

**INCIDENCIA DEL NÚMERO DE GUÍAS PRINCIPALES SOBRE LA
PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE SANDÍA (*Citrullus vulgaris*) EN DOS
CULTIVARES (Royal Charleston y Paladín).**

DANNY NORBERTO MENDOZA GUEVARA

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

RIOBAMBA-ECUADOR

2009

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE: El trabajo de investigación titulado: **“INCIDENCIA DEL NÚMERO DE GUÍAS PRINCIPALES SOBRE LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE SANDÍA (*Citrullus vulgaris*) EN DOS CULTIVARES (Royal Charlestón y Paladín).”**, de responsabilidad del señor egresado Danny Norberto Mendoza Guevara ha sido prolijamente revisado, quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Luis Hidalgo
DIRECTOR

Ing. Roque García
MIEMBRO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Riobamba, Junio 2009

AGRADECIMIENTO

Como toda investigación que se aprecie, en esta he puesto todo mi empeño e ilusión, agradecer a todos aquellos que, aún sin darse cuenta, tuvieron una implicación muy directa en mi presente, en mis decisiones y, por qué no en la forja de mi destino.

A Dios por guiar mis pasos y darme la fuerza para seguir adelante.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Agronómica, debido a que en ella me formé como profesional.

Mi gratitud al Ing. Luis Hidalgo Director de Tesis, Ing. Roque García, Miembro del Tribunal, por su valiosa contribución profesional y personal.

A mi familia, esposa e hijos, y en especial a mi hermano Byron por su apoyo incondicional.

Al Lic. Antonio Espinoza, Director del Colegio Fiscomisional Técnico Agropecuario Padre Miguel Gamboa, Tec.Agrónomo Guido Sanmiguel director del Área de Agropecuaria del Colegio Fiscomisional Técnico Agropecuario Padre Miguel Gamboa y demás profesores de esta reconocida institución por darme la oportunidad de realizar mi investigación dentro de sus predios.

A todos mis amigos, ellos saben quiénes y porqué lo son. Muchos están en España otros en Alemania, Italia o Francia.

Finalmente a todos aquellos que de una manera u otra han contribuido a la culminación de esta investigación con sus textos, fotos, ideas y comentarios.

DEDICATORIA

A mis padres por su sacrificio, dedicación y amor.

A mí querido hermano Byron, sinónimo de superación y trabajo quién supo apoyarme de una forma incondicional en el transcurso y culminación de mi carrera como profesional.

A mi hermanita, por su apoyo y cariño.

A mi esposa e hijos motivo de inspiración y superación constante.

A toda mi familia.

A mis amigos por su apoyo y amistad.

Finalmente para aquella persona que lucha día tras día por una vida, digna y más humana.

Danny Norberto.

TABLA DE CONTENIDO

Lista de cuadros

Lista de gráficos

Lista de Anexos

Número	CAPITULO	Página
I.	TITULO.	1
II.	INTRODUCCION.	1
III.	REVISION DE LITERATURA.	4
IV.	MATERIALES Y METODOS.	32
V.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.	42
VI.	CONCLUSIONES.	65
VII.	RECOMENDACIONES.	67
VIII.	RESUMEN.	68
IX.	SUMMARY.	69
X.	BIBLIOGRAFIA.	70
XI.	ANEXOS.	72

LISTA DE CUADROS

Número	Descripción	Página
1	Extracciones en kg/ha de elementos nutritivos.	9
2	Composición nutritiva de 100 gramos de fruto de sandía.	17
3	Tipos de virus entomopatógenos.	26
4	Tipos de hongos controladores de plagas y enfermedades.	29
5	Características químicas del suelo.	33
6	Especificaciones del campo experimental.	35
7	Tratamientos en estudio.	35
8	Esquema del análisis de varianza.	36
9	Porcentaje de germinación.	39
10	Cantidad de productos fitosanitarios utilizados en la investigación en gr/planta.	41
11	Intervalos de aplicación de los fertilizantes orgánicos en porcentaje/planta.	41
12	Análisis de varianza para el número de guías/planta.	42
13	Análisis de varianza para el número de frutos/planta.	44
14	Prueba de Tukey al 5% para el número de frutos/planta.	44
15	Análisis de varianza para el número de frutos/parcela neta.	46
16	Prueba de Tukey al 5% para el número de frutos/parcela neta.	46
17	Análisis de varianza para la longitud de frutos/planta.	48
18	Prueba de Tukey al 5% para la longitud de frutos por planta.	48
19	Análisis de varianza para el diámetro del fruto /planta.	50
20	Análisis de varianza de la longitud de la guía principal /planta.	52
21	Prueba de Tukey al 5% para la longitud de guías principales/planta.	52
22	Análisis de varianza del rendimiento en Kg/planta.	55
23	Prueba de Tukey al 5% para el rendimiento en kg/planta	55
24	Análisis de varianza del rendimiento en Kg/parcela neta.	57
25	Prueba de Tukey al 5% para el rendimiento en Kg/parcela neta.	57
26	Análisis de varianza del rendimiento en Kg/Ha	59

27	Prueba de Tukey al 5% para el rendimiento en Kg/Ha.	60
28	Total de costos variables.	61
29	Beneficio neto de los tratamientos en USD/Ha	62
30	Análisis de dominancia para los tratamientos del ensayo.	63
31	Tasa de retorno marginal para los tratamientos no dominados	64

LISTA DE GRÁFICOS

Número	Descripción	Página.
1	Número de guías / planta.	43
2	Número de frutos/planta.	45
3	Número de frutos/parcela neta.	47
4	Longitud del fruto/planta (cm).	49
5	Diámetro del fruto/ planta (cm).	50
6	Longitud de guías principales/planta (m).	53
7	Rendimiento en kg/planta.	55
8	Rendimiento en kg/parcela neta.	58
9	Rendimiento en kg/Ha.	60
10	Costos variables de los tratamientos.	61
11	Beneficio neto de los tratamientos.	62
12	Análisis de dominancia para los tratamiento	63

LISTA DE ANEXOS

Número	Descripción	página
1	Esquema de disposición del ensayo.	72
2	Análisis de suelo.	73
3	Número de guías /planta	74
4	Número de frutos/ planta	74
5	Número de frutos/ parcela neta.	74
6	Longitud del fruto/planta (cm)	74
7	Diámetro del fruto/planta (cm)	75
8	Longitud de guías principales/planta (m)	75
9	Rendimiento en kg/planta	75
10	Rendimiento en kg/parcela neta.	75
11	Rendimiento en Kg/Ha.	76
12	Costo de semilla en dólares/Ha.	76
13.	Costos variables de los tratamientos en USD/Ha	76

I. INCIDENCIA DEL NUMERO DE GUÍAS PRINCIPALES SOBRE LA PRODUCCION ORGÁNICA DE SANDÍA (*Citrullus vulgaris*) EN DOS CULTIVARES (Royal Charlestón y Paladín).

II. INTRODUCCIÓN.

La sandía, también conocida como patilla, melón de agua o melancia, es uno de los frutos de mayor tamaño de cuantos se conocen y puede alcanzar hasta los 10 kilos de peso, es una planta de clima caliente. Crece mejor en suelos migajosos, arenosos y bien drenados, en suelos con pH ligeramente ácidos.

Es el fruto de la sandiera, planta de la familia de las Cucurbitáceas, que incluye unas 850 especies de plantas herbáceas que producen frutos generalmente de gran tamaño y protegidos por una corteza dura.

En el sistema de producción de sandía, el manejo sobre el número de guías (poda), es un componente básico, debido a que se consigue mantener la vegetación necesaria para el desarrollo de los frutos eliminando órganos improductivos, consiguiendo con ello un ahorro de nutrientes que favorece la fructificación y producción.

Existen un sin número de variedades e híbridos de sandía las cuales podemos sembrar, pero debemos seleccionar aquellas que estén adaptadas a una localidad, que sean resistentes a plagas y enfermedades y que produzcan frutos de calidad.

La evolución natural de los sistemas de producción agraria ha derivado en los últimos años hacia métodos de fertilización y control fitosanitario más racionales y respetuosas con el medio ambiente. La fertilización del suelo dentro de la agricultura orgánica se lo realiza mediante la incorporación de materiales orgánicos de origen animal o vegetal, además de algunos minerales puros permitidos por los organismos internacionales de agricultura orgánica, por ejemplo: Compost, bioles residuos de cosechas, humus de lombriz, ceniza, cal agrícola, roca fosfórica, sulphomag, etc. Lo que se propone es fertilizar el suelo para que los microorganismos allí presentes, después de atacar a la materia orgánica los nutrientes

se tornen asimilables y de esta manera puedan ser absorbidos por las raíces de las plantas, para propiciar su desarrollo y fructificación.

Existen varios métodos de control de plagas y enfermedades entre ellos el control biológico que consiste en el uso de enemigos naturales de las plagas y enfermedades como son: parásitos, depredadores y microorganismos.

La sandía juega un papel muy importante en nuestro país y el mundo entero, es importante en la alimentación humana, debido a su alto contenido de vitaminas (A, B, C, D, E, K y P) y minerales (calcio, fósforo, potasio, sodio, cloro, azufre, magnesio, hierro, etc.)

Es un cultivo que demanda bastante mano de obra y por lo tanto ayuda en la solución de falta de empleo en las áreas rurales, es determinante en los procesos productivos rurales, permite la utilización de mano de obra familiar.

Cultivado adecuadamente es altamente rentable en pequeñas superficies. Es un cultivo adecuado para la producción orgánica de sus productos, y su ciclo de cultivo es corto, desde los 80 días en adelante, lo cual permite tener varias cosechas en el año.

Al utilizar técnicas orgánicas de fertilización y control fitosanitario estamos dejando aún lado los pesticidas de origen sintético que vienen produciendo una serie de desequilibrios en los agro ecosistemas, cuyos efectos directos ha sido incrementar los niveles de contaminación del suelo , agua , aire, alimentos y la pérdida acelerada de muchos recursos genéticos. De esta manera estamos contribuyendo a disminuir la contaminación del suelo, el agua, la flora y fauna y sobre todo obtener alimentos de calidad, sanos y que no afecten a nuestra salud.

En el presente trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

A. OBJETIVO GENERAL.

1. Evaluar la incidencia del número de guías principales sobre la producción orgánica de sandía (*Citrullus vulgaris*) en dos cultivares (Royal Charlestone y Paladín).

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Determinar el número de guías principales /planta más idóneo para una mayor producción en cada uno de los cultivares a estudiarse.
2. Determinar que cultivar es más productivo en la zona de estudio.
3. Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio.

III. REVISIÓN DE LITERATURA.

A. CULTIVO.

1. Origen

Según www.frutas.consumer.es (2007). La sandía se considera originaria de países de África tropical y su cultivo se remonta desde hace siglos a la ribera del Nilo, desde donde se extendió a numerosas regiones bañadas por el mar Mediterráneo. Los pobladores europeos fueron quienes la llevaron hasta América, donde su cultivo se extendió por todo el continente. Hoy en día es una de las frutas más extendidas por el mundo, y los principales países productores son: Turquía, Grecia, Italia, España, China y Japón.

Según www.plantasyhogar.com (2007). Su origen lo encontramos en las áridas tierras de África, de hecho, los egipcios fueron ávidos consumidores de esta fruta. Desde el valle del Nilo viajaría a China y Europa, donde sería muy apreciada, especialmente por los comerciantes, que encontraban en ella un sustento refrescante para los largos días de viaje.

Según www.plantasyhogar.com (2007). En el Viejo Continente, la sandía comenzó a cultivarse fundamentalmente en la cuenca del Mediterráneo. Aunque se cree que durante la Baja Edad Media se extendería su consumo por toda Europa y que los conquistadores la llevarían a Las Indias, algunos expertos coinciden en afirmar que el verdadero origen de la sandía está en América y que fueron los franceses los que la descubrieron en las tierras fértiles del Mississippi.

Según www.botanical-online.com (2007). El origen de la sandía se sitúa en África donde se encuentra muy valorada y es utilizada como fuente de líquido en estaciones secas cuando hay poca disponibilidad de agua. Muchas culturas de la antigüedad tenían en este fruto un medio muy práctico para transportar agua de un sitio a otro. El hecho que su origen sea de regiones tropicales secas se manifiesta claramente en sus raíces que se han adaptado perfectamente a este tipo de climas. Al igual que muchas plantas del desierto, posee raíces poco profundas (entre 40 y 50 cm.) aunque se extienden bastante a lo largo del

suelo (Prácticamente 1 m del tallo), lo que les permite absorber rápidamente la humedad superficial o el agua caída.

2. Clasificación Botánica.

Según www.frutas.consumer.es (2007). **Reino:** Plantae **División:** Magnoliophyta **Clase:** magnoliopsida **Orden:** Cucurbitales **Familia:** Cucurbitáceas. (*Lagenaria siceraria*). **Nombre científico:** *Citrullus lanatus* (Thunb). Sinónimos: *C. Vulgaris* y *Colocynthis citrullus*. **Nombre Común:** sandía, patilla, melón de agua o melancia.

Según www.wikipedia.org (2007). Las cucurbitáceas son una familia de plantas oriundas en su mayor parte del Nuevo mundo, normalmente herbáceas, de las cuales muchas poseen gran importancia etnobotánica; incluye los zapallos (*Cucurbita*), el melón (*Cucumis melo*), el pepino (*Cucumis sativus*), la sandía (*Citrullus lanatus*) y la calabaza vinatera o porongo.

3. Morfología.

Según www.canales.ideal.es (2007). **Planta:** anual herbácea, de porte rastrero o trepador.

Según www.canales.ideal.es (2007). **Sistema radicular:** muy ramificado. Raíz principal profunda y raíces secundarias distribuidas superficialmente.

Según www.canales.ideal.es (2007). **Tallos:** de desarrollo rastrero. En estado de 5-8 hojas bien desarrolladas el tallo principal emite las brotaciones de segundo orden a partir de las axilas de las hojas. En las brotaciones secundarias se inician las terciarias y así sucesivamente, de forma que la planta llega a cubrir 4-5 metros cuadrados. Se trata de tallos herbáceos de color verde, recubiertos de pilosidad que se desarrollan de forma rastrera, pudiendo trepar debido a la presencia de zarcillos bífidios o trífidios, y alcanzando una longitud de hasta 4-6 metros.

Según www.canales.ideal.es (2007).**Hoja:** peciolada, pinnado-partida, dividida en 3-5 lóbulos que a su vez se dividen en segmentos redondeados, presentando profundas entalladuras que no llegan al nervio principal. El haz es suave al tacto y el envés muy áspero y con nerviaciones muy pronunciadas. El nervio principal se ramifica en nervios secundarios que se subdividen para dirigirse a los últimos segmentos de la hoja, imitando la palma de la mano.

Según www.canales.ideal.es (2007).**Flores:** de color amarillo, solitarias, pedunculadas y axilares, atrayendo a los insectos por su color, aroma y néctar, de forma que la polinización es entomófila. La corola, de simetría regular o actinomorfa, está formada por 5 pétalos unidos en su base. El cáliz está constituido por sépalos libres (dialisépalo o corisépalo) de color verde. Existen dos tipos de flores: masculinas o estaminadas y femeninas o pistiladas, coexistiendo los dos sexos en una misma planta, pero en flores distintas (flores unisexuales). Las flores masculinas disponen de 8 estambres que forman 4 grupos soldados por sus filamentos. Las flores femeninas poseen estambres rudimentarios y un ovario ínfero vellosos y ovoide que se asemeja en su primer estadio a una sandía del tamaño de un hueso de aceituna (fruto incipiente), por lo que resulta fácil diferenciar entre flores masculinas y femeninas. Estas últimas aparecen tanto en el brote principal como en los secundarios y terciarios, con la primera flor en la axila de la séptima a la décimo primera hoja del brote principal. Existe una correlación entre el número de tubos polínicos germinados y el tamaño del fruto.

Según www.canales.ideal.es (2007).**Fruto:** Baya globosa u oblonga en pepónide formada por 3 carpelos fusionados con receptáculo adherido, que dan origen al pericarpio. El ovario presenta placentación central con numerosos óvulos que darán origen a las semillas. Su peso oscila entre los 2 y los 20 kilogramos. El color de la corteza es variable, pudiendo aparecer uniforme (verde oscuro, verde claro o amarillo) con franjas de color amarillento, grisáceo o verde claro sobre fondos de diversas tonalidades verdes. La pulpa también presenta diferentes colores (rojo, rosado o amarillo) y las semillas pueden estar ausentes (frutos triploides) o mostrar tamaños y colores variables (negro, marrón o blanco), dependiendo del cultivar.

Según www.frutas.consumer.es (2007). El fruto o sandía, que botánicamente se denomina "pepónide", puede tener forma redondeada, ovalada o cilíndrica, achatada por los extremos. Es uno de los mayores frutos que se producen con un tamaño de hasta 30 centímetros de diámetro, y aunque pueden alcanzar un peso de hasta 15 ó 20 kilogramos, las destinadas al comercio suelen pesar entre 3 y 8 kilos. Las perspectivas de futuro en cuanto a la comercialización radican en el tamaño del fruto, ya que este tiene el problema de ser demasiado grande para los tamaños familiares de la sociedad europea, los cuales se están reduciendo considerablemente. Es por ello que en el futuro la tendencia de cultivo va encaminada a producir frutos de pequeño tamaño (2 kilos o inferior).

Según www.frutas.consumer.es (2007). Su corteza es lisa, dura y de unos 2-4 centímetros de grosor y su color varía entre verde oscuro, verde claro o amarillo, e incluso puede tener motas de color amarillento, grisáceo o verde claro. En su interior se encuentra la pulpa con una coloración rojiza o rosada muy atractiva, si bien existen variedades con pulpa de color amarillo intenso e incluso anaranjado. En la pulpa de algunas variedades se encuentran diseminadas numerosas semillas negras, marrones o blancas. La pulpa tiene una textura acuosa, porosa, muy jugosa. Es refrescante y por lo general tiene un delicioso sabor dulce.

4. Crecimiento y desarrollo de la planta

RECHE (1988). El crecimiento se inicia en la germinación con la aparición de los cotiledones doblados hacia abajo para luego de emergidos enderezarse, típico crecimiento de las semillas epigeas. Una vez aparecida la plantita y hasta no darle la luz, tiene color blanco y, en la extremidad del tallito, unidos los cotiledones, poco a poco estos se van separando tomando color verde y forma oval con un nervio central y otros dos adyacentes, que parten del mismo punto de inserción de las hojitas con el tallo. Cuando la plantita tiene unos 8cm de altura, empiezan a aparecer por el punto de crecimiento, entre las dos hojas, una tercera hojita o yema terminal; poco a poco los cotiledones se parten comenzando por los bordes; esta hojita o yema terminal se va alargando y en su base se aprecian rudimentos de nuevas hojas. A los 10 o 12 días los cotiledones comienzan a marchitarse, existiendo ya una yema terminal formada que inicia su brotación. A los 40 días de sembrada comienza la sandía a extenderse por el suelo, y desarrollar sus tallos rastreros,

que, en número variable, parten todos ellos del cuello de la planta, dando inicio a las brotaciones que posteriormente llevarán los frutos cuajando en las flores femeninas de la planta. Al mes y medio comienzan a notarse estos en las variedades más tempranas y, a los dos meses de sembradas, pueden ya tener el tamaño de un huevo de gallina: desde este momento la planta necesita un periodo cálido prolongado para la madurez de los frutos, que culminan entre los 80 y 120 días de la siembra.

5. **Manejo del cultivo.**

a) **Exigencias de clima y suelo**

Según www.canales.ideal.es (2007) **Temperatura:** Se requieren temperaturas entre 18 C° - 30 C°.

Según www.canales.ideal.es (2007). **Humedad:** La humedad relativa óptima para la sandía se sitúa entre 60 % y el 80 %, siendo un factor determinante durante la floración.

Según www.sira-arequipa.org.pe (2007) **Suelos:** Ricos en materia orgánica y fertilizantes, con buen drenaje, retentivos, tipo franco arenosos, con un pH entre 6 a 8.

b) **Fertilización.**

Según www.canales.ideal.es (2007). Dosis promedio de N-P₂O₅-K₂O-MgO/ha; 150-100-200-30. Usar 200 kg de UREA o 500 kg de Sulfato de amonio, 250 kg de Superfosfato de calcio simple, y 100 kg de Sulfato de potasio. 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 que latos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta.

CUADRO 1. EXTRACCIONES EN KG/HA DE ELEMENTOS NUTRITIVOS.

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
150	100	200	30

Fuente: www.canales.ideal.es (2007).

Según RECHE (1988) El abonado nitrogenado no deberá usarse durante la floración, por favorecer el corrimiento de las flores, tampoco se aplicará durante la maduración de los frutos, pues origina insipidez de los mismos perjudicando además la conservación posterior de la sandía. Se ha observado que la dulzura y el colorido del fruto dependen de la relación N/K₂O. Un exceso de nitrógeno provoca frutos menos dulces y de pulpa menos roja, hasta quedar incolora. El fósforo y el potasio pueden aplicarse en cualquier época del cultivo, siendo necesario que estén a disposición de la planta en la primera fase de desarrollo.

c) Elección del material vegetal.

Según www.oedrus.sedarh.gob.mx (2007) El cultivar seleccionado debe estar adaptado a nuestras condiciones locales. Los principales criterios de elección son los siguientes: Exigencias de los mercados de destino, características de la variedad comercial, vigor de la planta, características del fruto, resistencias a enfermedades, ciclos de cultivo y alternancia con otros cultivos.

d) Riego

Según www.oedrus.sedarh.gob.mx (2007) El riego se recomienda antes de la siembra para facilitar la germinación de la semilla, posteriormente realizar riegos ligeros con intervalos de 12 a 15 días, evitando castigar la planta por falta o exceso de humedad, ya que esto retrasa su desarrollo y reduce el rendimiento. Los periodos más críticos son antes de la emergencia, al inicio de floración y cuando los frutos están en desarrollo.

e) Control de malezas

Según www.concope.gov.ec (2007) Evite la competencia de las malezas, particularmente durante la fase inicial del cultivo. Realice una limpieza manual cada 30 días. Use herbicidas de contacto, para pajas o gramíneas y para montes o malezas de hoja ancha, inmediatamente antes de la emergencia o trasplante.

f) Plagas, enfermedades, y virus.

Según www.oedrus.sedarh.gob.mx (2007) **Plagas:** Las principales plagas que se presentan en sandía son mosquita blanca *Bemisia tabaci*, *Gennadius* y *Bemisia argentifolii* *Bellows* y Perring, minador de la hoja *Liriomyza spp*, pulgón *Myzus persicae* *Sulzer*, gusano soldado *Spodoptera exigua* *Hübner* y falso medidor *Trichoplusia ni* *Hubner*, aunque también se presentan diabroticas, chicharritas y pulga saltona

Según www.oedrus.sedarh.gob.mx (2007) **Enfermedades:** Las principales enfermedades de la sandía son: Tizón foliar *Alternaria cucumerina*, Antracnosis *Colletotrichum lagenarium*, Cenicilla polvorienta *Erysiphe cichoracearum* y Mildiú *Pseudoperonospora cubensis*.

Virus:

Según www.oedrus.sedarh.gob.mx (2007). MNSV (Melon Necrotic Spot Virus) (Virus del Cribado del Melón): Síntomas en hojas: Necrosis de los nervios y necrosis en forma de pequeñas manchas en el limbo; Síntomas en frutos: Placas necróticas y necrosis internas; Transmisión: Hongos de suelo (*Olpidium radiale*), Semillas (solo con presencia de *Olpidium* en el suelo); Métodos de lucha: Utilizar plantas injertadas.

Según www.oedrus.sedarh.gob.mx (2007). ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus) (Virus de Mosaico Amarillo del Calabacín): Síntomas en hojas: Mosaico con abollonaduras Filimorfismo Amarilleo con necrosis en limbo y peciolo. Síntomas en frutos: Abollonaduras Reducción del crecimiento Grietas externas; Transmisión:

Pulgones; Métodos de lucha: Control de pulgones. Eliminación de malas hierbas. Eliminación de plantas afectadas.

Según www.oeidrus.sedarh.gob.mx (2007). CMV (Cucumber Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Pepino): Síntomas en hojas: Mosaico fuerte Reducción del crecimiento. Aborto de flores; Síntomas en frutos: Moteado; Transmisión: Pulgones; Métodos de lucha: Control de pulgones. Eliminación de malas hierbas Eliminación de plantas afectadas

Según www.oeidrus.sedarh.gob.mx (2007). WMV-2 (Watermelon Mosaic Virus-2) (Virus de Mosaico de la Sandía): Síntomas en hojas: Mosaicos muy suaves y deformaciones en el limbo; Síntomas en frutos: Pulgones Transmisión: Eliminación de malas hierbas; Métodos de lucha: Eliminación de plantas afectadas.

6. Labores culturales.

a) Preparación de terreno

Según www.canales.ideal.es (2007). _Para obtener una buena producción de sandía se debe iniciar con una adecuada preparación del terreno, contempla un barbecho a una profundidad de 30 cm., uno o dos pasos de rastra hasta dejar bien mullido el suelo, nivelación o empareje para evitar encharcamientos que dañen a las plantas y la formación de las camas de un ancho de cuatro metros.

b) Método de Siembra.

Según DOOLITTE, TAYLOR, DANIELSON, REED (1965). Es conveniente utilizar camas de cuatro a siete metros de ancho con doble hilera de plantas separadas de 0.75 a 1.0 m. Sí la siembra es con riego por goteo con o sin acolchado, el ancho de la cama puede ser de 1.8 a 2.0 m con la siembra a hilera sencilla, en ambos casos colocar dos semillas por punto y aclarar dejando una sola planta cuando esta tenga tres hojas verdaderas. Si la siembra es de trasplante se realiza cuando las plántulas tengan de tres a cuatro hojas

verdaderas. La cantidad de semilla varía de 1 a 2 Kg. /ha dependiendo del tamaño de esta y del método de siembra.

Según RECHE (1988). La siembra mediante mesillas, estos son lomos anchos de unos 3 a 4 m, separadas entre ellas 0.5 m. Las mesillas tienen como finalidad proteger los órganos aéreos de las sandías del exceso de agua. Estas deben ser lo suficientemente anchas, para que al extenderse en su crecimiento no puedan cruzarse unas ramas con otras y aproximarse hacia los canales, con posibilidad de que el agua de riego, puedan hacer abortar las flores por mojar a las mismas.

c) Guiado de la planta

Según www.oedrus.sedarh.gob.mx (2007). Esta labor se inicia desde la aparición de las primeras guías y se realiza cuantas veces sea necesario, consiste en orientar manualmente las guías hacia la cama sacándolas del surco para evitar que los frutos queden sobre la humedad y se pudran.

d) Castrado de frutos.

Según DOOLITTE, TAYLOR, DANIELSON, REED (1965). Los cultivadores con frecuencia quitan de las guías algunas de las sandías pequeñas, con el objeto de aumentar el tamaño y de que tengan buena forma las que quedan. Se dejan de 2 a 3 frutos por guía en variedades de frutos grandes y de 4 a 6 frutos en el caso de variedades con frutos pequeños.

e) Eliminación de frutos deformes

Según www.oedrus.sedarh.gob.mx (2007). Los frutos deformes o dañados deben eliminarse tan pronto se detecten ya que estos le quitan fuerza a los frutos sanos.

f) Polinización

Según www.oedrus.sedarh.gob.mx (2007). Normalmente si las condiciones ambientales son favorables es aconsejable el empleo de abejas (*Aphis mellifera*) como insectos polinizadores, ya que con el empleo de hormonas los resultados son imprevisibles (malformación de frutos, etc.), debido a que son muchos los factores de cultivo y ambientales los que influyen en la acción hormonal. El número de colmenas puede variar de 2 a 4 por hectárea, e incluso puede ser superior, dependiendo del marco de plantación, del estado vegetativo del cultivo y de la climatología.

g) Recolección

Según www.oedrus.sedarh.gob.mx (2007). La cosecha se realiza cuando los frutos alcanzan la madurez comercial, aproximadamente siete semanas después del amarre. Algunos indicadores son: Cuando al golpear el fruto se escucha un sonido apagado; un color amarillento en la parte inferior del fruto; Marcas en forma de arrugas o canales en la superficie de la cáscara o cuando el zarcillo que se encuentra en la parte del tallo que une al fruto es de color café. Generalmente esta operación es llevada a cabo por especialistas, guiándose por los siguientes síntomas externos: El zarcillo que hay en el pedúnculo del fruto está completamente seco, o la primera hoja situada por encima del fruto está marchita. Al golpear el fruto con los dedos se produce un sonido sordo. Al oprimir el fruto entre las manos se oye un sonido claro como si se resquebrajase interiormente. Al rayar la piel con las uñas, ésta se separa fácilmente. La “cama” del fruto toma un color amarillo marfil. La capa cerosa (pruina) que hay sobre la piel del fruto ha desaparecido. El fruto ha perdido el 35-40 % de su peso máximo

7. Producción.

Según RECHE (1988). Si variable es la época de recolección, aún es más la producción obtenida por hectárea de cultivo: En los rendimientos unitarios intervienen una serie de factores que hacen difícil señalar producciones dentro de márgenes cortos. Estas diferencias están supeditadas a la variedad sembrada, debido a la diversidad de pesos entre

las diferentes variedades que oscilan de 3 Kg en las de fruto pequeño hasta 15 Kg en las de frutos mayores, dependiendo también de la fertilidad del suelo, ya que ello lleva consigo una mayor densidad de plantas al disminuir el marco de plantación, la clase de poda realizada, el efecto de las plagas y enfermedades. De forma general citaremos que las producciones oscilan de 60000 a 80000 Kg/ha.

8. Pos cosecha

a) Calidad.

Según www.abcagro.com/frutas (2007). Los frutos deben ser simétricos y uniformes y la apariencia de la superficie cerosa y brillante. No deben presentar cicatrices, quemaduras de sol, abrasiones por el tránsito, áreas sucias u otros defectos de la superficie. Tampoco evidencias de magullamiento.

b) Temperatura optima

Según www.abcagro.com/frutas (2007). 10 - 15°C. Generalmente, la vida de almacenamiento es de 14 días a 15°C y de hasta 21 días a 7-10°C. Su gruesa corteza le permite soportar estas condiciones durante bastantes días a temperatura ambiental. Las condiciones comúnmente recomendadas y consideradas como prácticas aceptables de manejo para el almacenamiento de corto plazo o el transporte a mercados distantes (> 7 días) son 7.2°C y 85-90% HR. Sin embargo, a esta temperatura las sandías son propensas al daño por frío. Muchas sandías todavía se embarcan sin enfriamiento o sin refrigeración y se les mantiene así durante el tránsito. Estas frutas deben venderse rápidamente pues su calidad se reduce rápidamente en estas condiciones.

c) Humedad relativa optima

Según www.abcagro.com/frutas (2007). 85-90 %; generalmente, se recomienda una humedad relativa alta para reducir la desecación y la pérdida de brillo.

d) **Fisiopatías.**

Según www.abcagro.com/frutas (2007). **Daño por Frío (Chilling Injury):** Generalmente ocurre después del almacenamiento por algunos días a temperaturas $< 7^{\circ}\text{C}$. Los síntomas incluyen picado, pérdida de color de la pulpa, pérdida de sabor, sabores desagradables y mayor incidencia de pudriciones cuando se les transfiere a temperatura ambiente.

Según www.abcagro.com/frutas (2007). **Daño Físico:** El manejo inapropiado y la carga de sandías a granel muy a menudo dan lugar a pérdidas considerables durante el tránsito por magulladuras y agrietamiento. La magulladura interna provoca descomposición prematura de la pulpa y una textura harinosa.

e) **Enfermedades.**

Según www.abcagro.com/frutas (2007). Las enfermedades pueden ser una causa importante de pérdidas postcosecha dependiendo de la estación, región y condiciones climáticas locales en la cosecha. Generalmente, estas pérdidas son bajas en comparación con los daños físicos debidos a magulladuras y manejo descuidado. La pudrición negra (black rot) causada por *Didymella bryoniae*, la antracnosis provocada por *Colletotrichum orbiculare* y la pudrición por *Phytophthora* son comunes en áreas con abundantes lluvias y humedad durante la producción y la cosecha. Es posible encontrar una lista extensa de lesiones en la cicatriz del pedúnculo, punta floral y cáscara o superficie de la fruta, incluyendo la pudrición bacteriana por *Erwinia* y los hongos fitopatógenos *Alternaria*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Rhizopus* y ocasionalmente *Mucor*, *Fusarium* y *Tricothecium*.

9. **Comercialización.**

Según www.abcagro.com/frutas (2007). La comercialización de las variedades de tamaño pequeño-mediano se realiza en cajas con 4-8 frutos. En las variedades de tamaño grande la comercialización se realiza a granel en palets. Las perspectivas de futuro en cuanto a la comercialización radican en el tamaño del fruto, ya que este tiene el problema de ser demasiado grande para los tamaños familiares de la sociedad europea, los cuales se están

reduciendo considerablemente. Es por ello que en el futuro la tendencia probablemente sea hacia frutos de tamaño pequeño (inferior a 2 kg). Probablemente también aumente la cuota de mercado para los cultivares sin semillas, y se tienda a la diversificación de tipos y al desarrollo de cultivares más uniformes en cuanto a las características organolépticas.

10. Fisiopatías

a) Rajado del fruto

Según www.frutas.consumer.es (2007). Cuando el fruto es pequeño se produce sobre todo por un exceso de humedad ambiental ocasionada por un cambio de temperatura brusco o una mala ventilación. También influyen, pero en menor medida, las fluctuaciones en la conductividad.

b) Aborto de frutos

Según www.frutas.consumer.es (2007). Puede tener lugar por varias causas: excesivo vigor de la planta, auto aclareo de la planta, mal manejo del abonado y riego, elevada humedad relativa, etc.

c) Asfixia radicular

Según www.frutas.consumer.es (2007). Se produce la aparición de raíces adventicias y marchitamiento general de la planta por un exceso de humedad que provoca ausencia de oxígeno en el suelo. Puede verse influenciada por: suelo demasiado arcillosos y con mal drenaje, alta salinidad en suelo y /o agua, elevada humedad ambiental, mal manejo del riego, etc.

B. FRUTO.

1. Propiedades nutritivas

Según www.frutas.consumer.es (2007). La sandía se puede decir que es la fruta que más cantidad de agua contiene (93%), por lo que su valor calórico es muy bajo, apenas 20 calorías por 100 gramos. Los niveles de vitaminas y sales minerales son poco relevantes, siendo el potasio y el magnesio los que más destacan, si bien en cantidades inferiores comparados con otras frutas. El color rosado de su pulpa se debe a la presencia del pigmento licopeno, sustancia con capacidad antioxidante.

CUADRO 2. COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE 100 GRAMOS DE FRUTO DE SANDÍA.

Componente	Contenido	Unidad
Agua	92,00	%
Carbohidratos	7,20	G
Proteína	0,60	G
Lípidos	0,40	G
Calcio	8,10	mg
Fósforo	8,90	mg
Hierro	0,20	mg
Potasio	116,00	mg
Sodio	2,00	mg
Vitamina A (valor)	365,10	UI
Tiamina	0,08	mg
Riboflavina	0,04	mg
Niacina	0,20	mg
Acido ascórbico	9,50	mg
Valor energético l	32,10	cal

Fuente: www.frutas.consumer.es (2007).

2. Usos de la sandía

a) **En relación con la salud**

Según www.frutas.consumer.es (2007). La facilidad que ofrece esta fruta para ser consumida, pues no necesita ser pelada, la convierte en un postre ideal para los más pequeños, y dada la suave textura de su pulpa esta fruta está indicada para quienes tienen dificultades para masticar los alimentos. Su elevado aporte de agua la convierte en un potente hidratante, y por tanto, en una fruta especialmente indicada durante su temporada para las personas mayores, que suelen manifestar desagrado para tomar suficientes líquidos. Dos buenas tajadas de sandía suplen a un vaso de agua, y con el placer de degustar una fruta refrescante, dulce y sabrosa. En general, resulta fácil de digerir, aunque puede resultar indigesta para ciertas personas si la consumen después de las comidas, debido a que su elevado aporte de agua diluye los jugos gástricos y retrasa la digestión de los alimentos, lo que provoca la consiguiente sensación de indigestión e hinchazón.

Según www.frutas.consumer.es (2007). Además, resulta un magnífico diurético, es decir, aumenta la producción de orina, por lo que su consumo está indicado para quienes padecen cálculos renales, ácido úrico elevado, hipertensión y otras enfermedades que cursen con retención de líquidos. Resulta interesante comer abundante sandía tras un día de excesos alimenticios, pues al ser diurética, favorece la eliminación de sustancias de desecho por la orina, por lo que resulta una ayuda perfecta como desintoxicante.

Según www.frutas.consumer.es (2007). Esta fruta es ideal en las dietas de adelgazamiento, dado que se puede consumir doble cantidad de sandía que de muchas otras frutas, sin que se aumenten especialmente las calorías.

Según www.frutas.consumer.es (2007). **Licopeno:** Las variedades de sandía cuya pulpa es de color rosado y rojo, se consideran una fuente moderada de licopeno. Numerosos estudios científicos han puesto de manifiesto que el licopeno tiene propiedades antioxidantes y que, incluyendo en la dieta alimentos ricos en dicha sustancia, como la sandía, se reduce el riesgo de ciertos tipos de cáncer en general, y de páncreas, pulmón,

colon y de próstata, en particular. Un elevado nivel de licopeno en el plasma sanguíneo se asocia especialmente con una menor incidencia de éste último tipo de cáncer. Asimismo, el licopeno, por su actividad antioxidante, actúa contra los radicales libres, sustancias nocivas para el organismo, lo que justifica el papel del consumo de sandía en la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares y degenerativas. Por otra parte, los estudios continuados sobre los carotenoides, entre los que se encuentra el licopeno, ofrecen pruebas que avalan la existencia de una serie de acciones biológicas de estas sustancias, como efectos beneficiosos sobre el sistema inmunológico y el control del crecimiento y de la diferenciación celular. Dado que es una de las frutas menos abundantes en potasio, las personas que sufren de insuficiencia renal y siguen una dieta controlada en este mineral, pueden consumirla con moderación, pero en mayor cantidad que la mayoría de las frutas.

Según www.fao.org (2007). Su jugo es mineralizante y oxidante (quema los tóxicos del cuerpo) ayuda a limpiar los tejidos de la de sangre, baja la fiebre, aumenta la leche de las madres lactantes. Es diurética, recomendable para los enfermos de próstata, los riñones y vías urinarias o con dificultades para orinar, es aconsejable para obesos y personas que retienen líquidos, enfermos de gota, artritis reumática y ciática. Se usa contra el reumatismo, artritis, acidez del estómago y presión arterial elevada.

b) Alimentación.

Según www.fao.org (2007). Es uno de los frutos de menor aporte de calorías, lo que lo hace especialmente atractivo para dietas de bajo requerimiento energético. Su consumo es casi exclusivamente al estado fresco, aunque en algunos países se preparan dulces y pickles con la corteza de los frutos, y en China se consumen las semillas.

Según www.fao.org (2007). Fruta en fresco: se consume al natural y se utiliza para hacer pulpas dulces, jugos y ensaladas.

C. CULTIVARES DE SANDIA.

Según www.webserv-mida.mida.gob.pa (2007). Entre las principales especies de sandía tenemos las siguientes:

1. Sandías con pepitas (diploides)

Según www.webserv-mida.mida.gob.pa (2007). Son variedades más antiguas con mayor peso que oscila entre los 8 y los 15 kg. Unos tienen forma esférica; otros más alargada. Entre todos ellos podemos mencionar los siguientes:

a) **Melonas:**

Según www.webserv-mida.mida.gob.pa (2007). Son sandías con pepitas de forma alargada y de peso elevado. Entre todas ellas destacan: **Klondine**: Es una sandía de forma alargada (lo que se conoce vulgarmente como melona), siendo una de las especies más dulces. Es de un color rojo fuerte. La corteza suele ser bastante fuerte y tiene un color verde claro con bandas más oscuras. Suele pesar entre 9 y 15 kilos. **Jubilee**: Otra especie de melona. Su corteza es más gruesa. Pulpa de color rosado-rojo. Entre 10 y 15 kg. **Fiesta**: Es una de las especies de melonas más dulces por su alto contenido en azúcar. Corteza verde oscura con bandas más claras. Entre 9 y 11 kg.

b) **Sandías redondas:**

Según www.webserv-mida.mida.gob.pa (2007). Son sandías con pepitas de forma redondeada. Entre todas ellas hay que mencionar: **Crimson sweet**: color verde amarillo con rayas. Muy dulce. **Abrusen**: Es la variedad más utilizada. Es la típica sandía de color rojo fuerte con cáscara redonda y verde oscuro. Dentro de estas destaca la Sugar Baby. **Ananas**, difiere de la sandía típica por el color amarillo de la carne. Su corteza es verde clarito con franjas más oscuras. A diferencia de la mayoría de las sandías tiene poco azúcar, lo que le proporciona un sabor poco agradable.

Según Doolitte, Taylor, Danielson, Reed, (1965) **Sandías diploides o con semillas:** son las variedades cultivadas tradicionalmente, que producen semillas negras o marrones de consistencia leñosa. Según la forma de sus frutos encontramos: Frutos alargados: de corteza verde con bandas de color más claro. Se llaman melonas. En España apenas se cultivan. Destacan los tipos Klondike y Charleston Gray. Frutos redondos: de corteza de color verde oscuro o negro, son los ejemplares más cultivados aunque están siendo desplazadas por las variedades sin semillas. Destacan: Crimson Sweet (Almería), Resistent (Valencia), Sugar Baby (Italia, Grecia, Turquía y España - Almería y Valencia-), Dulce Maravilla o Sweet Marvell y Early Star, entre las más conocidas y cultivadas .

Según DOOLITTE, TAYLOR, DANIELSON, REED (1965) **Sandías sin pepitas (Triploides).** Las sandías sin pepitas se obtienen a partir de semillas especiales. Estas se producen al cruzar una sandía normal (sandía diploide, es decir con un número normal de cromosomas) con una sandía tetraploide (con cuatro veces más cromosomas que los normales). Esta última se obtiene al tratar una sandía normal con colchicina, una droga que se obtiene del cólquico, una planta de la familia de las liliáceas muy tóxica. Las semillas obtenidas por el cruce de estos especímenes requieren una tecnología de producción más compleja por lo que resultan más caras. Las plantas que crecen a partir de estas semillas, cuando son polinizadas, a partir de pólenes de plantas normales producen ejemplares estériles que contienen semillas no completamente desarrolladas, semillas muy rudimentarias y muy blandas, como si fuesen de pepino, por lo que pueden comerse. Entre todas las muchas variedades de sandías sin pepitas destacan las siguientes: **Alena:** procedente de Israel, es de sabor muy dulce y tiene un peso entre 2 y 3 kg. **Amarillo:** Sandía redondeada de de pulpa amarilla y peso entre 5 y 6 kg. **Butterball:** Melona de pulpa amarilla, entre 6,8 y 8 kg. Corteza muy resistente ideal para transporte exterior. **Crimson trio:** Melona sin semillas de color rojo fuerte con un peso entre 6 y 10 kilos. **Tiffany:** Melona sin semillas de color rojo fuerte con un peso entre 6 y 10 kilos. Otras variedades muy utilizadas de sandías son: La reina de corazones, Sweet Marvel, Crisby, Conqueror, Apirena, Blue Belle, Africa, Black Kleckley, Angeleno, Baby gray, Jack, Blackstone, Georgia, Reina de Cuba, Reina del Delta, Génesis, etc.

Según DOOLITTE, TAYLOR, DANIELSON, REED (1965) **Ventajas de las sandías sin pepitas:** Responden a un creciente interés del mercado en obtener variedades sin pepitas que, son más fáciles de comer, y, al mismo tiempo, suelen tener un tamaño más pequeño para que puedan guardarse más fácilmente en la nevera o comerse en una sola comida. Otra de las ventajas de las sandías sin pepitas es que tienen una duración mayor, dado que las sandías con pepitas suelen comenzar a pudrirse antes precisamente empezando con la carne que esta en contacto con las pepitas. Las sandías sin semillas se conocen también como " melones personales". Su peso puede variar entre 1,300 kg a 3 kg.

Según www.anasac.cl (2007). En la actualidad las variedades comerciales principales son:**Charleston Grey**. Ciclo de 85 días .Muy resistente a la antracnosis, resistente pero no inmune a la marchites fungosa. Fruto largo y muy fuerte, de tamaño uniforme, con peso de 13 a 16kg, corteza ligera de color verde oscuro, resistente a las quemaduras del sol, relativamente delgada, pero muy dura, pulpa de color rojo subido, quebradiza, dulce, de sabor y calidad superiores. Semillas negras. **Rhode Island Roja**. Ciclo de 86 días. Es una variedad precoz, soporta bien el manejo. Sus vigorosas guías dan buenos rendimientos de un fruto de forma oval, con peso de 4 a 6 kg. La corteza es de color verde claro, con listas verdes más oscuras, firme, medianamente gruesa, La pulpa es de color rojo fuerte, quebradiza de textura fina, dulce, las semillas son de color atabacado intenso. **Blackstone**. Ciclo de 95 días. Variedad nueva resistente a la antracnosis pero no a la marchites fungosa. Popular para embarques comerciales y consumo domestico. Fruto redondo grande, con promedio de peso cercano a los 16kg. Corteza dura, verde oscuro con manchas amarillas. Pulpa de color rojo subido, quebradiza y dulce. Semillas grandes punteadas de negro. **Montaña de Piedra**. Ciclo de 90 días. Es una variedad normal para su cultivo en jardín y el comercio local, también se utiliza para embarques. El fruto es grande, casi redondo, con peso de 13 a 18 kg. La corteza es de color verde claro, delgada, bastante resistente. La pulpa es de un color rojo brillante, con textura fina, muy dulce. Las semillas son blancas, con puntas de color atabacado oscuro.

Según www.anasac.cl (2007) **Paladín**. Sandía híbrida Variedad precoz, muy apta para cultivo en túnel o invernadero, de color verde claro con estrías verde oscuras más anchas. Este híbrido produce sandías oblongas cortas de tamaño medio con 10 a 12 kilos de peso,

de cáscara gruesa y muy firme, haciéndola apta para transporte a largas distancias. El color interno es rojo fuerte, con un alto contenido de azúcar, muy agradable al consumo. Presenta resistencia Antracosis y buena tolerancia a Fusarium.

Según www.ceba.com.co/(2007). **Paladín**.Especie:Sandía .Descripción:Cultivar de plantas vigorosas, del tipo Crimson, los frutos son de formato redondeado, muy dulce, de cáscara gruesa, color verde vivo con listas verde oscuro. Peso medio de 10-12 Kg. Presenta buena resistencia a la Antracnosis (*Colletorichum orbiculare*) y Fusarium wilt (*Fusarium oxysporumf.sp.niveum*).Inicio de la Cosecha: 80-90 días.

Según www.concope.gov.ec (2007) La sandía Royal Charleston es un híbrido. Su distancia de siembra es en doble hilera, entre hileras (5m-6m) y entre plantas (1m). Se debe sembrar en suelos francos permeables, ricos en materia orgánica y bien preparada. Muy resistente a la antracnosis, resistente pero no inmune a la marchites fungosa. Fruto largo y muy fuerte, de tamaño uniforme, con peso de 13-16 Kg. Ciclo vegetativo entre 90 y 100 días.

D. ABONOS ORGÁNICOS

Según www.sira-arequipa.org.pe (2007). En general a la agricultura orgánica se la conoce por el uso de técnicas que en principio evitan el uso de fertilizantes sintéticos y de plaguicidas obteniendo productos de calidad, sanos, libre de contaminantes y con un respeto infinito a la naturaleza

Según www.infoagro.com (2007). Los abonos orgánicos ejercen efectos positivos al ser agregados al suelo, como por ejemplo básicamente elevan la fertilidad, mejora las propiedades tanto físicas como químicas, aumenta la población de la macro y micro fauna.

Según www.infoagro.com (2007). Dentro de las propiedades físicas los abonos orgánicos por lo general de color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se puede absorber con mayor facilidad los nutrientes. Mejora la permeabilidad del suelo, ya que influye en el drenaje y la permeabilidad de este. El

abono orgánico mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos. Disminuye la erosión del suelo.

Según www.infoagro.com (2007). Dentro de las propiedades químicas los abonos orgánicos aumentan el poder tampón del suelo, y en consecuencia reducen las oscilaciones de pH de este. Aumentan también la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que se aumenta la fertilidad.

Según www.infoagro.com (2007). Dentro de las propiedades biológicas los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios. Los abonos orgánicos constituyen una fuente de energía para los microorganismos.

Según www.laprensa.com.ni (2007). Los abonos orgánicos son el resultado del procesamiento de materiales naturales como los ácidos húmicos y fúlvicos que son sustancias que activan los microbios del suelo, mejoran la fertilidad y la disponibilidad de nutrientes para las plantas, aumentan la retención de la humedad y estimulan el desarrollo de la raíz. Otro es el biofermento que resulta de la fermentación de los desechos animales o vegetales disueltos en el agua a lo que normalmente se le agrega una fuente de energía: Se conoce también los extractos de algas que son aplicados en forma de polvos soluble o extractos.

E. CONTROL BIOLÓGICO.

Según www.wikipedia.org (2007). El control biológico es un método de control de plagas, enfermedades y malas hierbas que consiste en utilizar organismos vivos con objeto de controlar las poblaciones de otro organismo.

1. Enemigos naturales de plagas.

Según www.infoagro.com (2007). La mayoría de las plagas tienen varios enemigos naturales y la abundancia de estos últimos es por tanto muy grande. Estos enemigos

naturales se pueden clasificar en tres grandes grupos: parásitos, depredadores y patógenos.

Según www.infoagro.com (2007). **Parásitos:** son insectos entomófagos que atacan a una sola presa u hospedero. Entre los insectos existe un tipo especial de parasitismo que acaba con la muerte del hospedero y recibe el nombre particular de parasitoides. Los parasitoides son aquellos insectos cuyo desarrollo tiene lugar sobre o dentro de otro insecto fitófago. Es una relación de parasitismo que sólo se presenta en insectos. El parasitoides se come vivo al insecto plaga, rompe el tegumento y la larva se convierte en pupa y de aquí en adulto. Ejercen un papel muy importante en el control de plagas.

Según www.infoagro.com (2007). **Depredadores:** son otros insectos o ácaros que no causan daño al cultivo pero capturan y se alimentan de otros insectos y ácaros fitófagos plaga. Difieren de los parasitoides porque atacan a varias presas durante su vida. En la mayoría de los casos son las larvas y los adultos de los depredadores los que buscan activamente a sus presas y se alimentan de ellas.

Según www.infoagro.com (2007). **Entomopatógenos:** son microorganismos que producen enfermedades a los insectos, siendo el agente causal muy diverso. Penetran en la especie plaga a través del tubo digestivo o del tegumento dando lugar a la expresión de la enfermedad que provoca la muerte del hospedante. Los entomopatógenos son los únicos que no buscan de forma activa a sus presas, a excepción de los nemátodos.

Según www.infoagro.com (2007). Dentro de los agentes entomopatógenos se incluyen bacterias, hongos, virus, nemátodos y protozoos fundamentalmente. Generalmente se caracterizan por su escasa toxicidad sobre otros organismos del ambiente, por su aptitud para ser tratados industrialmente, es decir, se cultivan, formulan, empaquetan, almacenan y se comercializan como un insecticida convencional. Estos insecticidas biológicos penetran en el insecto plaga por ingestión, y también por contacto en el caso de los hongos.

2. Entomopatógenos

a) **Virus.**

Según www.infoagro.com (2007). Se han encontrado hasta 450 especies de virus patógenos de insectos y ácaros. En el cuadro adjunto se recogen las características de las familias más importantes de virus que actúan como entomopatógenos.

CUADRO 3. TIPOS DE VIRUS ENTOMOPATÓGENOS

Familia	Género	Ácido nucleico	Forma de la partícula	Cuerpo de inclusión	hospedantes
Baculoviridae	Baculovirus	ADN	Varilla	si	Neuróptero, trichoptera, lepidóptera, díptera, himenóptero, coleóptera y acari. No vertebrados ni plantas
<i>Poxviridae</i>	<i>Entomopoxivirus</i>	ADN	Ovoide	Si	Lepidóptera, ortóptera, coleóptera y díptera. Vertebrados, no plantas
<i>Reoviridae</i>	<i>Virus de la poliedrosis citoplasmática</i>	ARN	Icosaedro		Lepidóptera y díptera. Vertebrados y plantas

Fuente: www.infoagro.com (2007).

b) Bacterias.

Según www.infoagro.com (2007). Destaca el empleo de *Bacillus thuringiensis* para el control de larvas de lepidópteros que atacan a plantas agrícolas y forestales. Destaca su acción sobre *Heliosis*, *Pieris*, *Plusia*, *Plutella*, *Ostrinia*, *Capua*, *Prays* y *Cacoecia*, entre las plagas agrícolas. Entre las plagas forestales destacan la procesionaria, *Lymantria*, *Malacosoma*, *Euproctis* y *Tortryx viridiana*.

Según www.infoagro.com (2007). *Bacillus thuringiensis* presenta esporas con cristal para esporal que se libera en el estómago del individuo plaga. Este cristal es tóxico y paraliza el tubo digestivo impidiendo los movimientos peristálticos, por lo que el insecto no se alimenta y muere por inanición. En el tubo digestivo se multiplican las bacterias hasta que rompen el epitelio y entran en el resto de órganos y tejidos vitales del insecto. En plantas transgénicas se ha conseguido que la planta produzca esta toxina, como es el caso del maíz transgénico para el control de lepidópteros noctuidos.

Según www.infoagro.com (2007). Normalmente los síntomas que presentan los individuos enfermos están asociados con la alimentación y asimilación. La bacteria provoca inicialmente diarreas y parálisis intestinal. Esto da lugar a que los movimientos del individuo plaga afectado sean muy lentos, seguidos de convulsiones y de una parálisis general. Las larvas afectadas cambian de color, frecuentemente a negro-marrón. BT es un producto de nula toxicidad para animales superiores y resulta totalmente inocuo para otros insectos, entre ellos los artrópodos útiles. Es también inocuo para las abejas y abejorros. Parece que tampoco es posible el desarrollo de resistencias a este patógeno por parte de las plagas. Sin embargo, el empleo de bacterias entomopatógenas presenta algunos inconvenientes. Suelen persistir poco tiempo sobre las hojas, normalmente de 7 a 10 días. Su dispersión es bastante ineficiente ya que unido a la escasa producción de esporas y de toxinas en insectos muertos determina que las epizootias producidas por bacterias sean raras en el campo. Normalmente la susceptibilidad a la infección bacteriana en la población plaga es muy heterogénea, existiendo individuos muy sensibles y otros muy resistentes.

c) Hongos

Según www.vermiorganicos.com (2007). Son organismos heterótrofos (falta de fotosíntesis), que poseen células quitinizadas, normalmente no móviles. El inicio de la infección se realiza por germinación de las esporas del hongo sobre el tegumento del individuo plaga. La dispersión de las esporas se realiza por contaminación ambiental a través del viento, la lluvia e incluso individuos enfermos al entrar en contacto con otros sanos. Normalmente son especies específicas o de amplio espectro de hospedantes (insectos y ácaros). El hongo sale del insecto enfermo a través de las aperturas (boca, ano, orificios de unión de los tegumentos y artejos) y en el exterior forma sus estructuras fructíferas y las esporas. Los individuos enfermos no se alimentan, presentan debilidad y desorientación y cambian de color, presentando manchas oscuras sobre el tegumento, que se corresponden con las esporas germinadas del hongo. Normalmente, los hongos, son entomatógenos de acción lenta. Algunos atacan a gran cantidad de especies distintas de insectos. Pero estos productos dependen generalmente de las condiciones ambientales de temperatura (25° C) y de elevada humedad relativa para que su desarrollo y acción patógena sea la adecuada. Generalmente tardan una semana como mínimo en eliminar a la víctima o al menos en que esta deje de alimentarse. Comercialmente destacan los siguientes hongos entomopatógenos: *Beauveria bassiana*: Coleópteros, *Verticillium lecanii*: Áfidos, moscas blancas y tisanópteros, *Metarrhizium anisopliae*: Homópteros, en general.

d) Protozoos.

Según www.vermiorganicos.com (2007). Los estados infectivos del protozoario (esporas, quistes, etc.) penetran en el tubo digestivo del insecto, y lo colonizan hasta llegar al aparato excretor. Cuando la espora penetra en el tubo digestivo, germina gracias al pH ácido del estómago, se forma el protozoo y produce nuevas esporas. Los insectos mueren por falta de asimilación de los elementos nutritivos. Los síntomas característicos de los individuos enfermos se resumen en la aparición de deformaciones y dificultades en la muda, junto a una baja actividad de alimentación. El protozoo más comercializado es *Nosema locustae*, que afecta a ortópteros (langostas).

e) **Nematodos.**

Según www.vermiorganicos.com (2007). Atacan a distintos grupos de insectos. Precisan de un medio de cierta humedad para su infección activa. Normalmente actúan sobre insectos que tienen parte de su ciclo de vida en el suelo, donde la humedad es mayor, comercialmente destacan *Neoaplectana carpocapse*, que afecta a lepidópteros y coleópteros, y *Heterorhabdilis spp* en lepidópteros.

CUADRO 4. TIPOS DE HONGOS CONTROLADORES DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Microorganismos	Plagas que controla.
<i>Bauberia baciana</i>	Coleópteros, mosca blanca y paratreosa.
<i>Basilos thuringensis</i>	Perforadores de fruto, belloteros trozadores.
<i>Entomophthera virulenta</i>	Afidos, pulgones y mosca blanca
<i>Metarhizium anisopliae</i>	Picudo, gusano barrenador, mosca pinta, escarabajos, chinches, larvas de lepidópteros
<i>Trichoderma lignorum</i>	Pythium, phytoptora, rhizoctonia, scleratinia, sclerotinium, fusarium, verticilium, botritis, pyrenochaeta.
<i>Verticilium lecanii</i>	Mosca blanca, tríos y áfidos.
Ácidos humitos y fulvicos	Fungicidas y bactericidas.
<i>Sacharomyces cerevisae</i>	Acondicionadores de suelo y regulador de pH

Fuente: www.vermiorganicos.com (2007).

Según SUQUILANDA (1996) *Bacillus thuringiensis* aplicado en aspersiones foliares o en cebos permite controlar de manera eficiente casi toda clase de lepidópteros en su estado larval, *Beauveria bassiana*, mediante aspersiones foliares de diluciones conidiales y cebos controla exitosamente coleópteros y lepidópteros que atacan a cultivos de ciclo corto, *Metharrizium anisopliae*, aspersiones foliares de diluciones conidiales y cebos controlan homópteros y ortópteros.

E) PODA

Según RECHE (1988) Aunque su uso no está muy extendido entre los agricultores es necesario llevar a cabo esta práctica, pues con ello se consigue mantener la vegetación necesaria para el desarrollo de los frutos eliminando órganos improductivos. Con ello se consigue un ahorro de alimentos que favorece la fructificación y producción. La fructificación de la sandía cuajan normalmente en las flores femeninas de las ramas principales y en las flores de la segunda brotación. Del cuello de la planta parten 3, 4,5 e incluso 6 ramas o guías que son las principales portadoras de los frutos; mediante la poda se eliminan desde el principio algunas de estas, dejando como máximo 3 guías. En secano la poda se basa en dirigir desde el principio la planta para que solo se desarrollen 3 guías principales. Cuando de cada una de estas guías principales se hayan iniciado 5 o 6 brotes secundarios debemos de cada guía principal despuntar algunos de ellos, dejando 4 brotes secundarios/ guía principal. La práctica de la poda conviene realizarla al amanecer; los cortes serán limpios tratándose posteriormente con un desinfectante, con objeto de evitar la producción del corte causado por enfermedades criptogámicas.

Según ZAPATA, CABRERA, BAÑON, ROTH, (1998) El realizar la poda en sandía tiene la finalidad de aumentar la precocidad, favorecer el cuajado de flores, control de la calidad, cantidad y tamaño de los frutos, acelerar la maduración, facilitar la aireación y aplicación de tratamientos fitosanitarios.

Según DOOLITTE, TAYLOR, DANIELSON, REED (1965). No se debe cortar por ningún motivo las guías primarias o secundarias, pues cualquier corte de guías interfiere con el desarrollo adecuado de la fruta.

Según www.canales.ideal.es (2007). Esta operación se realiza de forma optativa, según el marco elegido, ya que no se han apreciado diferencias significativas entre la producción de sandías podadas y sin podar, y tiene como finalidad controlar la forma en que se desarrollará la planta, eliminando brotes principales para adelantar la brotación y crecimiento de los secundarios. Consiste en eliminar el brote principal cuando presente

entre 5-6 hojas, dejando desarrollar los 4-5 brotes secundarios que parten de las axilas de las mismas, confiriendo una formación más redondeada a la planta.

Según www.vegac.com el objetivo de la poda es controlar el crecimiento de la planta en cuanto a su forma, eliminando brotes principales para adelantar la brotación y crecimiento de secundarios y terciarios, donde se concentrará mayor número de flores femeninas.

IV. MATERIALES Y METODOS

A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

1. Localización del ensayo.

La presente investigación se realizó en la granja del Colegio Fiscomisional Técnico Agropecuario Padre Miguel Gamboa, Cantón Francisco de Orellana, Provincia de Orellana entre Enero y Junio del 2009.

2. Ubicación Geográfica¹

Cuadrante: 18

Altitud: 270 msnm.

Latitud: 9948239 N

Longitud: 979558 E

3. Características climáticas²

Temperatura media anual: 27°C

Humedad relativa: 80 %

Precipitación media anual (10 años): 3500mm.

4. Características del suelo

a) Físicas

Textura: Franco arenosa

Estructura: Suelta

Topografía: Plana

Color: Pardo

¹ Datos tomados con GPS EXPLORIS 600 MAGELLAN

² Tomado del Diagnostico del Departamento de Ambiente del HCPO

b) Químicas:

Las características químicas del suelo se describen en el cuadro 5.

CUADRO 5. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL SUELO ³

PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR	INTERPRETACIÓN
Potencial Hidrógeno	~	6.55	Ligeramente ácido
Arena	%	59	
Limo	%	24	
Arcilla	%	17	
Tipo de suelo			Franco arenoso
Materia Orgánica	%	1.27	Muy bajo
Nitrógeno Total	%	0.06	Bajo
Fósforo	mg/Kg	31.70	Alto
Potasio	mg/Kg	131.84	Medio
Calcio	mg/Kg	885.26	Alto
Magnesio	mg/Kg	55.55	medio

Elaboración: Mendoza D.2008.

5. Clasificación ecológica

Según HOLDRIDGE (1982), la zona de vida donde se realizó el estudio pertenece a la condición bioclimática de Bosque húmedo tropical

B. MATERIALES

1. Unidad de observación.

Estuvo constituida por el área de la parcela neta.

2. Insumos

Los insumos que se utilizaron en el ensayo constituyen:

Semilla del cultivar de sandía Royal Charlesthón.

Semilla del cultivar de sandía Paladín.

Fertilizante edáfico de base Sulpomag.

³ Análisis de suelo realizado en el Laboratorio de Suelos del Colegio Técnico Agropecuario Padre Miguel Gamboa

Fertilizante edáfico de base Fertigue.

Fertilizante edáfico de base Roca Fosfórica

Fertilizante Foliar Bioplus.

Insecticida Biológico Beauveriplant (*Beauveria bassiana*).

Insecticida Biológico Metarhiplant (*metarhizium anisopliae*).

Nematicida Biológico Lilaciplant (*Paecilomyces lilacinus*).

Fungicida Biológico Trichoplant (*Trichoderma lignorum*, *T. viridae*, *T. harzianum*, *T. koningii*).

Fungicida bactericida protectante Biofungi.

Coadyuvante Kemkol.

3. Equipos y herramientas

Flexómetro, balanza, tijera de podar, escuadras, azadones, palas, estacas, piola, rótulos, balde, bomba de mochila, guantes, botas de caucho, mascarilla, dosificador, cámara fotográfica, libreta de apuntes, bandejas germinadoras, carretilla, tractor agrícola.

4. Material experimental

Lo constituyó la semilla de los cultivares de sandía Royal Charlestón y Paladín.

5. Material de oficina

Hojas de papel bond, lápiz, computador, calculadora.

C. METODOLOGIA

1. Especificaciones del campo experimental

La investigación se realizó siguiendo las especificaciones del cuadro 6.

CUADRO 6. ESPECIFICACIONES DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

Forma de la parcela	Rectangular
Área Total	1468.5m ² (44.5x33.0)
Área de la parcela	50.0m ² (10.0x5.0)
Área de la parcela neta	27.6 m ² (6.0x4.60)
Área neta del ensayo	662.40m ²
Ancho de la parcela	5.0m
Longitud de la parcela	10.0m
Altura de la cama de la parcela	0.30m
Ancho del camino entre parcelas	0.5m
Numero de bloques	3
Numero de parcelas por bloque	8
Distancia entre bloques	1m
Distancia de caminos externos de los bloques	0.5m
Distancia entre plantas	1m
Distancia entre hileras	4.60m
Número de plantas por parcela	18
Número de plantas experimentales	10
Numero de tratamientos	8
Número de repeticiones	3
Número total de plantas en el ensayo	432
Numero neto de plantas en el ensayo	240
Número de parcelas del ensayo	24

Elaboración: Mendoza D.2008.

2. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio son 8 que lo constuyen los 2 cultivares con su respectivo número de guías/planta. (Cuadro 7).

CUADRO 7. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

TRATAMIENTO	INTERPRETACIÓN
T1	Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal
T2	Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales
T3	Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales
T4	Cultivar Paladín con 1 guía principal
T5	Cultivar Paladín con 2 guías principales
T6	Cultivar Paladín con 3 guías principales
T7	Cultivar Royal Charleston sin corte de guías
T8	Cultivar Paladín sin corte de guías

Elaboración: Mendoza D.2008.

El número repeticiones por tratamiento es de 3, dando un total de 24 tratamientos.

3. Diseño experimental

a) Tipo de diseño

El diseño utilizado en la investigación es de tipo bloques completos al azar, con 8 tratamientos y 3 repeticiones.

b) Esquema del análisis de varianza.

CUADRO 8. ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA.

FUENTE DE VARIACIÓN.(FV)	GRADOS DE LIVERTAD.(G.L)
BLOQUES	2
TRATAMIENTOS	7
ERROR	14
TOTAL	23

Elaboración: Mendoza D.2008.

4. Análisis estadístico

- Se realizó el análisis de varianza
- Se determinó el coeficiente de variación
- Para la separación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 5%.

D. METODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS REGISTRADOS.

1. Número de guías/planta.

Se contabilizó el número de guías principales que presentó las plantas de sandía de cada cultivar encontradas dentro de la parcela neta. Esta actividad se la realizó 35 días posteriores a la siembra.

2. Número de frutos /planta.

Se contabilizó el número de frutos que presentó cada una de las plantas del cultivar de sandía que conformaban el área de la parcela neta de acuerdo al tratamiento en el que se encontraron.

Esta actividad se la realizó unos 3 días antes de la cosecha

3. Numero de frutos /parcela neta.

Se contabilizó el número total de frutos que presentó las plantas del cultivar de sandía que conformaban el área de la parcela neta.

Esta actividad se la realizó unos 3 días antes de la cosecha.

4. Longitud del fruto/ Planta.

Se midió la longitud del fruto que presentó las plantas de cada uno de los cultivares de sandía que conformaban el área de la parcela neta.

La longitud del fruto se midió en centímetros desde su base hasta su parte apical con dos escuadras grandes haciendo tipo forcícula, teniendo en consideración que al momento de tomar el dato, formen un ángulo recto entre ellas.

La medición se lo realizó 3 días antes de la cosecha.

5. Diámetro del fruto/Planta.

Se midió el diámetro del fruto que presentó las plantas de cada uno de los cultivares de sandía que conformaban el área de la parcela neta.

El diámetro del fruto se tomó en centímetros en su parte media con dos escuadras grandes, haciendo tipo forcícula, teniendo en consideración que al momento de tomar el dato, formen un ángulo recto entre ellas. La medición se lo realizó 3 días antes de la cosecha.

6. Longitud de la guía principal/Planta.

Se midió la longitud de las guías principales que presentó las plantas del cultivar de sandía que conformaban el área de la parcela neta.

La medición de la longitud de las guías se tomó desde el cuello de la planta hasta su parte terminal con un flexómetro en centímetros. Esta variable se la evaluó inmediatamente posterior a la cosecha.

7. Rendimientos en Kg / Planta.

Se procedió a pesar los frutos obtenidos de cada planta de los cultivares de sandía que conformaban el área de la parcela neta. Los datos se tomaron en kilogramos utilizando una balanza electrónica.

8. Rendimientos en Kg / Parcela neta.

Se procedió a pesar todos los frutos obtenidos de cada una de las parcelas netas que conformaron el ensayo. Los datos se tomaron en kilogramos utilizando una balanza electrónica.

9. Rendimiento total en kg/Ha.

Con los datos obtenidos del rendimiento de las parcelas netas se realizó la conversión de rendimiento en kilogramos por hectárea.

10. Análisis económico.

El análisis económico se realizó bajo la metodología propuesta por Perrin et.al.

E. MANEJO DEL ENSAYO.**1. Labores preculturales.****a. Preparación del suelo.**

Se realizó quince días antes de la siembra consistiendo en una chapia, un pase de arada y posteriormente la formación de las parcelas.

b. Trazado del lote.

Se lo realizó de acuerdo a las especificaciones del campo experimental (Cuadro N° 6).

c. Prueba de porcentaje de germinación.

Se realizó la prueba de germinación de la semilla de cada uno de los cultivares obteniendo los siguientes resultados:

CUADRO 9. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN.

CULTIVAR	% DE GERMINACIÓN	INTERPRETACIÓN
Paladín	100	Semilla de excelente calidad
Royal Charleston	99	Semilla de excelente calidad

Fuente: Datos de Laboratorio, 2008.

Elaboración: Mendoza D.2008.

2. Labores culturales.

a. Siembra.

Se lo realizó en camas a doble hilera a una distancia entre plantas de 1 m y entre hileras de 4.60 m. La siembra fue directa y en golpe, se depositó 2 semillas por hoyo. La separación entre una cama y la otra es de 0.5m. La semilla se desinfectó con el hongo antagonista *Trichoderma* sp. Un 20% de la semilla total utilizada de cada cultivar se sembró en bandejas germinativas, las cuales servirán para la resiembra. Tanto la siembra en el campo como la siembra en las bandejas se realizaron el mismo día.

b. Resiembra.

Se lo realizó a los 15 días de la siembra, cuando las plantas disponían de 1 a 2 hojas verdaderas.

b.3) Aclareo.

Esta operación se lo realizó a los 21 días de la siembra dejando una planta por sitio.

b.4) Riego.

Se procedió a dotar de un riego 1 día antes e inmediatamente después de la siembra. Posteriormente los riegos se administraron conforme se presentaron las condiciones climáticas. Por lo general se lo realizó cada 15 días evitando castigar a la planta por falta o exceso de humedad, considerando que en esta zona la precipitación anual es muy distribuida y es de 3500mm que es suficiente para el desarrollo del cultivo.

b.5) Control de malezas.

La deshierba se lo realizó manualmente cada 15 días hasta la culminación del desarrollo del cultivo de sandía.

b.6) Controles fitosanitarios.

Se realizó mediante un control biológico. Para la prevención de enfermedades causadas por hongos y bacterias se utilizó el producto Biofungi en dosis de 10cc/lit. Se aplicó como preventivo cada 15 días.

Para el control de enfermedades causadas por hongos del suelo se utilizó el producto Trichoplant (*Trichoderma lignorum*, *T. viridae*, *T. harzianum*, *T. koningii*.) a dosis de 1gr/lit. El intervalo de aplicación fue de acuerdo a la incidencia de la enfermedad.

Para el control de plagas se utilizó el producto Beauveriplant (*Beauveria bassiana*), Metarhiplant (*metarhizium anisopliae*), Lilaciplant (*Paecilomyces lilacinus*) en dosis de 1gr/lit. El intervalo de aplicación fue de acuerdo a la incidencia de las plagas.

Como coadyuvante para los controles sanitarios se utilizó Kemkol en dosis de 0.1cc/litro.

La enfermedad que atacó al cultivo fue *Peronospora cubensis* y las plagas más representativas fueron los áfidos y langostas..

b.7) Fertilización.

La fertilización se realizó en base a la recomendación establecida para el cultivo de sandía, y tomando en consideración el análisis de suelo. Se utilizó los fertilizantes permitidos dentro de la línea orgánica: Sulpomag, Fertigue (fuente de materia orgánica), humus (fuente de materia orgánica) y Roca fosfórica para abonar al suelo; y como fertilizante foliar el Bioplus.

El abonado al suelo se lo realizó en forma fraccionada de la siguiente manera: Conjuntamente a la siembra en forma localizada en media luna se colocó el 50% del fertilizante Fertigue, el 100% del Fertilizante Roca fosfórica, 100% de humus y el 50% del Fertilizante Sulpomag. A los 30 días se adicionó un 25% de Fertigue y 25% de Sulpomag. El 25% restante del fertilizante Fertigue y Sulpomag se adicionó al suelo a los 45 días de desarrollo del cultivo.

La fertilización foliar se lo realizó 8 días después de la emergencia de las plántulas y posteriormente cada 15 días hasta que culminó el ciclo de cultivo.

CUADRO 10. CANTIDAD DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN EN GR/PLANTA.

Fertilizante	Gr/planta
Humus	600
Fertigue	600
Sulpomag	100
Roca fosfórica	100
Bioplus	13
Lilaciplant	0.86
Beauveriplant	0.86
Metarhiplant	0.86
Trichoplant	0.86

Fuente: Datos de Campo, 2009.

Elaboración: Mendoza D.2009.

CUADRO 11 INTERVALOS DE APLICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN PORCENTAJE/PLANTA.

Fertilizante	Gr/Planta	Intervalos de aplicación en Porcentaje %		
		1	2	3
Humus	600	100	0	0
Fertigue	600	50	25	25
Sulpomag	100	50	25	25
Roca fosfórica	100	100	0	0

Fuente: Datos de Campo, 2009.

Elaboración: Mendoza D.2009.

b.8) Poda de guías

Se realizó la poda de las guías principales a los 35-40 días de la siembra, dejando el número de guías principales por planta de acuerdo al tratamiento establecido

b.9) Guiado de la planta.

Esta labor se la realizó desde la aparición de las primeras guías, y cuantas veces fueron necesarias durante el ciclo del cultivo.

b.10) Cosecha.

La cosecha se realizó cuando el fruto alcanzo su madurez comercial. Esto fue cuando se notó un color amarillo del fruto en su parte inferior que está en contacto con el suelo, y su pedúnculo esté seco.

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

A. NÚMERO DE GUÍAS/PLANTA.

Los resultados promedios para el número de guías por planta para los 8 tratamientos fueron: T1 (Royal Charleston) con 4.67 guías/planta, T2 (Royal Charleston) con 4.63 guías/planta, T3 (Royal Charleston) con 4.63 guías/planta, T4 (Paladín) con 4.57 guías/planta, T5 (Paladín) con 4.57 guías/planta, T6 (Paladín) con 4.57 guías/planta, T7 (Royal Charleston) con 4.5 guías/planta, T8 (Paladín) con 4.57 guías/planta. (Gráfico 1).

La media para el número de guías /planta en los 8 tratamientos fue de: 4.60, encontrándose en un rango de 4.57 a 4.67 guías/planta

Según el análisis de varianza para el número de guías por planta (Cuadro 12), no presentó diferencias significativas para los Tratamientos.

El coeficiente de variación fue de: 4.89%

CUADRO 12 ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE GUÍAS/PLANTA.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.C	F 0.05	F 0.01	Interpretación
BLOQUES-REPT	2	0,097	0,049	0,99	3,74	6,52	ns
TRATAMIENTOS	7	0,033	0,005	0,094	2,764	4,278	ns
ERROR	14	0,709	0,051				
TOTAL	23	0,840					

ns = no significativo.

Elaboración: Mendoza D.2009.

Lo que nos indica que tanto el Cultivar de sandía Royal Charleston como el cultivar de sandía. Paladín presentan similar número de guías principales, por lo que se concluye que el número de guías principales en el cultivo de sandía estaría regulado por el factor genético propio de la especie. Estos datos concuerdan con lo que dice RECHE (1988), que el número de guías en el cultivo de sandía se encuentra entre 4, 5, e inclusive 6 guías por planta

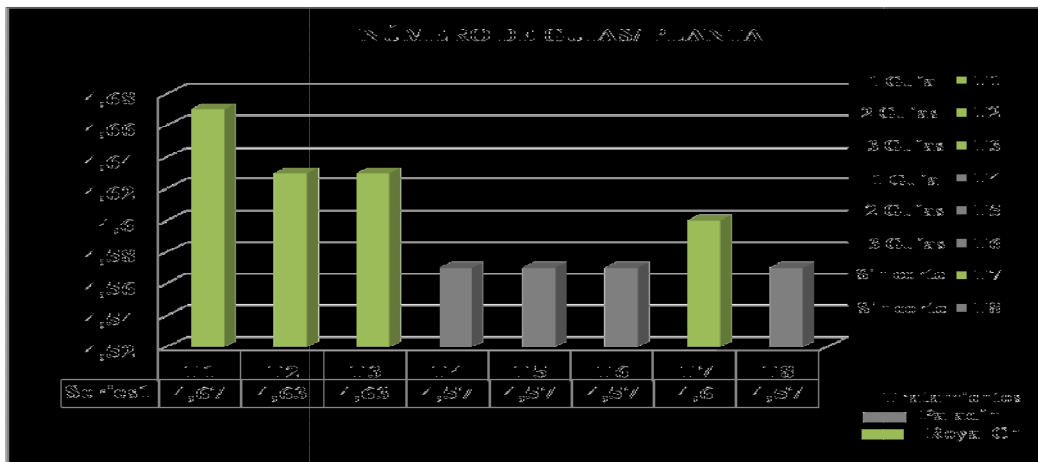


GRÁFICO 1. NÚMERO DE GUÍAS / PLANTA.

B. NÚMERO DE FRUTOS /PLANTA.

Los resultados promedios para el número de frutos por planta para los 8 tratamientos fueron: T1 (Royal Charleston con 1 guía principal planta) con 2.87 frutos /planta, T2 (Royal Charleston con 2 guías principales /planta) con 3.03 frutos /planta, T3 (Royal Charleston con 3 guías principales /planta) con 3.63 frutos /planta, T4 (Paladín con 1 guía principal /planta) con 1.47 frutos /planta, T5 (Paladín con 2 guías principales /planta) con 1.80 frutos /planta, T6 (Paladín con 3 guías principales /planta) con 2.30 frutos /planta, T7 (Royal Charleston sin corte de guías) con 2.87 frutos /planta, T8 (Paladín sin corte de guías) con 1.87 frutos /planta.(Gráfico 2)

Según el análisis de varianza para el número de frutos por planta (Cuadro 13), presentó diferencias altamente significativas para los Tratamientos.

El coeficiente de variación fue de: 5.70%

En la prueba de Tukey al 5% para el número de frutos/planta (Cuadro 14), se presentaron 5 rangos, en el rango “A” se ubicó el T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 3.63 frutos/planta; en el rango “B” se ubicaron 3 Tratamientos: el T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 3.03 frutos /planta, el T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 2.87 frutos /planta, y el T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 2.87 frutos /planta; en el rango “C” se ubicó el T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 2.30 frutos /planta; en el rango “D” se ubicaron 2 tratamientos: T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) con 1.87 frutos /planta y T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 1.8 frutos /planta; en el rango “E” se ubicó el T4 (Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) con 1.47 frutos /planta.

El mayor número de frutos /planta de acuerdo a estos resultados se obtuvo en el T3 con 3.63 frutos/planta, que corresponde al cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta. El más bajo es el T4 con 1.45frutos/planta, que corresponde al cultivar Paladín con 1 guía principal/planta.

En los 2 cultivares con los tratamientos que presentaron 1 guía principal /planta se obtuvieron un menor número de frutos, pero cabe indicar que fueron de mejor calidad en cuanto a tamaño y apariencia que el resto de tratamientos. En los 2 cultivares con los tratamientos que presentaron 3 guías principal /planta se obtuvieron un mayor número de frutos, pero cabe indicar que fueron de menor calidad en cuanto a tamaño y apariencia que los tratamientos que presentaron un menor número de guías principales /planta.

En los tratamientos sin corte de guías de los 2 cultivares, la cantidad de frutos fue menor que los tratamientos que presentaron 3 guías principales/planta.

Estos resultados ratifican lo que dice RECHE (1988) que es necesario realizar la poda de las guías principales en cultivares de sandía, para conseguir mantener una vegetación necesaria para el desarrollo óptimo de los frutos.

CUADRO 13 ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE FRUTOS/PLANTA.

F.V	G.L	S.C	C.M	FC	F 0.05	F 0.01	Interpretación
BLOQUES-REPT	2	0,29	0,14	7,52	3,74	6,52	**
TRATAMIENTOS	7	11,50	1,64	83,89	2,764	4,278	**
ERROR	14	0,27	0,02				
TOTAL	23	12,06					

**= Altamente significativo.

Elaboración: Mendoza D.2009.

CUADRO 14 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL NÚMERO DE FRUTOS/PLANTA.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO
T3	3.63	A
T2	3.03	B
T1	2.87	B
T7	2.87	B
T6	2.30	C
T8	1.87	D
T5	1.8	D
T4	1.47	E

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Mendoza D.2009.

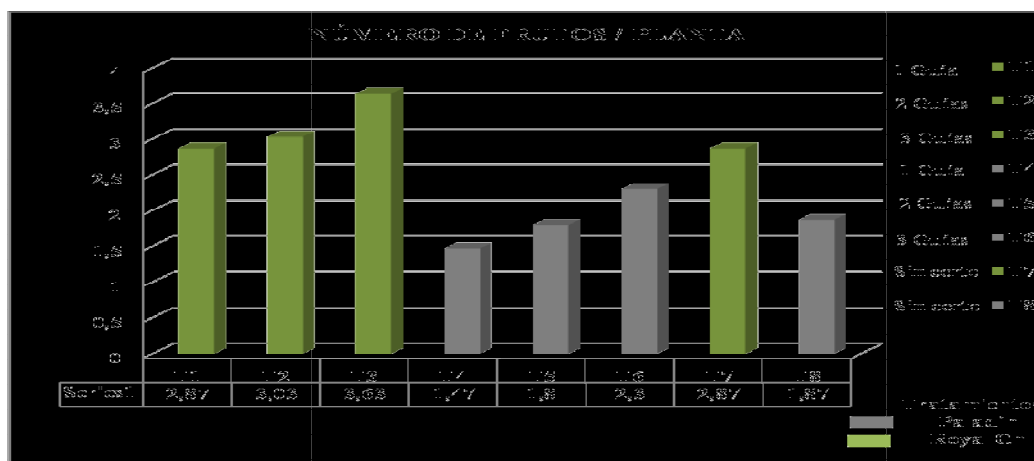


GRÁFICO 2. NÚMERO DE FRUTOS/PLANTA.

C. NÚMERO DE FRUTOS /PARCELA NETA.

Los resultados promedios para el número de frutos por parcela neta para los 8 tratamientos fueron: T1 (Royal Charleston con 1 guía/planta) 28.67, T2 (Royal Charleston con 2 guías/planta) 30.33, T3 (Royal Charleston con 3 guías/planta) 36.33, T4 (Paladín con 1 guía/planta) 14.67, T5 (Paladín con 2 guías/planta) 18.0, T6 (Paladín con 3 guías/planta) 23.0, T7 (Royal Charleston sin corte de guías) 28.67, T8 (Paladín sin corte de guías) 18.67.(Gráfico 3).

Según el análisis de varianza para el número de frutos por parcela neta (Cuadro 15), presentó diferencias altamente significativas para los Tratamientos.

El coeficiente de variación fue de: 5.64 %

En la prueba de Tukey al 5% para el número de frutos/parcela neta (Cuadro 16), se presentaron 5 rangos. En el rango “A” se ubicó el T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 36.33 frutos/parcela neta; en el rango “B” se ubicaron 3 Tratamientos: el T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 30.33 frutos / parcela neta, el T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 28.67 frutos / parcela neta, y el T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 28.67 frutos / parcela neta; en el rango “C” se ubicó el T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 23.0 frutos / parcela neta; en el rango “D” se ubicaron 2 tratamientos: T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) con 18.67 frutos /parcela neta, T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 18.0 frutos / parcela neta; en el rango “E” se ubicó el T4 (Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta)con 14.67 frutos / parcela neta.

El mayor número de frutos /parcela neta de acuerdo a estos resultados se obtuvo en el T3 con 36.33 frutos/parcela neta, que corresponde al cultivar Royal Charleston con 3 guías

principales/planta. El más bajo es el T4 con 14.67 frutos/parcela neta, que corresponde al cultivar Paladín con 1 guía principal/planta.

En los 2 cultivares con los tratamientos que presentaron 1 guía principal /planta se obtuvieron un menor número de frutos/parcela neta. En los 2 cultivares con los tratamientos que presentaron 3 guías principal /planta se obtuvieron un mayor número de frutos/parcela neta.

En los tratamientos sin corte de guías de los 2 cultivares, la cantidad de frutos/parcela neta fue menor que los tratamientos que presentaron 3 guías principales/planta.

Al realizar la poda y dejar un menor número de guías/planta existirá menor cantidad de frutos/parcela, quedando de esta manera confirmado que el número de guías principales/planta que se deje en los cultivares de sandía influye en la cantidad de los frutos/parcela neta. Estos resultados concuerdan con lo que dice ZAPATA, (1998), que realizar la poda en sandía tiene la finalidad de favorecer el cuajado de flores, y por ende repercutirá en la cantidad de frutos a obtener.

CUADRO 15. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE FRUTOS/PARCELA NETA.

47

F.V	G.L	S.C	C.M	FC	F 0.05	F 0.01	Interpretación
BLOQUES-REPT	2	28,58	14,29	7,30	3,74	6,52	**
TRATAMIENTOS	7	1149,96	164,28	83,89	2,764	4,278	**
ERROR	14	27,42	1,96				
TOTAL	23	1205,96					

** = Altamente significativo.

Elaboración: Mendoza D.2009.

CUADRO 16. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL NÚMERO DE FRUTOS/PARCELA NETA.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO
T3	36.33	A
T2	30.33	B
T1	28.67	B
T7	28.67	B
T6	23	C
T8	18.67	D
T5	18	D
T4	14.67	E

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Mendoza D.2009

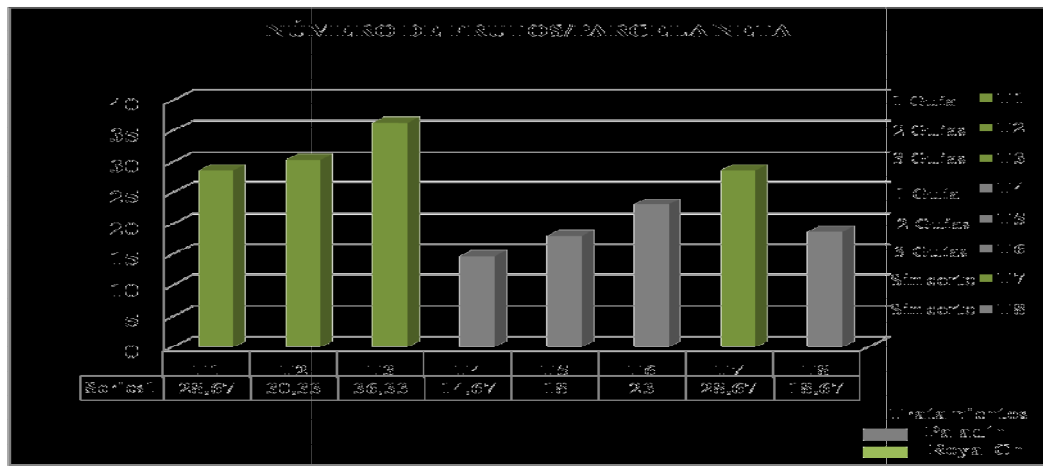


GRÁFICO 3. NÚMERO DE FRUTOS/PARCELA NETA.

D. LONGITUD DE FRUTOS/ PLANTA.

Los resultados promedios para la longitud de frutos por planta en cm para los 8 tratamientos fueron: T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) 31.68 cm de longitud de frutos /planta, T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) 28.77cm de longitud de frutos /planta, T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) 26.44cm de longitud de frutos /planta, T4(Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) 28.24 cm de longitud de frutos /planta , T5(Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) 26.65cm de longitud de frutos /planta, T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) 25.41cm de longitud de frutos /planta , T7(Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) 26.35cm de longitud de frutos /planta, T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) 24.74cm de longitud de frutos /planta.(Gráfico 4).

La media para la longitud de frutos /planta en los 8 tratamientos fue de: 27.28cm, encontrándose en un rango de 25.41 a 31.68cm.

Según el análisis de varianza para la longitud de frutos por planta (Cuadro 17), presentó diferencias altamente significativas para los Tratamientos.

El coeficiente de variación fue de: 0.42%

En la prueba de Tukey al 5% para la longitud de frutos por planta(Cuadro 18), presentaron 6 rangos; en el rango “A” se ubicó el T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 31.68 cm de longitud de frutos /planta; en el rango “B” se ubicó el T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 28.77cm de longitud de frutos /planta; en el rango “C” se ubicó el T4 (Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) con 28.24 cm de longitud de frutos /planta; en el rango “D” se ubicaron los tratamientos: T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 26.65cm de longitud de frutos /planta, T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 26.44cm de longitud de frutos /planta T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 26.35cm

de longitud de frutos /planta; en el rango “E” se ubicó el T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 25.41cm de longitud de frutos /planta; en el rango “F” se ubicó el T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) con 24.74cm de longitud de frutos /planta.

La mayor longitud de frutos /planta en (cm) de acuerdo a estos resultados se obtuvo en el tratamiento T1 con 31.68 cm de longitud de frutos/planta que corresponde al cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta. El más bajo es el tratamiento T8 con 24.74cm de longitud de frutos /planta que corresponde al cultivar Paladín sin corte de guías..

En los 2 cultivares con los tratamientos que presentaron 1 guía principal /planta, obtuvieron mayor longitud de frutos/planta. En los 2 cultivares con los tratamientos sin corte de guías, en los cuales no se realizó poda alguna, la longitud de frutos /planta fue la más baja que el resto de tratamientos.

A medida que aumenta el número de guías/planta en los tratamientos la longitud de los frutos disminuyen. Estos resultados concuerdan en lo importante que es realizar la poda en los cultivares de sandía, la cual conlleva a obtener frutos de mayor tamaño.

CUADRO 17. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA LONGITUD DE FRUTOS/PLANTA.

F.V	G.L	S.C	C.M	FC	F 0.05	F 0.01	Interpretación
BLOQUES-REPT	2	0,02	0,01	0.00	3,74	6,52	ns
TRATAMIENTOS	7	103,21	14,74	1121.43	2,764	4,278	**
ERROR	14	0,18	0,013				
TOTAL	23	103,41					

** = Altamente significativo.

Elaboración: Mendoza D.2009.

CUADRO 18. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA LONGITUD DE FRUTOS POR PLANTA.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (cm)	RANGO
T1	31.68	A
T2	28.77	B
T4	28.24	C
T5	26.65	D
T3	26.44	D
T7	26.35	D
T6	25.41	E
T8	24.74	F

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Mendoza D.2009

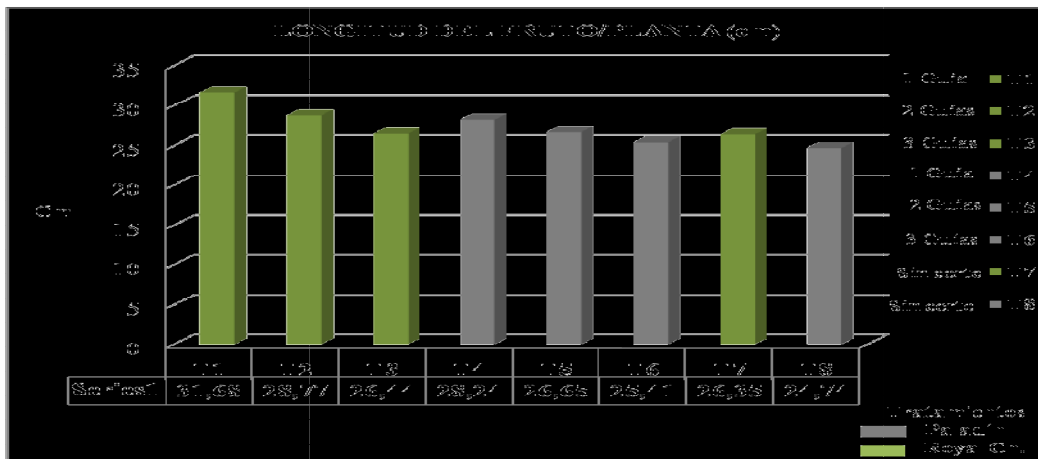


GRÁFICO 4. LONGITUD DEL FRUTO/PLANTA (cm)

E. DIÁMETRO DEL FRUTO/PLANTA.

Los resultados promedios para el diámetro de frutos por planta en centímetros (cm) para los 8 tratamientos fueron: T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía /planta) con 21.30 cm de diámetro de frutos /planta, T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías /planta) con 19.94 cm de diámetro de frutos /planta, T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías /planta) con 19.05 cm de diámetro de frutos /planta, T4 (Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) con 19.59 cm de diámetro de frutos /planta, T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 19.26 cm de diámetro de frutos /planta, T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 18.87 cm de diámetro de frutos /planta, T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 18.97 cm de diámetro de frutos /planta, T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) con 18.71 cm de diámetro de frutos /planta.(Gráfico 5).

La media para el diámetro de frutos /planta en los 8 tratamientos fue de: 19.46 cm, encontrándose en un rango de 18.71 a 21.30 cm.

El coeficiente de variación fue de: 5.61%

Según el análisis de varianza para el diámetro de frutos por planta (Cuadro 19), no presentó diferencias significativas para los Tratamientos.

Cabe indicar que aunque sea mínima la diferencia del diámetro de los frutos/planta entre los tratamientos, la mayor longitud de frutos /planta en cm de acuerdo a los resultados que se observan en el gráfico 5, se obtuvo en el tratamiento T1 con 21.3 cm de diámetro de frutos/planta que corresponde al cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta. El más bajo obtuvo el tratamiento T8 con 18.71cm de diámetro de frutos /planta que corresponde al cultivar Paladín sin corte de guías.

En los 2 cultivares con los tratamientos que presentaron 1 guía principal /planta se obtuvieron un mayor diámetros de frutos /planta. En los 2 cultivares con los tratamientos sin corte de guías, en los cuales no se realizó poda alguna, el diámetro de frutos /planta fue más baja que el resto de tratamientos.

A medida que aumenta el número de guías/planta en los tratamientos, el diámetro de los frutos disminuye, aunque no en diferencias significativas entre ellos.

Estos resultados nos indican que el número de guías principales en el cultivo de sandía no influye a gran escala en el diámetro del fruto. Y por ello, esta característica estaría regulada por el factor genético propia del cultivar.

CUADRO 19. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DEL FRUTO PLANTA.

F.V	G.L	S.C	C.M	FC	F 0.05	F 0.01	Interpretación
BLOQUES-REPT	2	2,34	1,17	0,98	3,74	6,52	ns
TRATAMIENTOS	7	14,98	2,14	1,80	2,764	4,278	ns
ERROR	14	16,69	1,192				
TOTAL	23	34,02					

ns = no significativo.

Elaboración: Mendoza D.2009

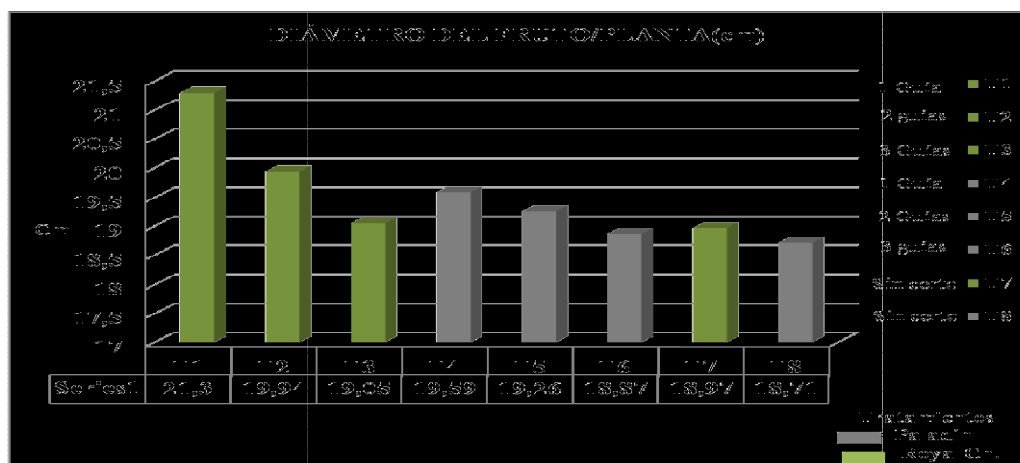


GRÁFICO 5. DIÁMETRO DEL FRUTO/ PLANTA (cm).

F. LONGITUD DE LA GUÍA PRINCIPAL/PLANTA.

Los resultados promedios para la longitud de guías principales por planta en metros (m), para los 8 tratamientos fueron: T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 6.38m de longitud de la guía principal /planta, T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 4.96m de longitud de la guías principales /planta, T3

(Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 4.52m de longitud de la guías principales /planta, T4 (Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) con 5.85m de longitud de la guía principal /planta, T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 5.30m de longitud de la guías principales /planta, T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 4.85m de longitud de la guías principales /planta, T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 3.99m de longitud de la guías principales /planta, T8 (Cultivar Paladín sin cote de guías) con 3.95m de longitud de la guías principales /planta. (Gráfico 6).

La media para la longitud de guías principales por planta en los 8 tratamientos fue de: 4.98m, encontrándose en un rango de 3.95m a 6.38m.

Según el análisis de varianza para la longitud de guías principales por planta (Cuadro 20), presentó diferencias altamente significativas para los Tratamientos.

El coeficiente de variación fue de: 1.09%.

En la prueba de Tukey al 5% para la longitud de guías principales/planta en metros (m) (Cuadro 21), presentó 7 rangos; en el rango "A" se ubicó el T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 6.38m de de la guía principal /planta ; en el rango "B" se ubicó el T4 (Cultivar Paladín con longitud 1 guía principal/planta) con 5.85m de longitud de la guía principal/planta; en el rango "C" se ubicó el T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 5.30m de longitud de la guías principales /planta; en el rango "D" se ubicó el T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 4.96m de longitud de la guías principales /planta; en el rango "E" se ubicó el T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 4.85m de longitud de la guías principales /planta; en el rango "F" se ubicó el T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 4.52m de longitud de la guías principales /planta; en el rango "G" se ubicó los tratamientos: T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte) con 4.00m de longitud de la guías principales /planta y el T8 (Cultivar Paladín sin corte) con 3.95m de longitud de la guías principales /planta.

La mayor longitud de guías principales/planta en (m) de acuerdo a estos resultados obtuvo el tratamiento T1 con 6.38m de longitud/planta que corresponde al cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta. El más bajo es el tratamiento T8 con 3.95 m de longitud de guías principales /planta que corresponde al cultivar Paladín sin corte de guías.

El cultivar Royal Charleston como el cultivar Paladín presentaron una mayor longitud de sus guías principales en los tratamientos que presentaron 1 guía principal /planta.

El cultivar Royal Charleston como el cultivar Paladín presentaron una menor longitud de sus guías principales en los tratamientos sin corte de guías, en los cuales no se realizó poda alguna.

A medida que aumenta el número de guías principales /planta en los tratamientos, la longitud de las mismas disminuye. Esto es debido a que la cantidad de nutrientes que llega de la raíz debe distribuirse entre un número mayor de guías principales/planta.

Estos resultados concuerdan en lo importante que es realizar la poda en los cultivares de sandía, la cual conlleva a obtener guías principales más desarrolladas, sanas y vigorosas.

CUADRO 20. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DE LA GUÍA PRINCIPAL /PLANTA.

	G.L	S.C	C.M	FC	F 0.05	F 0.01	Interpretación
BLOQUES-REPT	2	0,005	0,002	0,70	3,74	6,52	ns
TRATAMIENTOS	7	15,20	2,17	723,33	2,764	4,278	**
ERROR	14	0,041	0,003				
TOTAL	23	15,25					

** = Altamente significativo.

Elaboración: Mendoza D.2009.

CUADRO 21 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA LONGITUD DE GUÍAS PRINCIPALES/PLANTA.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (m)	RANGO
T1	6.38	A
T4	5.85	B
T5	5.30	C
T2	4.96	D
T6	4.85	E
T3	4.52	F
T7	4.00	G
T8	3.95	G

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Mendoza D.2009.

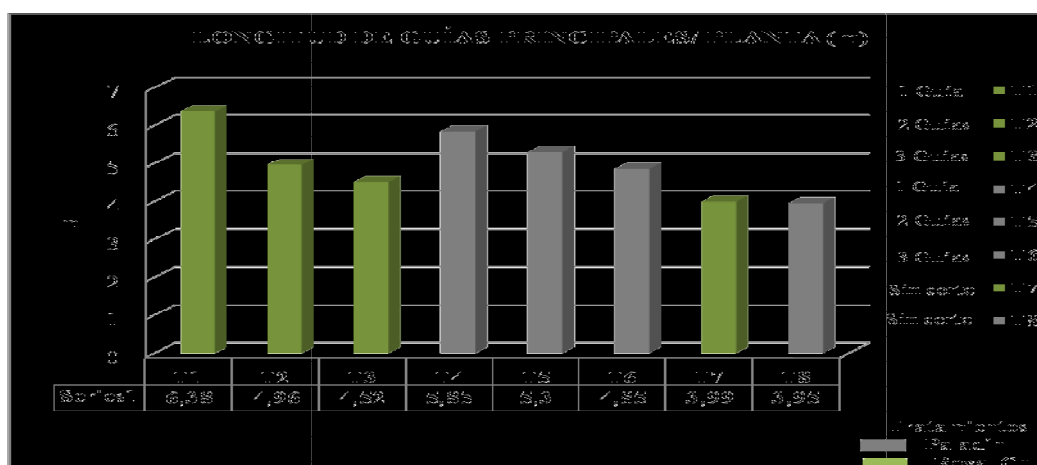


GRÁFICO 6. LONGITUD DE GUÍAS PRINCIPALES/PLANTA (m).

G. RENDIMIENTO EN KG/PLANTA.

Los resultados promedios en rendimiento en Kg/planta para los 8 tratamientos fueron: T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 23.22 Kg/planta, T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 22.28 Kg/planta, T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 21.59Kg/planta, T4 (Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) con 10.14 Kg/planta, T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 11.46 Kg/planta, T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 13.75 Kg/planta, T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 14.3Kg/planta, T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) con 9.93 Kg/planta. (Gráfico 7).

La media para el rendimiento en Kg/planta en los 8 tratamientos fue de: 15.83Kg, encontrándose en un rango de 9.93Kg/planta a 23.22Kg/planta.

Según el análisis de varianza para el rendimiento en Kg/planta (Cuadro 22), presentó diferencias altamente significativas para los Tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 1.87%.

En la prueba de Tukey al 5% para el rendimiento en Kg/planta (Cuadro 23), presentaron 5 rangos. En el rango "A" se ubicó el T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 23.22 Kg/planta; en el rango "B" se ubicaron 2 tratamientos: el T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 22.28Kg/planta; y el T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 21.59Kg/planta; en el rango "C" se ubicaron 2 tratamientos: el T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 14.3Kg/planta, y el T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 13.75Kg/planta; en el rango "D" se ubicó el T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 11.46 Kg/planta; en el rango "E" se ubicaron 2 tratamientos: el T4

(Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) con 10.14 Kg/planta, y el T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) con 9.93 Kg/planta.

El mayor rendimiento de acuerdo a estos resultados se obtuvo en el tratamiento T1 con 23.22Kg/planta que corresponde al cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta. El más bajo es el T8 con 9.93 Kg/planta que corresponde al Cultivar Paladín sin corte de guías.

El cultivar Royal Charleston presentó un mayor rendimiento en Kg/planta en el tratamiento con 1 guía principal/planta. El cultivar Paladín presentó un mayor rendimiento en Kg/planta en el tratamiento con 3 guías principales /planta.

El cultivar Royal Charleston como el cultivar Paladín presentaron un menor rendimiento en Kg/planta en los tratamientos sin corte de guías, en los cuales no se realizó poda alguna.

El cultivar Royal Charleston presentó una relación inversamente proporcional entre el número de guías podadas/planta y el rendimiento en Kg, es decir a un menor número de guías principales/planta existirá un mayor rendimiento en Kg.

El cultivar Paladín presentó una relación directamente proporcional entre el número de guías podadas/planta y el rendimiento en Kg, es decir a un mayor número de guías principales/planta existirá un mayor rendimiento en Kg; sin llegar al tratamiento si corte de guías, en el cual el rendimiento en Kg/planta disminuye.

El mayor rendimiento en Kg/planta obtenido en los dos cultivares al realizar la `poda es debido a la mayor cantidad de nutrientes que disponen las guías para desarrollarse, obteniendo como resultado frutos de mayor tamaño y por ende de mayor peso.

Estos resultados concuerdan con lo que dice RECHE (1988) sobre la poda de guías principales, que es necesario llevar a cabo esta práctica, pues con ello se consigue mantener la vegetación necesaria para el desarrollo de los frutos eliminando órganos improductivos, consiguiendo con ello un ahorro de nutrientes que favorece la fructificación y producción ZAPATA, (1998) también menciona que el realizar la poda en sandía tiene la finalidad de aumentar la precocidad, favorecer el cuajado de flores, controlar la calidad, cantidad y tamaño de los frutos, y por ende aumenta la producción.

Estos resultados indican lo importante que es realizar la poda en los cultivares de sandía, la cual conlleva a obtener un mayor rendimiento en Kg/planta. Contradiendo lo que manifiestan DOOLITTE, TAYLOR, DANIELSON, REED (1965) de que no se debe cortar por ningún motivo las guías primarias o secundarias, pues cualquier corte de guías interfiere con el desarrollo adecuado de la fruta, y www.canales.ideal.es (2007) que manifiesta que esta operación se realiza de forma optativa, según el marco elegido, ya que

no se han apreciado diferencias significativas entre la producción de sandías podadas y sin podar.

CUADRO 22. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO EN KG/PLANTA.

F.V	G. L	S.C	C.M	FC	F 0.05	F 0.01	Interpretación
BLOQUES-REPT	2	0,19	0,10	1,22	3,74	6,52	ns
TRATAMIENTOS	7	667,15	95,31	1160,26	2,764	4,278	**
ERROR	14	1,15	0,0821				
TOTAL	23	668,50					

** = Altamente significativo.

Elaboración: Mendoza D.2009.

CUADRO 23 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL RENDIMIENTO EN KG/PLANTA.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (Kg)	RANGO
T1	23,22	A
T2	22,28	B
T3	21,59	B
T7	14,3	C
T6	13,75	C
T5	11,46	D
T4	10,14	E
T8	9,93	E

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Mendoza D.2009.

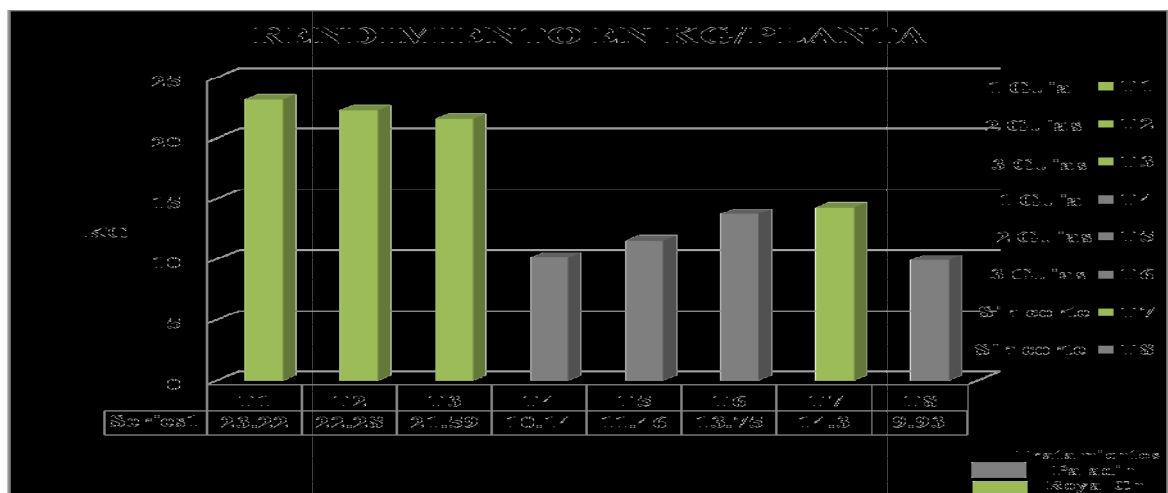


GRÁFICO 7. RENDIMIENTO EN KG/PLANTA.

H. RENDIMIENTOS EN KG / PARCELA NETA.

Los resultados promedios en rendimiento en Kg/parcela neta para los 8 tratamientos fueron: T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 232.24 Kg/ parcela neta, T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 222.85 Kg/ parcela neta, T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 215.89 Kg/ parcela neta, T4 (Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) con 101.38 Kg/ parcela neta, T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 114.62Kg/ parcela neta, T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 137.49 Kg/ parcela neta, T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 142.95 Kg/ parcela neta, T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) con 99.38 Kg/ parcela neta. (Gráfico 8).

La media para el rendimiento en Kg/ parcela neta en los 8 tratamientos fue de: 158.35Kg, encontrándose en un rango de 99.38Kg/ a 232.24Kg/ parcela neta.

Según el análisis de varianza para el rendimiento en Kg/parcela neta (Cuadro 24), presentó diferencias altamente significativas para los Tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 1.87%.

En la prueba de Tukey al 5% para el rendimiento en Kg/ parcela neta (Cuadro 25), presentaron 5 rangos. En el rango "A" se ubicó el T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 232.24 Kg/parcela neta; en el rango "B" se ubicaron 2 tratamientos: el T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 222.85Kg/ parcela neta; y el T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 215.89Kg/ parcela neta; en el rango "C" se ubicaron 2 tratamientos: el T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 142.95Kg/ parcela neta, y el T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 137.49Kg/ parcela neta; en el rango "D" se ubicó el T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 114.62 Kg/ parcela neta; en el rango "E" se ubicaron 2 tratamientos: el T4 (Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) con 101.38 Kg/ parcela neta, y el T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) con 99.38 Kg/ parcela neta.

El mayor rendimiento se obtuvo en el tratamiento T1 con 232.24Kg/parcela neta que corresponde al cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta. El más bajo es el T8 con 99.38Kg/parcela neta que corresponde al Cultivar Paladín sin corte de guías.

El cultivar Royal Charleston presentó un mayor rendimiento en Kg/parcela neta en el tratamiento con 1 guía principal/planta. El cultivar Paladín presentó un mayor rendimiento en Kg/parcela neta en el tratamiento con 3 guías principales /planta.

El cultivar Royal Charleston como el cultivar Paladín presentaron un menor rendimiento en Kg/parcela neta en los tratamientos sin corte de guías, en los cuales no se realizó poda alguna.

El cultivar Royal Charleston presentó una relación inversamente proporcional entre el número de guías podadas/planta y el rendimiento en Kg/parcela neta, es decir a un menor número de guías principales/planta existirá un mayor rendimiento en Kg/parcela neta. El cultivar Paladín presentó una relación directamente proporcional entre el número de guías podadas/planta y el rendimiento en Kg/parcela neta, es decir a un mayor número de guías principales/planta existirá un mayor rendimiento en Kg; sin llegar al tratamiento sin corte de guías, en el cual el rendimiento en Kg/planta disminuye.

El mayor rendimiento en Kg/parcela neta obtenido en los 2 cultivares al realizar la `poda es debido a la mayor cantidad de nutrientes que disponen las guías para desarrollarse.

La poda de guías en cultivares de sandía es de suma importancia pues con ella se conlleva a obtener un mayor rendimiento en Kg/parcela neta.

CUADRO 24. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO EN KG/PARCELA NETA.

F.V	G. L	S.C	C.M	FC	F 0.05	F 0.01	Interpretación
BLOQUES-REPT	2	12,62	6,31	0,71	3,74	6,52	ns
TRATAMIENTOS	7	66714,28	9530,61	1086,73	2,764	4,278	**
ERROR	14	122,78	8,7700				
TOTAL	23	66849,67					

** = Altamente significativo.

Elaboración: Mendoza D.2009.

CUADRO 25. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL RENDIMIENTO EN KG/PARCELA NETA.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (Kg)	RANGO
T1	232,24	A
T2	222,85	B
T3	215,89	B
T7	142,95	C
T6	137,49	C
T5	114,62	D
T4	101,38	E
T8	99,38	E

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Mendoza D.2009.

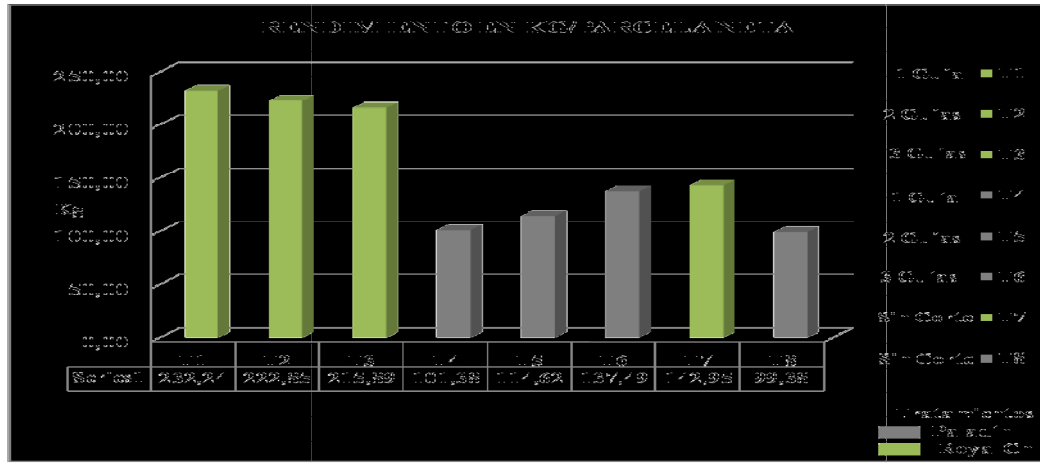


GRÁFICO 8. RENDIMIENTO EN KG/PARCELA NETA.

I. RENDIMIENTO TOTAL EN KG/HA.

Los resultados promedios en rendimiento en Kg/Ha para los 8 tratamientos fueron: T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 84145.07Kg/Ha, T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 80741.45Kg/ Ha, T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 78220.36Kg/ Ha, T4 (Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) con 36732.25 Kg/Ha ,T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 41528.26 Kg/ Ha ,T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 49813.89 Kg/ Ha , T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 51795.18 Kg/ Ha ,T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) con 36006.53 Kg/ Ha.(Gráfico 9).

La media para el rendimiento en Kg/ Ha en los 8 tratamientos fue de: 57372.87Kg, encontrándose en un rango de 36006.53Kg/ Ha a 84145.07Kg/ Ha

El coeficiente de variación fue de: 1.86%

Según el análisis de varianza para el rendimiento en Kg/Ha (Cuadro 26), presentó diferencias altamente significativas para los Tratamientos.

En la prueba de Tukey al 5% para el rendimiento en Kg/ Ha (Cuadro 27), presentaron 5 rangos. En el rango “A” se ubicó el T1 (Cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta) con 84145.07 Kg/Ha; en el rango “B” se ubicaron 2 tratamientos: el T2 (Cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta) con 80741.45Kg/ Ha; y el T3 (Cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta) con 78220.36Kg/ Ha; en el rango “C” se ubicaron 2 tratamientos: el T7 (Cultivar Royal Charleston sin corte de guías) con 51795.18Kg/ Ha, y el T6 (Cultivar Paladín con 3 guías principales/planta) con 49813.89Kg/ Ha; en el rango “D” se ubicó el T5 (Cultivar Paladín con 2 guías principales/planta) con 41528.26 Kg/ Ha; en el rango “E” se ubicaron 2 tratamientos: el.

T4 (Cultivar Paladín con 1 guía principal/planta) con 36732.25 Kg/ Ha, y el T8 (Cultivar Paladín sin corte de guías) con 36006.53 Kg/ Ha.

El mayor rendimiento de acuerdo a estos resultados se obtuvo en el tratamiento T1 con 84145.07Kg/Ha que corresponde al cultivar Royal Charleston con 1 guía principal/planta. El más bajo es el T8 con 36006.53Kg/Ha que corresponde al Cultivar Paladín sin corte de guías.

El cultivar Royal Charleston presentó un mayor rendimiento en Kg/Ha en el tratamiento con 1 guía principal/planta. El cultivar Paladín presentó un mayor rendimiento en Kg/Ha en el tratamiento con 3 guías principales /planta.

El cultivar Royal Charleston como el cultivar Paladín presentaron un menor rendimiento en Kg/Ha en los tratamientos sin corte de guías, en los cuales no se realizó poda alguna.

El cultivar Royal Charleston presentó una relación inversamente proporcional entre el número de guías podadas/planta y el rendimiento en Kg/Ha, es decir a un menor número de guías principales/planta existirá un mayor rendimiento en Kg/Ha. El cultivar Paladín presentó una relación directamente proporcional entre el número de guías podadas/planta y el rendimiento en Kg/Ha, es decir a un mayor número de guías principales/planta existirá un mayor rendimiento en Kg; sin llegar al tratamiento sin corte de guías, en el cual el rendimiento en Kg/Ha disminuye.

El mayor rendimiento en Kg/Ha obtenido en los 2 cultivares al realizar la `poda es debido a la mayor cantidad de nutrientes que disponen las guías para desarrollarse, y la vegetación necesaria para realizar el proceso de fotosíntesis; obteniendo como resultado frutos de mayor tamaño, de mayor peso, que al final se traduce en una mayor producción/Ha.

La poda de guías en cultivares de sandía es de vital importancia, pues con ella se conlleva a obtener plantas sanas, altamente productivas y resistentes a plagas y enfermedades.

CUADRO 26. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO EN KG/HA.

F.V	G. L	S.C	C.M	FC	F 0.05	F 0.01	Interpretación
BLOQUES-REPT	2	1689469,35	844734,68	0,73	3,74	6,52	ns
TRATAMIENTOS	7	8757946110,88	1251135158,70	1089,0	2,764	4,278	**
ERROR	14	16084337,05	1148881,2120				
TOTAL	23	8775719917,28					

** = Altamente significativo.

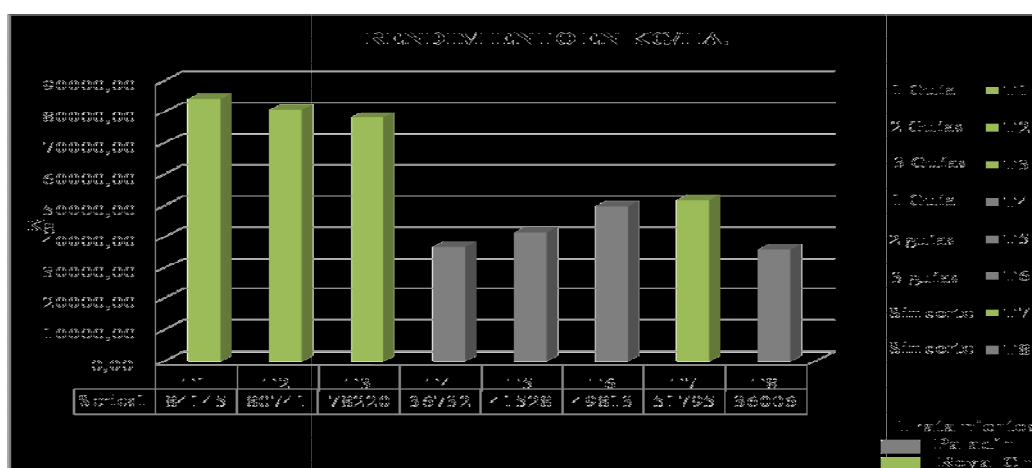
Elaboración: Mendoza D.2009.

CUADRO 27 PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL RENDIMIENTO EN KG/HA.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (Kg)	RANGO
T1	84145,07	A
T2	80741,45	B
T3	78220,36	B
T7	51795,18	C
T6	49813,89	C
T5	41528,26	D
T4	36732,25	E
T8	36006,53	E

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Mendoza D.2009.

**GRÁFICO 9. RENDIMIENTO EN KG/HA.**

J. ANÁLISIS ECONÓMICO.

El análisis económico se lo realizó mediante la metodología propuesta por Perrin et.al.

De acuerdo a los costos variables (cuadro 28) y (Gráfico 10), el tratamiento con un mayor costo variable es el T4 con 1288.32USD, que corresponde al Cultivar Paladín con una guía principal/planta; y el menor es el T7 con 733USD, que corresponde al Cultivar Royal Charleston sin corte de guías principales.

El cultivar Royal Charleston como el Cultivar Paladín presentaron un mayor costo variable en los tratamientos con una guía principal /planta

El cultivar Royal Charleston como el Cultivar Paladín presentaron un menor costo variable en los tratamientos sin corte de guías.

CUADRO 28. TOTAL DE COSTOS VARIABLES.

TRATAMIENTOS	COSTOS USD.
T1	1273,00
T2	1177.00
T3	997,00
T4	1288.32
T5	1192.32
T6	1012.32
T7	733
T8	748.32

Fuente: Datos de campo

Elaboración: Mendoza D.2009.

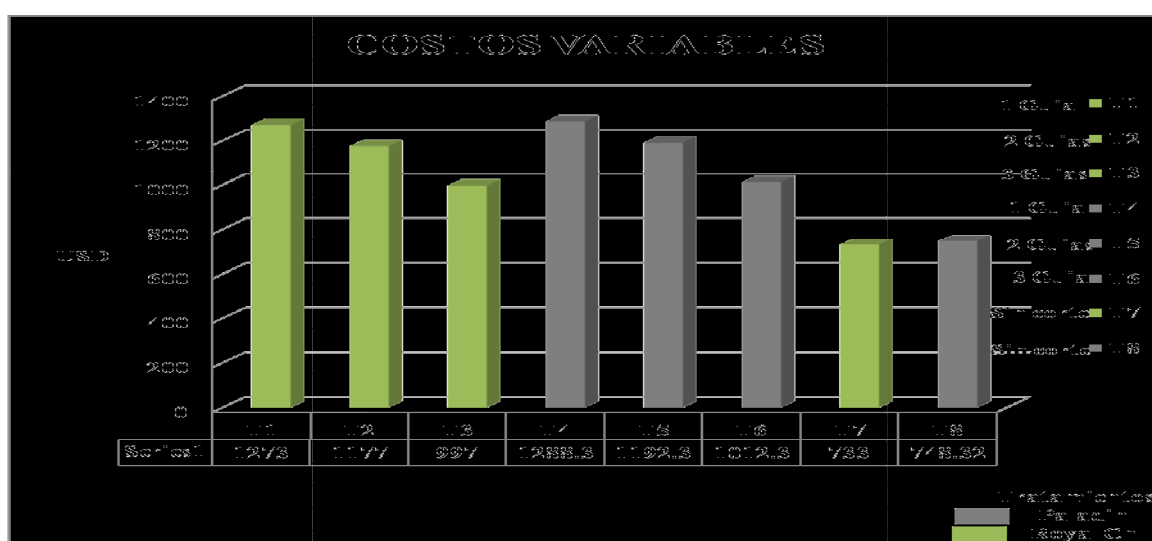


GRÁFICO 10 COSTOS VARIABLES DE LOS TRATAMIENTOS.

De acuerdo al (cuadro 29) y (Gráfico 11) el tratamiento que obtuvo un mayor beneficio neto fue el T1 con 17659.64 USD/Ha, que corresponde al Cultivar Royal Charleston con una guía principal/planta. El tratamiento que obtuvo el menor beneficio neto fue el T4 con 6976.43USD/Ha, que corresponde al Cultivar Paladín sin corte de guías.

El cultivar Royal Charleston presentó un mayor beneficio neto/Ha, en el tratamiento que presentó 1 guía principal/planta

El cultivar Paladín presentó un mayor beneficio neto/Ha, en el tratamiento que presentó 3 guías principales/planta.

CUADRO 29. BENEFICIO NETO DE LOS TRATAMIENTOS EN USD/HA.

TRATAMIENTOS	BENEFICIO NETO
T1	17.659.64
T2	16989.83
T3	16.602.58
T4	6976.43
T5	8151.54
T6	10.195.80
T7	10.920.91
T8	7.353.14

Fuente: Datos de campo.

Elaboración: Mendoza D.2009.

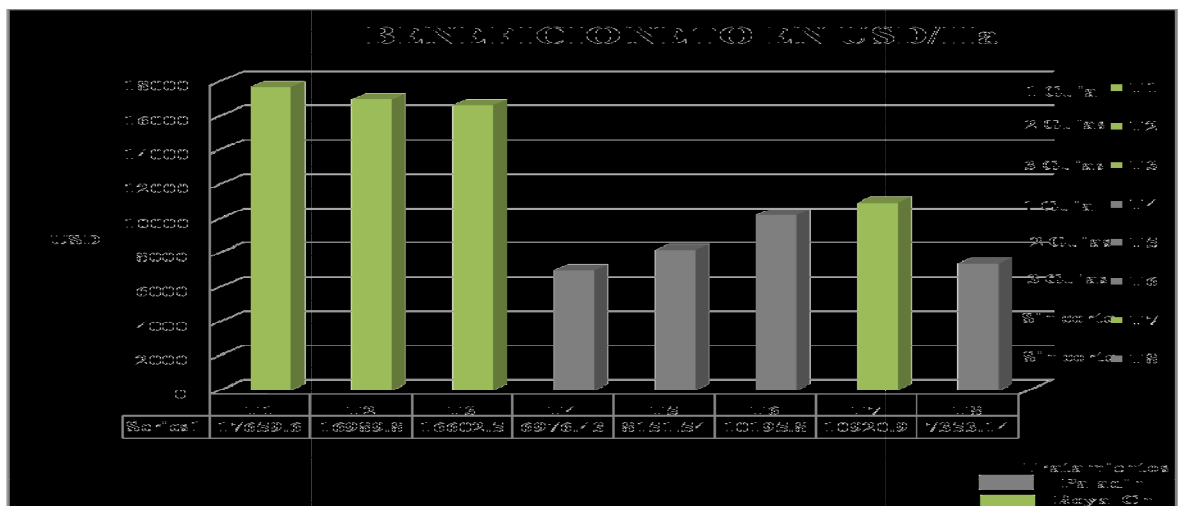


GRÁFICO 11. BENEFICIO NETO DE LOS TRATAMIENTOS.

De acuerdo al (Cuadro 30) Y (Gráfico 12), los tratamientos no dominados son: El T1 que corresponde al cultivar Royal Charleston con una guía principal/planta; el T2 que corresponde al cultivar Royal Charleston con 2 guías principales/planta; el T3 que corresponde al cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta; el T7 que corresponde al cultivar Royal Charleston sin corte de guías.

CUADRO 30. ANÁLISIS DE DOMINANCIA PARA LOS TRATAMIENTOS DEL ENSAYO.

TRATAMIENTO	COSTOS VARIABLES	BENEFICIO NETO	DOMINANCIA
T1	1273	17659.64	ND
T2	1177	16989.83	ND
T3	997	16602.50	ND
T7	733	10920.91	ND
T6	1012.32	10195.80	D
T5	1192.32	8151.54	D
T8	748.32	7353.14	D
T4	1288.32	6976.43	D

Elaboración: Mendoza D.2009.

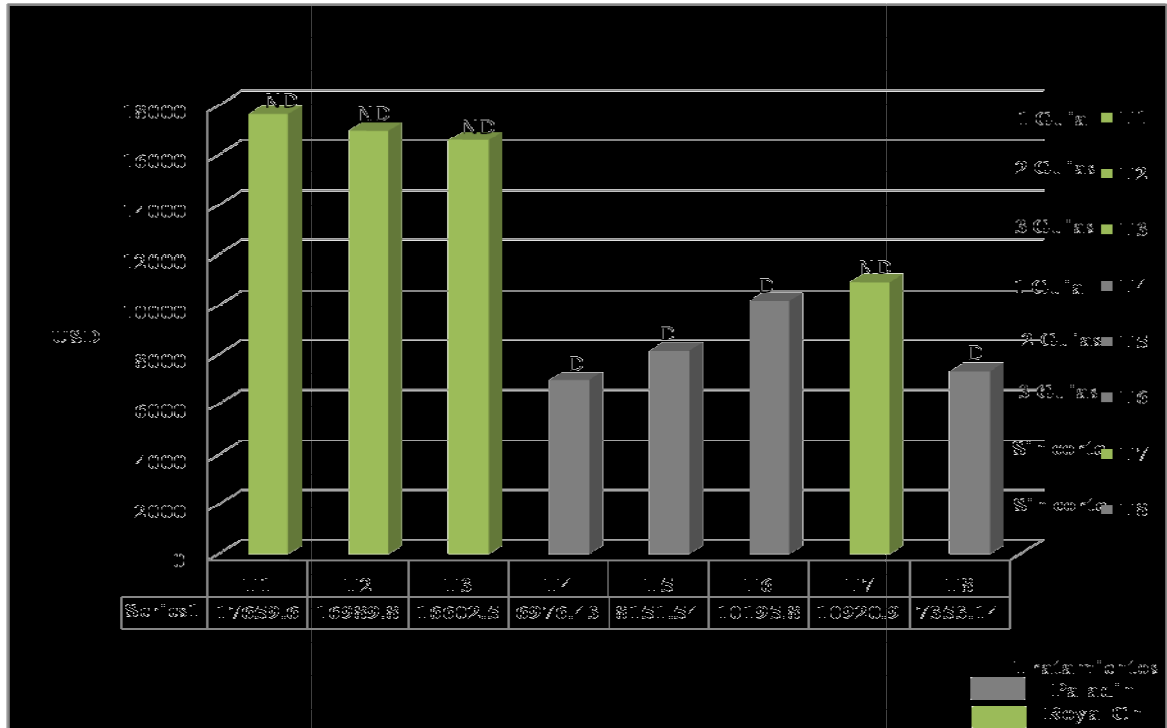


GRÁFICO 12. ANÁLISIS DE DOMINANCIA DE LOS TRATAMIENTOS.

De acuerdo al Cuadro 31. La mayor tasa de retorno marginal se logra al pasar del T7 al T3 con 2152.14%, que corresponde al cultivar Royal Charleston con 3 guías principales/planta.

**CUADRO 31.TASA DE RETORNO MARGINAL PARA LOS TRATAMIENTOS
NO DOMINADOS.**

TRATAMIENTO	COSTOS VARIABLES	Δ COSTOS VARIABLES	BENEFICIO NETO	Δ BENEFICIO NETO	TRM %
T1	1273		17659.64		
		96		669,81	697,72
T2	1177		16989.83		
		180		387.25	215.14
T3	997		16602.58		
		264		5681.66	2152.14
T7	733		10920.91		

Elaboración: Mendoza D.2009.

V. CONCLUSIONES

1. El cultivar Paladín como el cultivar Royal Charleston presenta de 4 a 5 guías principales/planta, por lo que característica estaría regulado por el factor genético propio de la especie.
2. El número de guías principales/planta en los cultivares de sandía, influye de una manera directamente proporcional sobre el número de frutos /Ha.
3. El número de guías principales/planta en los cultivares de sandía, influye de una manera inversamente proporcional sobre la longitud de los frutos, el diámetro del fruto, longitud de guías principales.
4. El cultivar Royal Charleston presenta un mayor rendimiento en Kg/Ha en el tratamiento con 1 guía principal/planta.
5. El cultivar Paladín presenta un mayor rendimiento en Kg/Ha en el tratamiento con 3 guías principales /planta.
6. El cultivar Royal Charleston como el cultivar Paladín presentan un menor rendimiento en Kg/Ha en los tratamientos
7. El cultivar Royal Charleston presenta una relación inversamente proporcional entre el número de guías principales/planta y el rendimiento en Kg/Ha.
8. El cultivar Paladín presenta una relación directamente proporcional entre el número de guías principales/planta y el rendimiento en Kg/Ha, sin llegar al tratamiento sin corte de guías, en el cual el rendimiento en Kg/Ha disminuye.
9. El cultivar Royal Charleston presenta un mayor beneficio neto/Ha, en el tratamiento con 1 guía principal/planta.
10. El cultivar Paladín presenta un mayor beneficio neto/Ha, en el tratamiento con 3 guías principales/planta.
11. La mayor tasa de retorno marginal para los tratamientos no dominados del Cultivar Royal Charleston se da en plantas con 3 guías principales; y fue de 2152.14%.
12. El cultivar más indicado para sembrar en la Provincia de Orellana es el Royal Charleston por su alta producción y resistencia a plagas y enfermedades.

13. La poda de guías en cultivares de sandía es de vital importancia, pues con ella se conlleva a obtener plantas sanas, altamente productivas, resistentes a plagas y enfermedades; conllevando a obtener mayores beneficios económicos.

VII. RECOMENDACIONES.

1. Sembrar en la Provincia de Orellana el cultivar de sandía Royal Charleston, debido a su alta producción, resistencia a plagas y enfermedades.
2. Para una mayor producción/Ha y de existir mercados exigentes en la calidad de los frutos se recomienda realizar la poda en el Cultivar Royal Charleston, dejando 1 guía principal/planta.
3. Para el mercado local se recomienda realizar la poda en el cultivar de sandía Royal Charleston, dejando 3 guías/principales/planta, debido a que con este número de guías principales /planta se alcanza una alta producción/Ha, y se obtiene la mayor tasa de retorno marginal para este cultivar.
4. Realizar investigaciones sobre dosis y fuentes de fertilizantes orgánicos en cultivares de sandía que se adapten a la zona.
5. Realizar estudios Bioagronómicos de nuevos cultivares de sandía.

VIII. RESUMEN

La presente investigación titulada: "La Incidencia del número de guías principales sobre la producción orgánica de sandía (*Citrullus vulgaris*) en dos cultivares (Royal Charlestone y Paladín) propone: Evaluar la incidencia del número de guías principales sobre la producción orgánica de sandía (*Citrullus vulgaris*) en dos cultivares (Royal Charlestone y Paladín), determinar el número de guías principales /planta en el que se logre una mayor producción en cada uno de los cultivares en estudio, determinar que cultivar es más productivo en la zona, y realizar un análisis económico de los tratamientos. Realizada en la provincia de Orellana. El diseño fue de Bloques Completos al Azar, con ocho tratamientos y tres repeticiones. Efectuando el análisis de varianza y la prueba de Tukey al 0.05. El análisis económico se realizó según Perrin et.al. Los resultados permitieron establecer las siguientes conclusiones: Los dos cultivares presentan de 4 a 5 guías principales/planta. El cultivar Paladín presentó un mayor rendimiento en Kg/Ha en el tratamiento con 3 guías principales /planta. El cultivar Royal Charlestone presentó un mayor beneficio neto/Ha, en el tratamiento que presentó 1 guía principal/planta. El cultivar Paladín presentó un mayor beneficio neto/Ha, en el tratamiento que presentó 3 guías principales/planta. La mayor tasa de retorno marginal para los tratamientos no dominados se dio en el tratamiento que corresponde al cultivar Royal Charlestone con 3 guías principales/planta; y fue de 2152.14%. El manejo de la poda de guías en cultivares de sandía conlleva a obtener plantas sanas, altamente productivas y resistentes a plagas y enfermedades.

IX. SUMMARY

This research has been called “THE INFLUENCE OF THE NUMBER OF THE PRINCIPAL GUIDES ON ORGANIC WATERMELON PRODUCTION (*Citrullus vulgaris*) in two crops/varieties: Royal Charleston and Paladín”. It was proposed to evaluate the influence of the number of principal guides, as well as to determine the number of principal guides/plants to get a better production on each of the varieties being studied, in order to determine which variety is more productive in that area; and develop an economic analysis of the treatments. It was carried out in Orellana province. The design was done by using full blocks in random order, using eight treatments and three repetitions. After doing the varianza analysis and the Tukey test at 0.05. The economic analysis was done in accordance with Perrin et. Al. those results allowed us to establish the following conclusions: Those two varieties/crops showed four to five principal guides/plant. Paladin variety/crop showed better production en Kg/ha. using the treatment witch three principal guides/plant. Royal Charleston variety/crop showed better benefit net/ha. , using the treatment with one principal guide/plant. Paladin variety/crop showed better production net/ha. , using the treatment witch three principal guides/plant. The best rate of marginal return for the unidentified treatments was produced with the treatment which corresponds to Royal Charleston with three principal guides/plants; it was 2152.14%. The prune process of the guides in watermelon varieties will provide healthy plants with higher production, and good insects and disease resistance.

1. JOSE RECHE MARMOL La sandía EDICIONES MUNDI-PRENSA, Tercera edición, Madrid – España, 1988, pp. 56-62, 81-83, 95-98,108-109
2. M. zapata, P. Cabrera, S. Bañón, P. Roth El melón Ediciones- mundi –prensa, Segunda edición, Murcia- España 1998, pg. 111.
3. S.P. Doolitte, Cultivo Comercial de la sandía, Editorial Cultura, Segunda Edición, Mexico-Mexico, 1965, pg. 15.
4. www.plantasyhogar.com (2007).
5. www.botanical-online.com (2007).
6. www.wikipedia.org (2007).
7. www.canales.ideal.es (2007).
8. www.sira-arequipa.org.pe (2007).
9. www.concope.gov.ec (2007).
11. www.oedrus.sedarh.gob (2007).
12. www.webserv-mida.mida.gob.pa (2007).
13. www.abcagro.com (2007).
14. www.frutas.consumer.es (2007).

15. www.fao.org (2007).
16. www.anasac.cl (2007).
17. www.ceba.com.co/hotalizas16.htm (2007).
18. www.wikipedia.org (2007).
19. www.infoagro.com (2007).
20. www.vermiorganicos.com (2007).
21. www.infoagro.com (2007).
22. www.laprensa.com (2007).
23. www.concope.gov.ec (2007).

XI. ANEXOS


ANEXO 1. ESQUEMA DE DISPOSICIÓN DEL ENSAYO.

ESQUEMA DE DISPOSICION DEL ENSAYO

Nomenclatura
 A1 = Royal Charleston
 A2 = Paladín
 B1 = 1 guía
 B2 = 2 guías
 B3 = 3 guías



ANEXO 2. ANÁLISIS DE SUELO.

	VICARIATO APOSTOLICO DE AGUARICO Fray P. de Villarquemado S/N y Av. Labaka E-mail: labsu@andina.net Coca, Provincia de Orellana - Ecuador Telefax: (593)06- 2881105		TRABAJAMOS CON UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ACORDE A LA NORMA ISO/IEC 17025:2005
	INFORME DE ENSAYO N°: 28 521		
	SPS: 08 - 0454	Análisis de suelo	

Coca, 23 de enero de 2009

COLEGIO PADRE MIGUEL GAMBOA.

Atm. Sr. Danny Mendoza.
 Dirección: Coca.

1.- Datos generales:

Recogidas por.....Sr. Danny Mendoza.
 Fecha hora de toma de muestra.....2 008 12 12 08:10.
 Fecha hora ingreso al Laboratorio.....2 008 12 12 08:23.
 Fecha del análisis.....2 008 12 12 a 2 008 01 21.
 Condiciones Ambientales de Análisis...T. Máx: 27,0°C T. Min: 21,0°C

Código de LabSu.....Identificación de la muestra.

s 6 565.....Muestra de Suelo, granja del Colegio Proyecto de tesis, profundidad 0,20 cm.

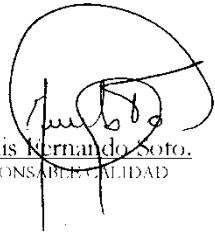
3.- Resultados:

Parámetros	Unidad	s 6 565
Potencial hidrógeno	~	6,55
Arena	%	59
Limo	%	24
Arcilla	%	17
Tipo de suelo	~	fan
Materia orgánica	%	1,27
Nitrógeno total	%	0,06
Fósforo	mg/Kg	31,70
Calcio	mg/Kg	885,26
Potasio	mg/Kg	131,84
Magnesio	mg/Kg	55,55
Sodio	mg/Kg	177,49
Manganeso	mg/Kg	100,27
Zinc	mg/Kg	8,10
Cobre	mg/Kg	8,29
Hierro	mg/Kg	537,51

4.- Responsables del Informe:

Autorización: 
 Dr. Edwin J. Zamora
 DIRECTOR TÉCNICO




 Dr. Luis Fernando Soto
 RESPONSABLE CALIDAD

ANEXO 3 NÚMERO DE GUÍAS /PLANTA

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	5,0	4,7	4,8	4,8	4,5	4,5	4,5	4,7
R2	4,8	4,5	4,7	4,2	4,6	4,7	4,5	4,6
R3	4,2	4,7	4,4	4,7	4,6	4,5	4,8	4,4
Sumatoria	14,0	13,9	13,90	13,7	13,70	13,70	13,80	13,7
Media	4,67	4,63	4,63	4,57	4,57	4,57	4,60	4,57

ANEXO 4 NÚMERO DE FRUTOS/ PLANTA

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	2,8	2,8	3,4	1,4	1,7	2,2	2,7	1,9
R2	2,70	3	3,5	1,5	1,7	2,4	3	1,8
R3	3,10	3,3	4	1,5	2	2,3	2,9	1,9
Sumatoria	8,6	9,1	10,9	4,4	5,4	6,9	8,6	5,6
Media	2,87	3,03	3,63	1,47	1,80	2,30	2,87	1,87

ANEXO 5 NÚMERO DE FRUTOS/ PARCELA NETA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	28	28	34	14	17	22	27	19
R2	27,00	30	35	15	17	24	30	18
R3	31,00	33	40	15	20	23	29	19
Sumatoria	86	91	109	44	54	69	86	56
Media	28,67	30,33	36,33	14,67	18,00	23	28,67	18,67

ANEXO 6 LONGITUD DEL FRUTO/PLANTA (cm)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	31,47	28,85	26,52	28,24	26,56	25,46	26,22	24,63
R2	31,88	28,63	26,35	28,33	26,7	25,39	26,43	24,8
R3	31,68	28,82	26,44	28,15	26,7	25,37	26,41	24,78
Sumatoria	95,03	86,3	79,31	84,72	79,96	76,22	79,06	74,21
Media	31,68	28,77	26,44	28,24	26,65	25,41	26,35	24,74

ANEXO 7 DIÁMETRO DEL FRUTO/PLANTA (cm)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	21,02	19,95	19,08	19,62	19,19	18,85	17,12	18,7
R2	21,69	19,93	18,99	19,6	19,29	18,89	17,29	18,71
R3	21,20	19,95	19,09	19,55	19,31	18,87	22,51	18,73
Sumatoria	63,91	59,83	57,16	58,77	57,79	56,61	56,92	56,14
Media	21,30	19,94	19,05	19,59	19,26	18,87	18,97	18,71

ANEXO 8 LONGITUD DE GUÍAS PRINCIPALES/PLANTA (m)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	6,37	4,95	4,48	5,99	5,32	4,84	4,01	3,95
R2	6,36	4,99	4,53	5,71	5,28	4,83	3,99	3,95
R3	6,40	4,95	4,54	5,85	5,29	4,88	3,98	3,96
Sumatoria	19,13	14,89	13,55	17,55	15,89	14,55	11,98	11,86
Media	6,38	4,96	4,52	5,85	5,30	4,85	3,99	3,95

ANEXO 9 RENDIMIENTO EN KG/PLANTA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	23,06	22,29	21,72	10,15	11,42	14,66	14,26	9,92
R2	23,40	22,30	21,53	10,14	11,48	13,29	14,26	9,94
R3	23,22	22,26	21,52	10,12	11,48	13,29	14,37	9,95
Sumatoria	69,67	66,85	64,77	30,41	34,39	41,25	42,89	29,81
Media	23,22	22,28	21,59	10,14	11,46	13,75	14,30	9,93

ANEXO 10 RENDIMIENTO EN KG/PARCELA NETA.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	230,58	222,95	217,18	101,55	114,25	146,65	142,64	99,24
R2	233,96	223,04	215,26	101,44	114,84	132,94	142,55	99,43 81
R3	232,18	222,55	215,22	101,15	114,77	132,87	143,67	99,47
Sumatoria	696,72	668,54	647,66	304,14	343,85	412,46	428,86	298,13
Media	232,24	222,85	215,89	101,38	114,62	137,49	142,95	99,38

ANEXO 11 RENDIMIENTO EN KG/Ha

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
R1	83541,96	80778,04	78689,46	36792,61	41393,48	53133,33	51680,80	35956,85
R2	84768,99	80810,98	77992,39	36755,33	41608,70	48166,67	51649,60	36024,60
R3	84124,28	80635,33	77979,24	36648,80	41582,61	48141,67	52055,14	36038,15
Sumatoria	252435,22	242224,35	234661,09	110196,74	124584,78	149441,67	155385,54	108019,60
Media	84145,07	80741,45	78220,36	36732,25	41528,26	49813,89	51795,18	36006,53

ANEXO 12. COSTO DE SEMILLA USD/HA.

CULTIVARES	NÚMERO DE PLANTAS/HA	SEMILLA/ HOYO	NÚMERO SEMILLA/ HA	COSTO USD/SEMILLA	COSTO USD/HA
ROYAL CHARLESTON	3623(10plantas en 27.6m ²).	4	14496	0.044	637
PALADÍN	362310plantas en 27.6m ²).	4	14496	0.045	652.32

ANEXO 13. COSTOS VARIABLES DE LOS TRATAMIENTOS EN USD/Ha.

TRATAMIENTOS	SEMILLA	MANO DE OBRA	TOTAL
T1	637	636	1281
T2	637	540	1185
T3	637	360	1005
T4	652.32	636	1262.80
T5	652.32	540	1166.80
T6	652.32	360	986.80
T7	637	96	741.00
T8	652.32	96	722.80