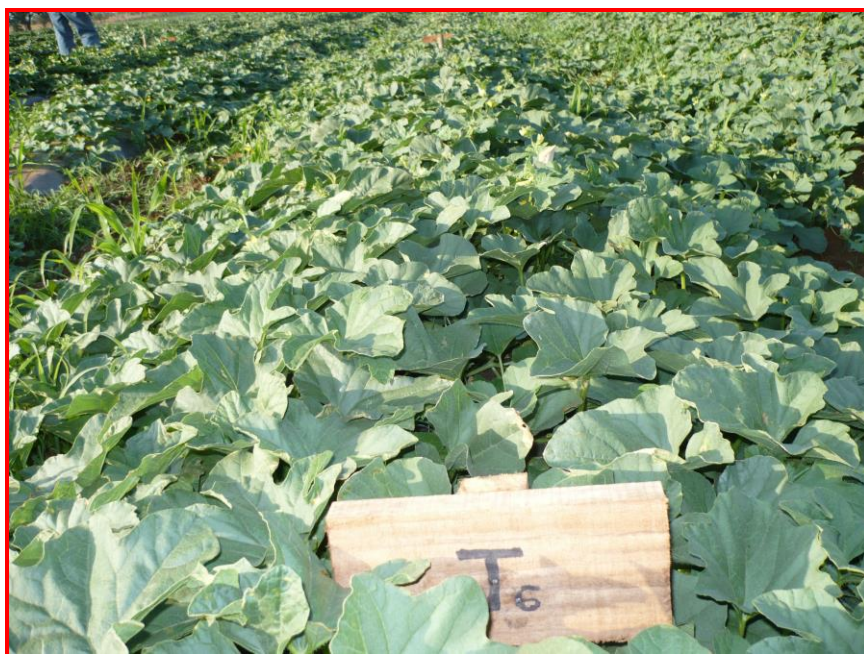
ANEXO No. 3. Bloques con plástico de cobertura



ANEXO No. 4. Tratamientos y letreros de identificación



ANEXO No. 5. Parcela tratada con New Gibbs®



ANEXO No. 6. Parcela con Stimulus Plus®



ANEXO No 7. Aplicador con bomba de mochila de espalda.



ANEXO No 8. Aplicación completa al área foliar



ANEXO No. 9. Tratamiento sin aplicación (testigo).



ANEXO No. 10. Tratamiento con Agrokin Plus® cuatro aplicaciones.



ANEXO No 11. Tratamiento con Agroklin V[®] cuatro aplicaciones.



ANEXO No. 12. Tratamiento con Agroklin Plus[®] dos aplicaciones



ANEXO No. 13. Tratamiento con Agrokin V[®] dos aplicaciones.



ANEXO No. 14. Tratamiento con Stimulus Plus[®] dos aplicaciones.



ANEXO No. 15. Tratamiento con New Gibbs® dos aplicaciones.



ANEXO No. 16. Productos utilizados en el ensayo.



ANEXO No. 17. Cajas de melón de exportación de calibre No. 4.



ANEXO No. 18. Cajas preparadas para exportar por contenedores.



ANEXO No 19. Recepción de melones cosechados en el campo a la planta de empaque.



ANEXO No. 20. Deposito de melones a la línea de empaque.



ANEXO No. 21. Tratamiento químico de desinfección al recibir el melón en planta.



ANEXO No. 22. Procesamiento de encerar el melón para selección del fruto para exportar.



ANEXO No. 23. Análisis del contenido de azúcar con el Britsomero.



ANEXO No. 24. Muestreo de las plantas en campo durante la etapa de fructificación.



ANEXO No. 25. Medición de frutos por metro lineal.



ANEXO No. 26. Medición del diámetro por calibrador Nunhens.



ANEXO No. 27. Toma de peso del fruto.



ANEXO No. 28. Frutos muestreados por tratamiento.



ANEXO No. 29. Frutos muestreados por tratamiento.



ANEXO No. 30. Mallas mala, regular y buena.

ANEXO No.31. Costo de Producción de 1 Hectárea de Melón Galia.

<i>DETALLE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>COEF.</i>	<i>PRECIO</i>	<i>VALOR</i>	<i>Participación</i>
	<i>DE MEDIDA</i>	<i>TECNICO</i>	<i>UNITARIO</i>	<i>TOTAL</i>	<i>Porcentual</i>
			<i>B/.</i>	<i>B/.</i>	<i>%</i>
<i>A. Preparación de terreno</i>				1160.00	10.7
Chapeo	Horas	2	30.00	60.00	
Arado de cincel	Horas	3	35.00	105.00	
Semi Roma	Horas	2	35.00	70.00	
Rastra Fina	Horas	2	35.00	70.00	
Rotvator	Horas	3	35.00	105.00	
Surcado	Horas	2	35.00	70.00	
Plastificado	Horas	2	35.00	70.00	
Fertilización Mecanizada	Horas	2	35.00	70.00	
Plastificado	Rollos	4.5	120.00	540.00	
<i>B. Producción de Plantones</i>				2448.93	22.5
Semilla		19,000		2300.00	
Producción de Plantones	Bandejas	93	1.05	97.65	
Sustratos	Bolsas	1.5	32.85	49.28	
Desinfección (Clorox)	Galón	1.00	2.00	2.00	
<i>Instalación de Sist. De Riego.</i>				277.50	2.6
Mangueras (3años)	Met/Lineal	5,550.00	0.15	277.50	
<i>Control de Malezas</i>				204.00	1.9
Glifosato (2 aplicaciones)	Lts	8	12.50	100.00	
Fusilade (2aplicaciones)	Lts	2	52.00	104.00	
<i>Fertilización</i>				3,076.77	28.3
Fertiliz. 10-50-0 (qq/ha)	Bolsa	12	44.00	528.00	
F. Monoamónico (qq/ha)	Bolsa 25 kg	7	32.7	228.90	
Nit. Calcio (qq/ha)	Bolsa 45 kg	6	27.30	163.80	
Nit. Amonio (qq/ha)	Bolsa 45 kg	8	21.96	175.68	
Nit. Potasio + Mg (qq/ha)	Bolsa 25 kg	16	21.60	345.60	
Sulf. Magnesio (qq/ha)	Bolsa 25 kg	8	10.20	81.60	
Sul. Potasio (qq/ha)	Bolsa 25 kg	12	22.80	273.60	
Urea (qq/ha)	Bolsa 45 kg	2	35.00	70.00	
Viva	Litro	20	8.05	161.00	
Molibdeno (Lt / ha)	Litro	1	10.93	10.93	
Magnisal	Bolsa 25 kg	2	30.78	61.56	
Ácido Fosfórico	Litro	20	48.00	960.00	

Rooting (Lit /ha)	Litro	0.5	32.20	16.10	
Abonos Foliare				177.58	1.6
Agropelx calcio	Litro	16	5.50	88.00	
Agroplex Boro Molibdeno	Litro	1.5	8.80	13.20	
Agreex ABC	Litro	1.5	8.25	12.38	
Agroforce	Litro	0.5	49.50	24.75	
Agroquim plus	Litro	0.5	78.50	39.25	
Control de Plagas				1691.99	15.6
Captan	Kilo	1	8.25	8.25	
Vydate 24 SL	Litro	3	24.50	73.50	
Furadan (Lts / ha)	Litro	1	24.15	24.15	
Spintor (lts / ha) (3 aplicaciones)	Litro	1	135.00	135.00	
Talcord (Lt /ha)	Litro	1.5	25.35	38.03	
Evisect 50 sp	Kilo	6	10.30	61.80	
Confidor (Kg / ha)	Kilo	0.5	300.00	150.00	
Intrepid 24 dsl	Litro	0.5	88.40	44.20	
Beescent	Litro	2	37.75	75.50	
Caracolek	sobre 250 grs	24	2.31	55.44	
Engeo	Litro	1	85.80	85.80	
Inimectin	Litro	0.5	77.00	38.50	
Nusilate 50	Litro	2	32.15	64.30	
Ridomil Gold MZ 68 WP	Kilo	9	25.85	232.65	
Equation Pro 52.5 WP	Kilo	6	26.95	161.70	
Amistar 50 WP	Kilo	4	22.00	88.00	
Benlate	sobre 500 grs	8	10.45	83.60	
Mastercob	Litro	2	36.30	72.60	
Agrimycin	Kilo	0.5	45.95	22.98	
Serenade	Litro	6	14.30	85.80	
Cosmoaguas	Kilos	5	8.14	40.70	
Adherente	Litro	5	9.90	49.50	
Mano de Obra				1113.00	10.2
Cosecha	Jornales	25	8.00	200.00	
Aspersiones	Jornales	20	8.00	160.00	
Siembra de Bandejas	Jornales	7	9.00	63.00	
Riego (Produc. Plantones)	Jornales	12	8.00	96.00	
Inst. Equipo goteo	Jornales	7	9.00	63.00	
Riegos (Inst. Sistema de riego)	Jornales	26	9.00	234.00	
Siembra	Jornales	23	9.00	207.00	
Limpiezas manuales	Jornales	10	9.00	90.00	

Otros Gastos				720.96	6.6
Colmena		6	30.00	180.00	
Transporte Cosecha (cajas rojas)		1,666	0.06	99.96	
Comb y Lubricantes (ha)				431.00	
Anàlisis de suelos		1	10	10.00	
COSTO TOTAL				10870.73	100.0
<i>Nota: No incluye el imprevisto ni el interès banacario, ni la prima del seguro.</i>					

ANEXO No.32. Análisis y recomendaciones para la producción de cosechas (IDIAP, 2007)

INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA DE PANAMA (IDIAP)
ANALISIS Y RECOMENDACIONES PARA LA PRODUCCION DE COSECHAS

Para: EXPORTADORES DE AZÚCERO (NELSON VILLARREAL)
 Corregimiento: EL MONTERO Distrito: _____ Provincia: LOS SANTOS

Entrada: 3-10-2007 Salida: 12-10-2007
 Autorizado: LIC. J. VILLARREAL

LABORATORIO
 DE
 FERTILIDAD
 DE SUELOS
 DE PANAMA

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

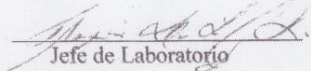
No. Muestra	Profundidad	Color del suelo	Al. Arc.		PH	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Aluminio	M.O.	Manganeso	Hierro	Zinc	Cobre	Textura
			%	mg/l												
		PARDO FUERTE	42	18.40	5.7	10	252	8.5	7.5	1	-	9	4	1	3	ARC
INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS																
Textura	PH	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Aluminio	M.O.	Manganeso	Hierro	Zinc	Cobre					
ACIDO	BAJO	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO					

RECOMENDACIONES

Identif. De la muestra	No. Muestra	Cultivo	Nutrientes (lbs/ha)				FERTILIZANTE A APLICAR		APLICACION	
			Nitrogeno (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potasio (K ₂ O)	Nitrato amonio	Fertilizante	Cantidad	Época	
		MELON	100	200	50	10-20-5	10 q/ha	A la siembra		
			100	200	-	10-20-5	10 q/ha	Al aporque		
			42	-	-	Nitrato amonio	1.3 q/ha	Un mes después de la siembra		

Las sugerencias de abastecimiento son producto tanto del análisis químico como de resultados experimentales. El Laboratorio de Suelos no se responsabiliza por fallos en el cultivo debido a mala selección del terreno y los malos durante su desarrollo.

ANEXO No.33. Informe de resultados de análisis físico químicos y microbiológicos de agua (Universidad de Panamá, 2007)

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ		Mapa del Sitio Contacto Ayuda			
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN					
INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICOS DE AGUAS					
Procedencia Muestra: Exportadores de Azuero	Fecha de Muestreo: 9-11-2007	No. De Muestras: 3 04: Pozo de Telémaco Herrera 05: Pozo de Nelson Villarreal 06: Pozo de Gabriel Villarreal			
Agua para riego	Fecha de Recepción: 9-11-2007	Analista: Lic. Alexis De La Cruz L.			
Tipo de Agua: Subterránea	Puntos de Monitoreo: Pozos	Monitoreo realizado por: No especificado			
Tipo de Muestreo: Simple, puntual	Coordenadas en UTM: No Especificado	Hora de Monitoreo: 11: 00 a.m..			
METODO USADO: FILTRACIÓN POR MEMBRANA.					
Parámetro	Valor Máximo Permitido	Resultados por Muestras			Observaciones
FÍSICO		04	05	06	
Turbiedad (NTU)	1,0				
pH (H- OH)	6,5-8,5				
Temperatura (oC)	+ 3oC				
Conductividad (uS/cm)					
QUÍMICO					
Cloruros (mg/l)	250,0				
Dureza (mg/l)	100,0				
Alcalinidad (mg/l)	120,0				
BIOLOGICOS					
Coliformes Totales (UFC/100 ml)	0	11,000	9,000	13,000	Valores superan la norma Necesitan limpieza y desinfección
Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	0	0	0	0	
<p>OBSERVACIÓN: Los tres pozos analizados arrojaron resultado de Coliformes totales, que son indicativo de falta de limpieza de los pozos, no se detectó contaminación fecal, si su uso utilizase para uso de abastecimiento u otro uso que tenga contacto directo con frutas o vegetales, debe contener un mínimo de cloro residual para que se cumpla con la normativa.</p>					
Firma:	 Jefe de Laboratorio				
Fecha del Informe: 5-12-2007.					