



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÒMICO
DE DOS VARIEDADES DE SANDÍA (*Citrullus lanatus*
thunb). CON DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA”.

AUTOR:

EDUARDO SEGUNDO GUAYARA RAMOS

DIRECTOR DE TESIS

DR.ING.AGR. FULTON LÓPEZ BERMÚDEZ MSc.

GUAYAQUIL - ECUADOR

2016

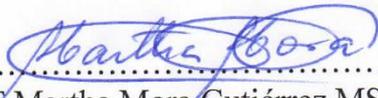


UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

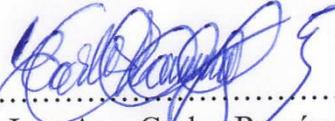
La presente tesis de grado “EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS VARIEDADES DE SANDÍA (*Citrullus lanatus thunb*). CON DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA”.

Realizado por el egresado **EDUARDO SEGUNDO GUAYARA RAMOS**. Bajo la dirección del **DR. ING AGR. FULTON LÓPEZ BERMÚDEZ MSc**, ha sido aprobada y aceptada por el tribunal de sustentación como requisito parcial para obtener el Título de: **INGENIERO AGRÓNOMO**.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN


.....
QF.Martha Mora Gutiérrez MSc.
Presidenta


.....
Dr. Ing. Agr. Fulton López Bermúdez MSc
Examinador principal


.....
Ing. Agr. Carlos Ramírez MSc.
Examinador principal

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi amada esposa Cecilia Mera, por su apoyo y ánimo que me brinda día con día para alcanzar mis metas, tanto profesionales como personales por su amor incondicional.

A mis adorados hijos Andreina Deyanira, Eduardo Alexander, Jean Carlos, Guayara Mera a quienes siempre cuidaré para verlos hechos personas capaces y que puedan valerse por sí mismo.

A mis padres Mercedes Ramos y Segundo Guayara por darme la vida y hacerme un hombre de bien y de lucha para superar todas las adversidades y salir adelante.

A mi Director de tesis **Dr. Ing Agr. Fulton López Bermúdez MSc**, Ing. Ángel Jinés, Msc, Ing. Nelson Moreano, Ing. Leticia Vivas Msc por sus consejos y apoyo durante la ejecución del presente trabajo de investigación y por ser modelos a seguir en mi vida profesional.

EDUARDO SEGUNDO

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme y permitirme realizarme y alcanzar mis metas.

Al paralelo el Triunfo Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Guayaquil, por permitirme estudiar culminar con éxito mi carrera y ser un profesional.

En especial al **Dr. Ing. Agr. Fultón López Bermúdez MSc.** por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis maestros durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, y en especial al Ing Ricardo Guamán MSc, QF.Martha Mora MSc, por sus consejos sus enseñanza y más que todo por su amistad y miembro del tribunal QF.Martha Mora Gutiérrez MSc. **Dr. Ing. Agr. Fultón López Bermúdez MSc.** Ing. Agr. Carlos Ramírez MSc.

A mis amigos algunos están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo .que Dios los bendiga.

Mil gracias a todas aquellas personas que de una u otra manera me brindaron toda su colaboración.

EDUARDO SEGUNDO

CERTIFICADO DEL GRAMÁTICO

DR. ING. AGR. FULTÓN LÓPEZ BERMÚDEZ MSc, domiciliado en la ciudad de Milagro. Por medio del presente tengo a bien CERTIFICAR: que he recibido la tesis de grado elaborada por el egresado **EDUARDO SEGUNDO GUAYARA RAMOS** con CI.091957023-4 Previo a la obtención del título de **Ingeniero Agrónomo**.

Cuyo tema es: "EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS VARIEDADES DE SANDÍA (*Citrullus lanatus thunb*). CON DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA".

La tesis revisada ha sido escrita de acuerdo a las normas gramaticales de sintaxis vigentes de la lengua española, e inclusive con normas 150-690, del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en lo referente a la redacción técnica.



DR.ING. AGR. FULTÓN LÓPEZ BERMÚDEZ MSc.

C.I.090694152-1

Celular: 0981969069 – Teléfono 042703496

Nº. De registros del Senescyt 1006-13-86034246

Fecha de registro 20-03-2013.

INFORME DEL DIRECTOR DE TESIS

En mi condición de Director de Tesis, certifico que el señor Eduardo Segundo Guayara Ramos, ha desarrollado la tesis de Grado titulado **EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS VARIEDADES DE SANDÍA (*Citrullus lanatus thunb*). CON DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA.**

Revisada y corregida la tesis, se aprobó en su totalidad lo certifico.

Autorizo al egresado Eduardo Segundo Guayara Ramos continuar con los trámites de ley.



.....
Dr. Ing. Agr. Fultón López Bermúdez MSc.

DIRECTOR DE TESIS

**La responsabilidad por las investigaciones
conclusiones planteadas en la presente
tesis es de exclusividad del autor y de la
Universidad de Guayaquil.**


.....
Eduardo Segundo Guayara Ramos
C.I.091957023-4
Tel. celular.0995917010
Email: eduardo_ guayara@hotmail.com

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO:		
“EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS VARIEDADES DE SANDÍA (<i>Citrullus lanatus thunb</i>). CON DOS DISTANCIAS DE SIEMBRA”.		
Autor: EDUARDO SEGUNDO GUAYARA RAMOS	DIRECTOR DE TESIS: Dr. Ing. Agr. Fultón López Bermúdez MSc.	
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	FACULTAD: DE CIENCIAS AGRARIAS	
CARRERA: INGENIERÍA AGRONÓMICA		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	N. DE PAGS: 60	
PALABRAS CLAVE: Variedades, distancia de siembras , Rendimiento,		
Resumen:		
<p>La presente investigación se realizó en el km 31 Durán- Tambo, Cantón El Triunfo, Provincia del Guayas. Los objetivos fueron los siguientes Evaluación del comportamiento agronómico de la mejor distancia de siembra. Determinar que variedad de sandía es más productiva. Realizar un análisis económico con respecto a la producción, de sandía. Los tratamientos en estudio fueron los siguientes dos variedades de sandía: Crimson sweet (V1) y Charleston gray (V2). También se estudiaron dos distancias de siembra 3 m x 2.00 m (D1), 2.50 m x 1.50 m (D2), con cinco repeticiones lo que genera un arreglo factorial de 2 x 2. Se utilizó el Diseño de Bloques completos al azar (DBCA).</p> <p>Las variables evaluadas fueron las siguientes: número de guías, longitud de guías (m), peso de los frutos (kg), número de frutos comerciales, número de frutos de rechazo, longitud del fruto (cm), diámetro del fruto (cm), grados Brix, rendimiento (kg/ha) y un análisis económico con respecto a la producción. Se concluye: a) La variedad de sandía más productiva para el Cantón el Triunfo fue la (V2) Charleston gray presento el mejor promedio se dio en la variable número de fruto rechazo. b) La mejor distancias de siembra tenemos (D1) 3.00 m x 2.00 m obtuvo el promedio más alto en lo referente a la variable longitud del fruto. c) En el análisis económico con respecto a la productividad tenemos que la tasa marginal de retorno (TMR) de USD 7433.33 %, es decir, que de pasarse el Tratamiento 4 (V2 – D2) al (Tratamiento 3 (V2 – D1) hay un retorno de USD 74.33 los dos tratamientos utilizaron la variedad Charleston gray.</p>		
CONTACTO CON AUTOR:	Celular: 0995917010	E- mail:eduardoguayara@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCION:	Dr. Ing. Agr. Fultón López Bermúdez MSc. Teléfono: 042703496 www.Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Guayaquil.	

ÍNDICE

	Pag.
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
CERTIFICADO DEL GRAMÁTICO	V
INFORME DEL DIRECTOR DE TESIS	VI
I INTRODUCCIÓN	5
Importancia del cultivo de sandía en el Ecuador	2
OBJETIVOS	3
1.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
II REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Origen	4
2.2 Censo nacional agropecuario	4
2.3 Horticultura	4
2.4 Taxonomía	5
2.4.1 Planta	6
2.4.2 Sistema radicular	6
2.4.3 Tallos	6
2.4.4 Hojas	6
2.4.5 Flores	6
2.4.6 Fruto	7
2.4.7 Semilla	8
2.5 Sandías con pepitas (diploide)	8
2.6 Sandías sin semillas (triploide)	9
2.7 Producción de sandías en el mundo	9
2.8 Etapa fenológica días desde la siembra	9
2.9 Características climáticas	10
2.9.1 Temperatura	10
2.9.2 Temperatura crítica para la sandía	10
2.9.3 Humedad	10
2.9.4 Suelos	11
2.10 Cultivares de sandía	11
2.11 Variedades	11
2.12 Variedad Crimson sweet	11
2.13 Variedad charleston gray	11
2.15 Nemátodos (Meloidogyne spp)	13
2.16 Enfermedades producidas por hongos	13
2.17 Enfermedades virosas	14
2.18 Marcos de plantación	14
2.18.1 Siembra: Hexagonal o tresbolillo	14

	Pag.
2.18.2 Distanciamiento: Doble hilera.....	15
2.19 Poda.....	15
2.20 Acolchado	15
2.21 fertilización	15
2.22 Recolección.....	16
2.23 Cosecha	16
2.24 Propiedades y beneficios de la sandía.....	17
2.24.1 Propiedades	17
2.24.2 Beneficios.....	17
2.25 Valores nutricionales de la sandía	17
III MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
3.1 Ubicación del ensayo	18
3.2 Características climáticas del área experimental: 1/	18
3.3 Materiales utilizados durante el ensayo	18
3.4 Factores en estudio.....	19
3.4.1 Variedades	19
3.4.2 Distancias	19
3.5 Tratamiento en estudio	19
3.6 Diseño experimental	19
3.7 Análisis de varianza	19
3.8 Análisis funcional	20
3.9 Delineamiento del experimento.....	20
3.10 Preparación del suelo	20
3.11 Desinfección de la semilla.....	21
3.12 Siembra directa.....	21
3.13 Trazado de las parcelas	21
3.14 Riego.....	21
3.15 Fertilización	21
3.16 Control de malezas	21
3.17 Control fitosanitario	21
3.18 Cosecha	21
3.19 Variables evaluadas.....	22
3.19.1 Número de guías.....	22
3.19.2 Longitud de guías (m)	22
3.19.3 Peso del fruto (kg).....	22
3.19.4 Número de frutos comerciales	22
3.19.5 Número de frutos rechazo.....	22
3.19.6 Longitud del fruto (cm)	22
3.19.7 Diámetro del fruto (cm)	22
3.19.8 Grados Brix	23
3.19.9 Rendimiento (kg/ha).....	23
3.19.10 Análisis económico	23

	Pag
IV. RESULTADOS	24
4.1 Número de guías.....	24
4.2 Longitud de guías (m)	24
4.3 Peso del fruto (kg).....	24
4.4 Número de frutos comerciales	24
4.5 Número de frutos rechazo.....	24
4.6 Longitud del fruto (cm)	25
4.7 Diámetro del fruto (cm)	25
4.8 Grados Brix	25
4.9 Rendimiento (kg/ha).....	25
4.10 Análisis económico	30
 V. DISCUSIÓN	 34
 VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 35
 VII. RESUMEN	 36
 VIII. SUMMARY	 37
 IV. LITERATURA CITADA	 38
APÉNDICES.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 1 A	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 2 A	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 3 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 4 A	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 5 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 6 A	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 7 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 8 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 9 A	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 10 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 11 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 12 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 13 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 14 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 15 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 16 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 17 A.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 18 A.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

I INTRODUCCIÓN

La producción de sandía tuvo su inicio en África, donde fue introducida hasta Europa, Próximo Oriente y la India. Luego de aquello llegó a China y a América. Donde actualmente se cultiva por toda Asia, y también en África, Europa y Norteamérica debido a que mantiene una gran producción destacable. Siendo China uno de los principales países productores de sandía, esto es lo que destaca (**Frutasverduras, 2015**)

En cuanto a otro sitio web nos informa que el origen de la sandía, se originó de poblaciones silvestres de África, por lo tanto otros investigadores apuntan que es originaria de una especie de Cucurbitácea que crece silvestre en el valle del río Nilo.

Con toda la aceptación de los productores y consumidores del mismo, se comenzó a sembrar en África, desde donde se dispersó por el Mediterráneo, Próximo Oriente y la India. Hasta el siglo XVI se tienen pocos registros sobre esta especie, pero a partir de esa época comienza a ser popular. La sandía llegó a América con la conquista del Nuevo Mundo, toda esta conclusión obtenida de la página web (**Comercio, 2014**)

Actualmente Asia es uno de los principales continentes productores de sandías, con aproximadamente el 80% de la producción mundial. Donde África, Europa y Norteamérica tienen producciones con una gran similitud, entorno a los 3'000.000 – 4'000.000 de toneladas anuales, esto es todo lo que indica la FAO y, (**Social, S/F**).

Los cultivos se adaptan al trópico. Según el sitio web de la Universidad Estatal de la península de Santa Elena Están distribuidos de la siguiente manera: en Manabí 40 %, Santa Elena 25 %, Guayas 20 % y otras provincias del Litoral 15 %. El ciclo productivo comienza con la germinación de la semilla en viveros, durante 12 días. Luego se siembra en los suelos ricos en materia orgánica con drenaje adecuado todo el ciclo productivo dura unos 75 días, esto menciona en su proyecto investigativo, (**Bajaña Alvarado, 2013**)

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, son plantas rastreras anuales de hasta 4 m. Tallos cubiertos de vello de 1 cm de diámetro aproximadamente, con zarcillos leñosos. Hojas de hasta 20 cm de ancho por 15 cm de largo, sésiles por el haz, con bello por el envés, pinnado divididas. Flores solitarias amarillas de hasta 4 cm de diámetro. Estas aparecen en la misma planta aunque son completamente masculinas o femeninas (flores monoicas), si bien pueden darse casos más raros de hermafroditismo. Frutos comestibles muy grandes (sandías) de hasta 80 cm de longitud más o menos esférico u ovoide, liso, de color verde uniforme con bandas más oscuras. La sandía puede llegar a pesar hasta 20 kg, aunque su peso medio es de unos 2,5 kg. Pulpa de color rojo a amarillo pasando por el rosa. Semillas de color negro (pepitas). Es un fruto de verano, indico. **(Dominguez, 2013)**

Importancia del cultivo de sandía en el Ecuador

Según datos proporcionados por el Tercer Censo Agropecuario, en el Ecuador se sembraron 1.905 ha. De sandía como monocultivo, en 1.788 unidades de producción agropecuarias (UPAs.). La producción fue de 25.818 toneladas. Además, se sembraron las 363 ha de sandía en cultivos asociados que produjeron 273 t. La siembra de sandía en el Ecuador es desde mayo hasta octubre y se han presentado exportaciones entre los meses de septiembre y diciembre. La cosecha de sandía en el mercado interno es mayormente en verano, de julio a diciembre, porque en esta temporada la incidencia de lluvias es menor por lo tanto hay menos posibilidades de problemas de plagas y enfermedades. La provincia que cuenta con una mayor superficie cultivada de sandía es Guayas con un 49%, en segundo lugar se encuentra Manabí con un 44%, seguida de Los Ríos y Galápagos que tienen una participación de 3% y 1% respectivamente; y otros con 3%. La producción de sandía de la variedad Charleston Gray para la exportación, está en 30 ha de terrenos ubicados en la Península de Santa Elena. Mediante el estudio de **(Alban Wong, 2009)**

Por lo tanto es importante realizar la siguiente investigación que cumple con los siguientes objetivos, tanto general y específicos que mediante esto se podrá cumplir con la propuesta ya antes planteada.

OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Con dos distancias de siembra en el km 31 vía Durán - Tambo, cantón el Triunfo

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la mejor distancia de siembra
- Determinar que variedad de sandía es más productiva
- Realizar un análisis económico con respecto a la producción de los tratamientos estudiados utilizando la metodología del CIMMYT.

II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen

La sandía. Tuvo su origen desde las áreas silvestres de África, no obstante otros investigadores indican que es originaria de una especie de Cucurbitácea que crece silvestre en el valle del Nilo. Con toda probabilidad, se comenzó a cultivar en África, desde donde se dispersó por el Mediterráneo, Próximo Oriente y la India. Hasta el siglo XVI se tienen pocos registros sobre esta especie, pero a partir de esa época comienza a ser popular. La sandía llegó a América con la conquista del Nuevo Mundo, según lo afirma, **(Morales, biologas, 2015)**

La sandía debido a que su origen se dio en África de tal manera se los primeros cultivos de esta fruta tan apetecida actualmente, fue en este continente, desde donde se extendió por Europa, Próximo Oriente y la India. Posteriormente llegó a China y a América. Actualmente es cultivada sobre todo en Asia, aunque África, Europa y Norteamérica también tienen producciones destacables. China es el principal país productor, conclusiones que sacan después de varios estudios y análisis el señor, **(Morales, biologas, 2015)**

2.2 Censo nacional agropecuario

Dentro de los resultados del Censo Nacional Agropecuario del 2001 se determinó que la producción de sandía se encuentra la mayoría en la Costa, destacándose las principales provincias productoras: Manabí, Santa Elena, Guayas (Lomas de Sargentillo, Pedro Carbo, Isidro Ayora, Palestina y Laurel), Esmeraldas y por último Los Ríos esto según datos del INEC y el análisis de **(Eugenio, 2009)**

2.3 Horticultura

La horticultura es una actividad agrícola donde dentro de este se encuentra la producción de sandía, siendo el desarrollo de esta planta dispersa y extensa, por lo tanto, resulta recomendable la corrección de guías. Esta labor agro - técnica consiste en guiar las ramas en desarrollo hacia un mismo lugar y en una misma dirección; por lo general, esta actividad se realiza dos a tres (2-3) veces durante

todo el ciclo del cultivo, para lograr mayor productividad durante la cosecha y facilitar las labores de esta fruta, según menciona, **(Morales, biologas, 2015)**

Además de esto se recomienda no mover o tratar de evitar que se topen las guías cuando empiecen a florecer, puesto que los tallos son muy frágiles y se quiebran fácilmente ocasionando la caída de los frutos, según lo informa, **(Cedeño, 2009)**

El clima más apropiado para el cultivo de sandía es el clima cálido húmedo tropical, en suelos francos o francos limosos, sin arcilla y pizarras y con un pH de 5.5 – 6.0, es decir ligeramente ácido, condición en la cual la sandía se produce favorablemente, todas estas condiciones convierten a las sandías ecuatorianas en una fruta tropical exótica muy apetecida y por ende con una perspectiva positiva de comercialización en el mercado alemán, según lo mencionó, **(Tigrero, 2013)**

La sandía es una fruta que posee un magnífico diurético, su elevado poder favorecer la eliminación de ácidos perjudiciales para el organismo. Principalmente por agua (93%), El color rosado de su carne se debe a la presencia de carotenoide licopeno, elemento que representa un 30% del total de carotenoides del cuerpo humano. Estudio realizado por, **(InfoAgro, S/F)**

2.4 Taxonomía

Según algunos sitios web consultados indica la siguiente taxonomía:

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Cucurbitales
Familia: Cucurbitaceae
Género: *Citrullus*
Especie: *lanatus thunb*

(InfoAgro, S/F); (Franco, 2016) & (agroes, 2014)

2.4.1 Planta

A continuación una breve descripción de esta fruta herbácea, de porte rastrero o trepador presenta tallos herbáceos de color verde, recubiertos de pilosidad que se desarrollan de forma rastrera, pudiendo trepar debido a la presencia de zarcillos bífidios o trifidos, alcanzando una longitud de cuatro hasta seis metros.

2.4.2 Sistema radicular

Este tipo de planta es muy ramificado, debido a que su raíz principal es muy profunda y raíces secundarias distribuidas superficialmente, estudio que se dedujo de la página web, **(Agrícolas, 2013)**

2.4.3 Tallos

Cuando se encuentra en el estado de cinco hasta ocho hojas bien desarrolladas el tallo principal desarrolla las brotaciones de segundo orden a partir de las axilas de las hojas. En cuanto a las secundarias se inician la terciaria y así sucesivamente, de tal manera que la planta llega alrededor de cuatro hasta cinco 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 trifidos, pudiendo alcanzar una longitud de hasta cuatro a seis m., según informa, **(InfoAgro, S/F)**

2.4.4 Hojas

En cuanto a la descripción de las hojas se menciona lo siguiente: son peciolada, pinnado-partida, que se dividen en tres a cinco lóbulos que a su vez se dividen en segmentos redondeados, presentando profundas entalladuras que no llegan al nervio principal, y el haz es suave al tacto y el envés muy áspero y con nerviaciones muy pronunciadas, características obtenidas a través de, **(InfoAgro, S/F)**

2.4.5 Flores

Las flores de esta fruta son de color amarillo, solitario, pedunculado y axilar, color que es muy atraído a los insectos por su color, aroma y néctar (flores entomógamas), de forma que la Polinización es entomófila. La corola, de simetría

regular o actinomorfa, está formada por cinco pétalos unidos en su base, según lo indica; **(InfoAgro, S/F)**.

Cabe señalar que el cáliz de esta planta en estudio está constituido por sépalos libres (dialisépalo o cori sépalo) de color verde. En cual se determina 2 tipos de flores las cuales son: masculinas y femeninas, coexistiendo los dos sexos en una misma planta, pero en flores distintas flores, según estudios de la página web, **(EcuRed, 2016)**

Las flores femeninas se le atribuyen las siguientes características poseen estambres rudimentarios y un ovario ínfero veloso 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. 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. **(EcuRed, 2016)**

2.4.6 Fruto

En cuanto a las características del fruto de determina que las bayas globosas u oblongas en pepónide por medio de la cual llega a formar tres carpelos fusionados con receptáculo que se puede añadir, y que dan inicio al pericarpio.

También se describe que el ovario presenta placentación en la parte céntrica con numerosos óvulos que darán origen a las semillas. El peso promedio entre los dos y los veintes kilogramos, esto es lo que mencionó **(Perez, 2011)**

El color de la corteza o la parte exterior; es variable, pudiendo aparecer uniforme (verde oscuro, verde claro o amarillento) o a franjas de color amarillento, grisáceo o verde claro sobre fondos de diversas tonalidades verdes, según **(Perez, 2011)**

La pulpa también presenta diferentes colores que tiende de color rojo, rosado o amarillo y las semillas pueden estar ausentes (frutos Triploide) o mostrar tamaños y colores diversos tales como negro, marrón o blanco dependiendo del cultivar esto depende mucho de los factores climáticos tanto bióticos como abióticos, indico **(InfoAgro, S/F)**

2.4.7 Semilla

Casi siempre de forma similar, siendo más delgadas de la parte del hilo, con superficie lisa, y color variado (café oscuro o claro), negro, blanco. La madurez de las semillas se logra a los 15 días después de la maduración de la pulpa; si se sacan antes o después disminuye el porcentaje de germinación. La semilla de la sandía contiene el treinta y seis por ciento de aceite, mediante estudios y análisis que realizó **(InfoAgro, S/F)**

2.5 Sandías con pepitas (diploide)

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.

Melonas: 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 11kg.

Sandías redondas: son sandías con pepitas de forma redondeada. Entre ellas hay que mencionar:

Crimson sweet: color verde amarillo con rayas. Muy dulce.

Abrusen: Siendo esta última la variedad más utilizada debido a que posee un color rojo fuerte la pulpa y con cáscara redonda y verde oscuro dentro de estas destaca la Sugar, Baby. Ananás, 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, esto es lo informó, **(Iglesias, 2016)**

2.6 Sandías sin semillas (triploide)

Las sandías sin semillas (pepas), se obtienen a partir de semillas especiales. Son aquellas que 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 colquicina, 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, esta descripción la obtuve la página web, **(EcuRed, 2016)**

2.7 Producción de sandías en el mundo

En cuanto a la producción a nivel mundial esta es cultivada de manera práctica en donde todos los lugares del mundo que posean un clima cálido y poco lluvioso. Entre los principales países productores se encuentran: La China, Turquía, Irán y Estados Unidos. La China produce casi todas las sandías para su propio mercado interior. En cambio Europa la mayor parte de sandías que se importan proceden de Turquía, menciona en la página web. **(Botanical, 2015)**

2.8 Etapa fenológica días desde la siembra

Germinación	5-6
Inicio de emisión de guías	18-23
Inicio de floración	25-28
Plena flor	35-40
Inicio de cosecha	71-40
Termino de cosecha	92-100

(InfoAgro, S/F)

2.9 Características climáticas

El manejo proporcional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente ligados además la actuación de uno de estos incide sobre en los demás, indico, **(Botanical, 2015)**.

2.9.1 Temperatura

Esta fruta es menos exigente en temperatura, siendo los cultivares Triploide más exigentes que los normales, presentando además mayores problemas de germinación.

Cuando las diferencias de temperatura entre el día y la noche son de veinte hasta treinta grados centígrados, provocan desequilibrio en las plantas: tanto así que suele abrirse el cuello, los tallos y el polen producido no es fecundado, según **(InfoAgro, S/F)**.

2.9.2 Temperatura crítica para la sandía

En distinta fase de desarrollo

Helada		0 °C
Germinación	mínima	15 °C
Temperatura	óptima	25 °C
Floración	óptima	18-20 °C
Desarrollo	óptimo	23-28 °C

(InfoAgro, S/F)

Cuando se trata de sandías injertadas aumenta la resistencia tanto al frío como al calor **(InfoAgro, S/F)**.

2.9.3 Humedad

Al hablar de la humedad en este tipo de cultivos no referimos a que es debe de estar relativa óptima para que así la sandía se sitúa entre sesenta por ciento y el ochenta por ciento; siendo un factor determinante durante la floración, según indicaba; **(InfoAgro, S/F)**

2.9.4 Suelos

La sandía no es muy exigente en suelos, aunque le van bien los suelos bien drenados, ricos en materia orgánica y fertilizantes. No obstante, la realización de la técnica del enarenado hace que el suelo nos sea un factor suelo nos sea un factor limitante para el cultivo de la sandía, ya que una vez implantado se adecuará la fertilización al medio, según menciona **(Sevilla, 2016)**

2.10 Cultivares de sandia

Principales criterios de elección:

- 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.

2.11 Variedades

2.12 Variedad Crimson sweet

- Variedad tradicional de plantas vigorosas
- Frutos de forma redonda, muy dulces, cáscara de color verde vivo con listas verde oscuro, pulpa color rojo intenso, peso 11 a 14 kg
- Resistente a Fusarium y Antracnosis
- Variedad tradicional de plantas vigorosas

Esta información obtenidas a base de **(ZinMec, 2013)**

2.13 Variedad charleston gray

- Son variedades de polinización abierta
- Poseen un período de siembra a cosecha de 80 a 90 días
- Son tolerantes a Antracnosis y tolerancia moderada a Fusarium
- Se adapta a climas áridos y tropicales
- Los frutos son alargados con extremos redondeados,
- La epidermis es grisácea con un reticulado fino de color verde
- La pulpa es roja brillante dulce y de buen sabor
- Las semillas son oscuras,
- El peso oscila entre 28 a 35 lb.

- Es resistente al transporte.
(Educando, 2014)

2.14 Plagas

Araña roja (*Tetranychus spp*)

Este tipo de plaga se desarrolla en el envés de las hojas es decir en la parte superior de la hoja provocando con ello decoloraciones, manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga, informó en su sitio web **(EIProductor, 2016)**

Mosca blanca (*Trialeurodes spp*)

La mosca blanca es un insecto que causa daños directos que produce el amarillento y debilitamiento de las plantas son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de neegrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas, según estudios realizados por. **(Ramírez, S/F)**

Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Este insecto es similar a un gusano que cuando están adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan, esto indicaba en el **(Editorial, 2013)**

Minadores de hojas (*Liriomyza spp*)

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimentan succionando la savia de la planta ocasionando las típicas galerías, informa **(Lozano, 2013)**

Orugas (*Spodoptera spp*)

Las orugas son los huevos son depositan en las hojas, preferentemente en el envés, en plastones con un número elevado de especies del género *Spodoptera*, mientras que las demás lo hacen de forma aislada. Los daños son causados por las larvas al alimentarse, la pupa se realiza en el suelo y en las hojas. Los adultos son polillas de hábitos nocturnos, demostró **(Infoagro.com, 2015)**

2.15 Nemátodos (*Meloidogyne spp*)

Este por ser un insecto que portador de un virus provoca un sinnúmero de secuelas en los cultivos de sandías, y a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de “batatilla”. Penetran en las raíces desde el suelo. Donde las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo y son vectores de virus informa, **(Fernandez, 2011)**

2.16 Enfermedades producidas por hongos

“Ceniza” u oidio (*Sphaerotheca fuliginea*)

Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y peciolo e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan información obtenida en el **(Iniap, 2013)**

Chancro gomoso del tallo *Didymella bryoniae*

Los síntomas más frecuentes en melón, sandía y pepino son los de “chancro gomoso del tallo” que se caracterizan por una lesión beige en tallo, recubierta de picnidios con frecuencia se producen exudaciones gomosas cercanas a la lesión. En la parte aérea provoca la marchitez y muerte de la planta **(Díaz, 2015)**

2.17 Enfermedades virosas

Virus de Mosaico de la Sandía (WMV-2) presenta mosaicos muy suaves y deformaciones en el limbo **(Magap, 2015)**

2.18 Marcos de plantación

Los marcos de plantación más comunes en sandía son de 2 m x 2 m y 4 m x 1m. El primero tiene el inconveniente de que se cubre la superficie muy pronto e incluso a veces antes de que se hayan desarrollado suficientes flores femeninas, ya que éstas aparecen a partir de la quinta o sexta coyuntura.

El segundo marco es más apropiado, ya que además permite un mejor aprovechamiento del agua y de los nutrientes y el descanso de cierta parte del terreno (por la disposición de los ramales porta goteros, que se colocan pareados por línea de cultivo) y un ahorro en la colocación de materiales de semiforzado **(Agroalimentacion, 2015)**

En cucurbitáceas, altas densidades de plantación producen un gran número de frutos por área, pero con el tamaño, peso y número de frutos por planta reducidos, debido principalmente a la competencia entre ellas **(Filho & Cecílio, 2011)**

Ya en menores densidades, se ha verificado lo contrario. Para sandía, se recomiendan distanciamientos de 2,0 a 3,0 m x 1,0 a 1,5 m (Filho & Cecílio, 2011)

Y 2,5 a 3,0 m x 1,5 a 2,0 m entre hileras y plantas, respectivamente. Pero la elección depende de la cultivar utilizada; sin embargo, estas distancias son empleadas en cultivares con semillas, que generalmente tienen mayor crecimiento vegetativo y mayor tamaño de frutos, en comparación con las cultivares sin semillas **(Gonsalves & Pavani, 2011)**

2.18.1 Siembra: Hexagonal o tresbolillo

Distanciamiento de 3 x 3 m. (1260 posturas/ ha), es recomendable para el cultivo de invierno Rectangular: Un sistema de 2 x 3m. (1666 posturas/ ha). Indicado para cultivos de humedad **(ElProductor, 2016)**

2.18.2 Distanciamiento: Doble hilera

Es un sistema de 2 x 2 m. Hexagonal y en hilera doble (1900 posturas/ ha). Indicado para cultivos de riego y humedad. Es necesario orientar las guías hacia las calles anchas dejándose una brecha en las calles angostas **(Iniap, 2013)**

2.19 Poda

Esta operación se realiza de modo optativo, 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 desarrolla la planta, eliminando brotes principales para adelantar la votación y el crecimiento de los secundarios.

Consiste en eliminar el brote principal cuando presenta entre 5 y 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, informo **(Infoagro.com, 2015)**

2.20 Acolchado

Consiste en cubrir el suelo/arena generalmente con una película de polietileno negro, con objeto de: aumentar la temperatura del suelo, disminuir la evaporación de agua, impedir la emergencia de malas hierbas, aumentar la concentración de CO₂ en el suelo, aumentar la calidad del fruto, al eludir el contacto directo del fruto con la humedad del suelo. Puede realizarse antes de la plantación, o después para evitar quemaduras en el tallo, indico **(Iniap, 2013)**

2.21 fertilización

Los fertilizantes de uso más extendido son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico, fosfato monoamónico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico), debido a su bajo coste y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo.

El aporte de microelementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta. La planta de melón cultivada bajo condiciones deficientes de micronutrientes, no produce ningún melón comestible. También se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micronutrientes que pueden aplicarse vía foliar o riego por goteo, aminoácidos de uso preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos críticos de su desarrollo o bajo condiciones ambientales desfavorables, así como otros productos (ácidos húmicos y fúlvicos, correctores salinos, etc.), que mejoran las condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta según **(InfoAgro, S/F)**

2.22 Recolección

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 (pruína) que hay sobre la piel del fruto ha desaparecido.
- El fruto ha perdido el 35-40 % de su peso máximo.

(Botanical, 2015)

2.23 Cosecha

Si las condiciones ambientales son favorables, la cosecha puede comenzar a los 80-90 días de la siembra en las variedades Charleston gray, Crimson sweet,, menciono **(Terranova, 2001)**.

2.24 Propiedades y beneficios de la sandía

2.24.1 Propiedades

La sandía viene a ser la variedad frutal que más cantidad de agua posee, perteneciendo a la familia de las cucurbitáceas. En la actualidad pueden identificarse más de cincuenta especies diferentes.

Su pulpa posee un color rosado intenso y al ser sumamente dulce y refrescante, se trata de una fruta ideal para ser tomada en verano.

Aporta sales minerales (entre los que caben destacar el magnesio y potasio), y dentro de su composición encontramos la presencia de licopeno, una sustancia que, cuando se encuentra en abundancia en el torrente sanguíneo, juega un papel ciertamente importante. Para quienes sufran de retención de líquidos debido a ácido úrico elevado o cálculos renales (incluyendo además presión arterial alta), la sandía es capaz de estimular la diuresis.

Pero sus virtudes no acaban ahí, dado que también se trata de una fruta indicada cuando comemos y bebemos en exceso, dado que nos ayuda a que nuestro organismo se depure, favoreciendo así la eliminación de sustancias tóxicas a través de la orina, esto es lo describe en su página web. **(Naturesan, 2008)**

2.24.2 Beneficios

- Hidrata y remineraliza, gracias a su gran contenido en agua.
- Cuenta con un amplio poder antioxidante gracias a que cuenta con una sustancia llamada licopeno.
- Es ideal para dietas hipocalóricas al poseer tan sólo 20 calorías cada 100 gramos.
- Ayuda a depurar el organismo.
- Estimula la diuresis.

2.25 Valores nutricionales de la sandía

Por cada 100 gramos contiene

Calorías: 20,3

Fibra: 0,3 gramos

Hidratos de carbono:	4,5 gramos
Beta caroteno:	18 microgramos
Ácido fólico:	3 microgramos
Potasio:	88,5 miligramos

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del ensayo

La presente investigación se realizó en el kilómetro 31 vía Duran – Tambo, Cantón el Triunfo provincia del Guayas.

Las coordenadas geográficas del área experimental

Latitud: 02°20'22" S

Longitud: 79°31'43" W

Altitud: 35 m.s.n.m.

(Fuente: En Línea GPS 2015).

3.2 Características climáticas del área experimental: 1/

Promedio de temperatura	25.34°C
Humedad relativa	82 %
Precipitación anual	1557 mm
Topografía	irregular
Textura	Franco arenoso
Heliofania	733,7 horas / año
Nubosidad	7/8 suelo cubierto

1/ (Estación Meteorológica: Ingenio San Carlos 2015).

3.3 Materiales utilizados durante el ensayo

Palas, machetes, cavadoras, cañas, piola, libretas de campo, bomba de fumigar, estacas, Flexómetro, bandejas germinativas, turba, tablero de plywood, martillo, pintura, brocha, manguera, Cinta métrica, Computadora, romana, cámara fotográfica, calculadora, lápiz, regla, cuaderno, marcadores. Impresora.

3.4 Factores en estudio

Los tratamientos en estudio fueron los siguientes:

3.4.1 Variedades

- Crimson sweet (V1)
- Charleston gray (V2).

3.4.2 Distancias

- 3.00 m. x 2.00 m. (D1)
- 2.50 m. x 1.50 m. (D2)

3.5 Tratamiento en estudio

Los tratamientos estudiados se los detalla en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Tratamientos estudiados

Nº Tratamientos	Variedades	Distancia (m)	Interacción
1,	Crimson sweet	3.00 m x 2.00 m.	VI - D1
2,	Charleston gray	2.50 m x 1.50 m.	VI - D2
3,	Crimson sweet	3.00 m x 2.00 m.	V2 - D1
4,	Charleston gray	2.50 m x 1.50 m.	V2 - D2

3.6 Diseño experimental

Durante la presente investigación se utilizó el diseño de bloques completos al azar (DBCA) en arreglo factorial (2 x 2), con cinco repeticiones. El esquema del análisis de la varianza se detalla en el Cuadro 2.

3.7 Análisis de varianza

Cuadro 2. El esquema del análisis de la varianza

Fuente de variación		G.L.
Repeticiones	(r-1)	4
Tratamientos	(t-1)	3
Variedades	(d-1)	1

Distancias	(f-1)		1
Interacción Var. x Dist.	(v-1)	(d-1)	2
Error experimental	(r-1)	(t-1)	12
Total	(tr-1)		19

G.L.: Grados de libertad

3.8 Análisis funcional

Se realizó las comparaciones de los promedios de los tratamientos mediante la prueba de rangos múltiples de Duncan al 5% de probabilidades.

3.9 Delineamiento del experimento

Para el manejo del ensayo se consideró los aspectos que se mencionan a continuación:

Número de tratamientos	4
Número de repeticiones	5
Número total de parcelas	20
Numero de hilera /parcelas	4
Longitud de las hileras	8 m
Hileras útiles /parcela	2
Distancia entre hileras	D1 = 3.00 m x 2.00 m D2 = 2.50 m x 1.50 m
Área de parcela	D1 = (3.00 m x 2.00 m x 4 x 8) = 192 m² D2 = (2.50 m x 1.50 m x 4 x 8) = 120 m²
Área útil de parcela	D1 = (3.00 m x 2.00 m x 2 x 8) = 96 m² D2 = (2.50 m x 1.50 m x 2 x 8) = 60 m²
Área útil del ensayo	805 m²
Área del ensayo	(35 m x 46m) = 1610 m²

3.10 Preparación del suelo

Se limpió el terreno, luego se realizó un pase de arado y uno de rastra con el fin de des compactar bien el suelo para su posterior delimitación y nivelación.

3.11 Desinfección de la semilla

Para garantizar una buena germinación y proteger la calidad de la semilla contra el ataque de patógenos del suelo se desinfecto con Vitavax 300 (ia. carboxin +captan) con dosis de 3 gr por kilo de semilla.

3.12 Siembra directa

Se efectuó con la Ayuda de estacas, piolas y cinta métrica para delimitar el área que se utilizó en el proyecto, la siembra se realizó el 15 de agosto del 2015 manualmente.

3.13 Trazado de las parcelas

Se efectuó con la ayuda de estacas, piolas y cinta métrica para delimitar el área que se utilizó en el proyecto.

3.14 Riego

Al momento de la siembra, y durante el ciclo del cultivo se realizaron cuatro riegos.

3.15 Fertilización

La fertilización se realizó a partir del noveno día hasta el día 59 del ciclo del cultivo y se aplicó urea dos sacos/ha y N-P-K (15-15-15) dos sacos /ha.

3.16 Control de malezas

La maleza se la controló con la técnica del acolchado en un 90% y el 10% de manera manual.

3.17 Control fitosanitario

El control de insectos – plagas se lo realizó de acuerdo al umbral fitosanitario, haciendo énfasis en las principales plagas de la sandía que es la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), el barrenador (*Diaphania nitidalis*) se aplicó Engeo 300 cc/ha. (ia. Tiametoxam+lambda cyalotrina) y para el control de enfermedades como el Mildiu de las cucurbitáceas (*Pseudoperonospora cubensis*), se aplicó ortiva fungicida sistémico (ia. azoxystrobin, 150 g/ha por la incidencia de las mismas.

3.18 Cosecha

La cosecha se realizó el 13 de Noviembre del 2015. Del área útil de cada parcela se tomó cinco plantas al azar, cuando las sandias estaban listas para la cosecha, tomando como referencia el índice de madurez, el color de la corteza y facilidad

para desprenderse del pedúnculo. En la cosecha los frutos que tuvieron un peso menor a 2 libras fueron considerados rechazo, ya que no entraron en la tabla de venta de sandía, los frutos que pesaron más de 2 libras fueron considerados frutos comerciales.

3.19 Variables evaluadas

3.19.1 Número de guías

Estos datos se tomaron a los 33 días después de haber trasplantado la plántula, considerando el área útil de cada parcela y el número de guías en cada variedad para ello se tomó 5 plantas completamente al azar.

3.19.2 Longitud de guías (m)

La toma de estos datos se realizó a los 38 días después del trasplante se midió desde la base de la guía hasta el ápice terminal resultados tomados en centímetros de 5 plantas al azar.

3.19.3 Peso del fruto (kg)

Se tomó el peso de los frutos ya cosechados de 5 plantas al azar de cada variedad, luego se procedió a promediar para luego expresarlo en kilogramos.

3.19.4 Número de frutos comerciales

Se tomaron los datos del área útil de cada variedad, cuando los frutos tenían un peso de 2 libras aproximadamente.

3.19.5 Número de frutos rechazo

Al momento de la cosecha se evaluaron todos los frutos con un valor menor a dos libras datos tomados de cada parcela útil.

3.19.6 Longitud del fruto (cm)

La toma de estos datos se realizó al momento de la cosecha se midió desde el pedúnculo a lo largo del fruto de 5 plantas al azar.

3.19.7 Diámetro del fruto (cm)

Estas medidas se evaluaron durante la cosecha, en el centro de los frutos con 5 plantas del área útil de cada parcela, y se expresó en centímetros.

3.19.8 Grados Brix

De cada área útil se tomó el grado Brix esto se realizó al momento de la cosecha se utilizó un refractómetro (instrumento para medir los grados Brix).

3.19.9 Rendimiento (kg/ha)

Peso total de los frutos cosechados del área útil de cada parcela para obtener su peso en kg/parcela y luego se lo transformó en kg/hectárea.

3.19.10 Análisis económico

Se partió del rendimiento utilizando la metodología de presupuestos parciales descrita por el CIMMYT (1988).

I V. RESULTADOS

4.1 Número de guías

De acuerdo con el análisis de la varianza, no se encontró significancia estadística para esta variable. El promedio general fue de 4.41 Número de guías y el coeficiente de variación fue de 11.63 % (Cuadro 3).

4.2 Longitud de guías (m)

De acuerdo con el análisis de la varianza, no se encontró significancia estadística para esta variable. El promedio general fue de 2.05 m. en longitud de guías y el coeficiente de variación fue de 3.70 % (Cuadro 4).

4.3 Peso del fruto (kg)

De acuerdo con el análisis de la varianza, se encontró significancia en interacción (V x D), mientras que para tratamientos, repeticiones, variedades y distancias no hubo significancia estadística. (Cuadro 6A).

El promedio general fue de 4.78 kg. En peso del fruto con un coeficiente de variación de 38.74 % (Cuadro 5).

4.4 Número de frutos comerciales

Al realizar el análisis de la varianza, se observó alta diferencia significativa en interacción (V x D), y significancia estadística en repeticiones y no hubo significancia en tratamientos, variedades y distancias cuyos resultados se representan en el (Cuadro 8A).

El promedio general fue 12.25 en número de frutos comerciales y el coeficiente de variación de 8.88% (cuadro 6).

4.5 Número de frutos rechazo

Al realizar el análisis de la varianza, se observó alta diferencia significativa en repeticiones, y significancia estadística en variedades y no hubo significancia en tratamientos, distancias y en la interacción cuyos resultados se representan en el (Cuadro 10 A).

El promedio general fue de 7.35 número de frutos rechazo y el coeficiente de variación de 21.33% (cuadro 7).

4.6 Longitud del fruto (cm)

De acuerdo con el análisis de la varianza, los promedios de los tratamientos para esta variable fueron significativos estadísticamente en tratamientos y en distancias de siembra. Y no hubo significancia en repeticiones, variedades y en interacción cuyos resultados se representan en el (Cuadro 12 A).

La prueba de Duncan al 5% de probabilidad detectó dos rangos de diferencia para distancias de siembra, donde el mayor promedio fue para la (D1), con 36.47 cm, seguido de la (D2) con 34.34 cm. de longitud del fruto. El promedio general fue de 35.40 y el coeficiente de variación de 5.75 % respectivamente (Cuadro 8).

4.7 Diámetro del fruto (cm)

De acuerdo con el análisis de la varianza, no se encontró significancia estadística para esta variable. El promedio general fue de 17.60 cm. en Diámetro del fruto y el coeficiente de variación fue de 10.49 % (Cuadro 9).

4.8 Grados Brix

De acuerdo con el análisis de la varianza, no se encontró significancia estadística para esta variable. El promedio general fue de 11.02 de grados Brix y el coeficiente de variación fue de 3.56 % (Cuadro 10).

4.9 Rendimiento (kg/ha)

Al realizar el análisis de la varianza, se observó alta diferencia significativa en la interacción (V x D), y significancia estadística en repeticiones y no hubo significancia en tratamientos, variedades y distancias cuyos resultados se representan en el (Cuadro 18A).

El promedio general fue 39329 kg/ha, y el coeficiente de variación de 5.26 % (cuadro 11).

Cuadro 3. Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Promedios de número de guías del experimento de la evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía, con dos distancias de siembra en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015.

Tratamientos	Numero de guías
Variedades	
Crimson sweet	4.32 a
Charleston gray	4.51 a
Distancias	
3.00 m x 2.00 m	4.60 a
2.50 m x 1.50 m	4.23 a
Interacciones	
V1 - D1	4.26 ^{N.S}
V1 - D2	4.20
V2 - D1	4.76
V2 - D2	4.44
Promedio	4.41
C.V.%	11.63

N.S. = No significativo

Cuadro 4. Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Promedios de longitud de guías con dos variedades de sandía, y dos distancias de siembra en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015.

Tratamientos	Longitud de guías (m)
Variedades	
Crimson sweet	2.04 a
Charleston gray	2.06 a
Distancias	
3.00 m x 2.00 m	2.06 a
2.50 m x 1.50 m	2.04 a
Interacciones	
V1 - D1	2.00 ^{N.S}
V1 - D2	2.04
V2 - D1	2.08
V2 - D2	2.07
Promedio	2.05
C.V.%	3.70

N.S. = No significativo

Cuadro 5. Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Promedios de Peso del fruto (kg) con dos variedades de sandía y dos distancias de siembra, en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015.

Tratamientos	Peso del fruto (kg)
Variedades	
Crimson sweet	4.19 a
Charleston gray	5.66 a
Distancias	
3.00 m x 2.00 m	5.52 a
2.50 m x 1.50 m	4.23 a
Interacciones	
V1 - D1	4.17 *
V1 - D2	4.09
V2 - D1	6.94
V2 - D2	4.30
Promedio	4.78
C.V.%	38.74

N.S. = No significativo * = Significativo

Cuadro 6. Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Promedios de Número de frutos comerciales con dos variedades de sandía y dos distancias de siembra, en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015.

Tratamientos	Nº de frutos comerciales
Variedades	
Crimson sweet	11.80 a
Charleston gray	12.70 a
Distancias	
3.00 m x 2.00 m	12.50 a
2.50 m x 1.50 m	12.00 a
Interacciones	
V1 - D1	12.20 **
V1 - D2	10.80
V2 - D1	13.20
V2 - D2	12.80
Promedio	12.25
C.V.%	8.88

N.S. = No significativo ** = Altamente significativo

Cuadro 7. Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Promedios de Número de frutos rechazo con dos variedades de sandía y dos distancias de siembra, en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015.

Tratamientos	Nº de frutos rechazo
Variedades	
Crimson sweet	6.30 *
Charleston gray	8.40
Distancias	
3.00 m x 2.00 m	7.70 a
2.50 m x 1.50 m	7.00 a
Interacciones	
V1 - D1	6.80 ^{N.S}
V1 - D2	6.20
V2 - D1	9.00
V2 - D2	7.80
Promedio	7.35
C.V.%	21.33

N.S. = No significativo * = Significativo

Cuadro 8. Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Promedios de longitud del fruto con dos variedades de sandía y dos distancias de siembra, en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015.

Tratamientos	Longitud del fruto(cm)
Variedades	
Crimson sweet	34.69 a
Charleston gray	36.15 a
Distancias	
3.00 m x 2.00 m	36.47 a
2.50 m x 1.50 m	34.34 b
Interacciones	
V1 - D1	37.63
V1 - D2	34.04
V2 - D1	37.60
V2 - D2	35.34
Promedio	35.40
C.V.%	5.75

1/

Promedios señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí de acuerdo a la prueba de rangos múltiple de Duncan al 5% de probabilidad.

N.S. = No significativo * = Significativo.

Cuadro 9. Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Promedios de Diámetro del fruto (cm) con dos variedades de sandía, y dos distancias de siembra en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015.

Tratamientos	Diámetro del fruto (cm)
Variedades	
Crimson sweet	17.20 a
Charleston gray	18.00 a
Distancias	
3.00 m x 2.00 m	17.95 a
2.50 m x 1.50 m	17.25 a
Interacciones	
V1 - D1	17.81 ^{N.S}
V1 - D2	16.32
V2 - D1	18.18
V2 - D2	17.09
Promedio	17.60
C.V.%	10.49

N.S. = No significativo

Cuadro 10. Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Promedios de Grados Brix con dos variedades de sandía, y dos distancias de siembra en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015.

Tratamientos	Grados Brix
Variedades	
Crimson sweet	11.01 a
Charleston gray	11.04 a
Distancias	
3.00 m x 2.00 m	11.19 a
2.50 m x 1.50 m	10.86 a
Interacciones	
V1 - D1	11.14 ^{N.S}
V1 - D2	10.78
V2 - D1	11.24
V2 - D2	10.94
Promedio	11.02
C.V.%	3.56

N.S. = No significativo

Cuadro 11. Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*). Promedios de Rendimiento kg/ha con dos variedades de sandía y dos distancias de siembra, en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015.

Tratamientos	Rendimiento kg/há
Variedades	
Crimson sweet	39143 a
Charleston gray	39515 a
Distancias	
3.00 m x 2.00 m	39856 a
2.50 m x 1.50 m	38802 a
Interacciones	
V1 - D1	38269 **
V1 - D2	36844
V2 - D1	41442
V2 - D2	40761
Promedio	39329
C.V.%	5.26

N.S. = No significativo ** = Altamente significativo

4.10 Análisis económico

Hay varias formas de comercializar la sandía dependiendo del mercado; se la puede comercializar por tamaño y peso. La comercialización en este caso se la efectuó en el mercado mayorista del cantón El Triunfo provincia del Guayas, donde se la comercializó por kilogramo. El precio de la fruta fue de \$ 0,35/ kg.

Según el análisis de presupuesto parcial, el mayor beneficio bruto fue para el tratamiento tres (T3) con USD 13779,00 mientras que el más bajo correspondió al tratamiento cuatro (T4), cuyo valor fue de USD 12251,00 (Cuadro 12).

En el total de costos variables, se tomó en consideración el costo de los fertilizantes, semilla y el jornal; el mayor total de costos variables fueron para los tratamientos 1, y 3 con USD 197,00 y el menor total de costos variables fueron para los tratamientos 2, y 4 con USD 194,00 (Cuadro 12).

Por otra parte, el beneficio neto mostró al tratamiento 3 como el mayor valor con USD 13582,00, el tratamiento 4 fue el que presentó el menor beneficio, con USD 12057,00 (Cuadro 12).

En el análisis de dominancia el tratamiento tres (T3), fue el único no dominado con respecto al tratamiento cuatro (T4) con menor costo variable (Cuadro 13).

El análisis marginal dio como resultado una tasa marginal de retorno de USD 7433, 33 es decir, que de pasarse el tratamiento 4 al tratamiento 3 hay un retorno de USD 74.33 por cada dólar invertido (Cuadro 14).

Cuadro 12. Análisis de presupuesto parcial de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*) y dos distancias de siembra en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015.

Rubros	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
Rendimiento (kg/ha)	38269	40761	41442	36844
Rendimiento ajustado 5% (kg/ha)	36355.55	38722.95	39369.9	35001.8
Beneficio bruto (USD/ha)	12724	13553	13779	12251
Costos de fertilizantes (USD/ha)	72.00	68.00	72.00	68.00
Costo de semilla (USD/ha)	5.00	6.00	5.00	6.00
jornal (USD/ha)	120	120	120	120
Total de costos variables (USD/ha)	197	194	197	194
Beneficio neto (USD/ha)	12527	13359	13582	12057

Cuadro 13. Análisis de dominancia de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*) y dos distancias de siembra en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015

Tratamientos	Total de costos variables (USD/ha)	Beneficios netos (USD/ha)
4,	194	12057 D
2,	194	13359
1,	197	12527 D
3,	197	13582

D= Dominado

Cuadro 14. Análisis marginal de dos variedades de sandía (*Citrullus lanatus thunb*) y dos distancias de siembra en el km 31 vía Durán-Tambo. Cantón El Triunfo. Provincia del Guayas, Universidad de Guayaquil 2015

Tratamientos	CV (USD/ha)	CVM (USD/ha)	BN (USD/ha)	BNM (USD/ha)	TRM (%)
2	194	3	13359	223	7433,33
3	197		13582		

CV = Costos que varían.

CVM = Costos variables marginal

TRM = Taza de retorno marginal.

BN = Beneficio bruto

BNM = Beneficio neto marginal

V. DISCUSIÓN

En relación a las variedades la (V2) Charleston gray presento el mejor promedio se dio en la variable número de fruto rechazo esta situación probablemente se deba a los cambios climáticos esto concuerda con lo que dice **(Infoagro, 2009)**. El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ataques de plagas como mosca blanca lo dicho concuerda con lo que dice al respecto **Infoagro, 2009)**. Nos dice que los daños indirectos se deben a la proliferación de neegrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas.

En el factor distancias de siembra de 3.00 m x 2.00 m (D1) obtuvo el promedio más alto en lo referente a la variable longitud del fruto, esto concuerda con lo que expresa **(Robinson y Walters, 1997)**. En cucurbitáceas, altas densidades de plantación producen un gran número de frutos por área, pero con el tamaño, peso y número de frutos por planta reducidos, debido principalmente a la competencia entre ellas.

El análisis de presupuestos parciales con la metodología del CIMMYT (1988) mostró una tasa marginal de retorno (TMR) de USD 7433.33 %, es decir, que de pasarse el Tratamiento 4 (V2 – D2) al (Tratamiento 3 (V2 – D1) hay un retorno de USD 74.33 por cada dólar invertido (Cuadro 14).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La variedad de sandía más productiva para el Canton el Triunfo fue la (V2) Charleston gray presento el mejor promedio se dio en la variable número de fruto rechazo.
- La mejor distancias de siembra tenemos (D1) 3.00 m x 2.00 m obtuvo el promedio más alto en lo referente a la variable longitud del fruto.
- En el análisis económico con respecto a la productividad tenemos que la tasa marginal de retorno (TMR) de USD 7433.33 %, es decir, que de pasarse el Tratamiento 4 (V2 – D2) al (Tratamiento 3 (V2 – D1) hay un retorno de USD 74.33 los dos tratamientos utilizaron la variedad Charleston gray.

Se recomienda:

- validar la variedad de sandía Charleston gray en sitios aledaños ya que presentó la mejor tasa marginal de retorno, con bajo costos variables.
- Repetir la presente investigación en zonas agroecológicas donde se cultiva de sandía en condiciones comerciales.
- Realizar otros trabajos de investigación utilizando otras variedades comerciales con diferentes variedades y distanciamiento

VII. RESUMEN

La presente investigación se realizó en el km 31 Durán- Tambo, Cantón El Triunfo, Provincia del Guayas. Los objetivos fueron los siguientes Evaluación del comportamiento agronómico de la mejor distancia de siembra. Determinar que variedad de sandía es más productiva. Realizar un análisis económico con respecto a la producción, de sandía. Los tratamientos en estudio fueron los siguientes dos variedades de sandía: Crimson sweet (V1) y Charleston gray (V2). También se estudiaron dos distancias de siembra 3 m x 2.00 m (D1), 2.50 m x 1.50 m (D2), con cinco repeticiones lo que genera un arreglo factorial de 2 x 2. Se utilizó el Diseño de Bloques completos al azar (DBCA).

Las variables evaluadas fueron las siguientes: número de guías, longitud de guías (m), peso de los frutos (kg), número de frutos comerciales, número de frutos de rechazo, longitud del fruto (cm), diámetro del fruto (cm), grados Brix, rendimiento (kg/ha) y un análisis económico con respecto a la producción. Se concluye: a) La variedad de sandía más productiva para el Canton el Triunfo fue la (V2) Charleston gray presento el mejor promedio se dio en la variable número de fruto rechazo. b) La mejor distancias de siembra tenemos (D1) 3.00 m x 2.00 m obtuvo el promedio más alto en lo referente a la variable longitud del fruto. c) En el análisis económico con respecto a la productividad tenemos que la tasa marginal de retorno (TMR) de USD 7433.33 %, es decir, que de pasarse el Tratamiento 4 (V2 – D2) al (Tratamiento 3 (V2 – D1) hay un retorno de USD 74.33 los dos tratamientos utilizaron la variedad Charleston gray.

VIII. SUMMARY

This research was conducted at km 31 Duran Tambo, Canton El Triunfo, Guayas Province. The objectives were evaluation of agronomic performance of the best planting distance. Determine that variety of watermelon is more productive. An economic analysis regarding the production of watermelon. Treatments in study were two varieties of watermelon: Crimson sweet (V1) and Charleston Gray (V2). two distances planting 3m x 2.00 m (D1), 2.50 m x 1.50 m (D2) were also studied, with five repetitions generating a factorial arrangement of 2 x 2. The design of complete random (DBCA) blocks was used.

The variables evaluated were: number of guides, length guides (m), fruit weight (kg), number of marketable fruit, number of fruits of rejection, fruit length (cm), fruit diameter (cm) , brix, yield (kg / ha) and economic analysis with respect to production. It concludes: a) The variety of more productive watermelon for Canton El Triunfo was the (V2) Charleston gray present the highest average was in the variable number of fruit rejection. b) The best planting distances have (D1) 3.00 m x 2.00 m obtained the highest average in relation to the variable length of the fruit. c) In the economic analysis regarding productivity we need the marginal rate of return (TMR) of USD 7433.33%, ie, that spend the Treatment 4 (V2 - D2) at (Treatment 3 (V2 - D1) there a return of USD 74.33 the two treatments used variety Charleston gray.

IV. LITERATURA CITADA

- Agrícolas, P. (18 de Octubre de 2013).** *www.labin.net*. Obtenido de <http://www.labin.net/es/cultivos/sandia/47>
- Agroalimentacion. (19 de Marzo de 2015).** *canales.hoy.es*. Obtenido de http://canales.hoy.es/canalagro/datos/frutas/frutas_tradicionales/sandia2.htm
- Agroes. (29 de MAYO de 2014).** *www.agroes.es*. Obtenido de <http://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-huerta-horticultura/sandia/368-sandia-descripcion-morfologia-y-ciclo>
- Alban Wong, G. A. (20 de 2 de 2009).** *Serendipity OAR*. Obtenido de Serendipity OAR: http://data.utpl.edu.ec/serendipity/oar/page/resource/Document:ESPOL_REPODSpace_c1863892b3396e715a6c26e60ac14b1d
- Bajaña Alvarado, K. A. (2013).** *repositorio digital*. Obtenido de <http://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/894>
- Botanical. (2015).** *www.botanical-online*. Obtenido de <http://www.botanical-online.com/sandias.htm>
- Cedeño, D. (2009).** *repositorio.educacionsuperior*. Obtenido de <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/959/1/P-SENESCYT-0028.pdf>
- Comercio, A. F. (2014).** *frutas&hortalizas*. Obtenido de <http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Origen-produccion-Sandia.html>
- Díaz, S. (29 de Julio de 2015).** *agrohuerto*. Obtenido de <http://www.agrohuerto.com/sandia-plagas-y-enfermedades/>
- Dominguez, M. M. (2013).** *repositorio.upse*. Obtenido de repositorio.upse: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/894/1/ORRALA%20DOM%20MARIANELA-2013.pdf>
- EcuRed. (18 de noviembre de 2016).** *www.ecured*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/C%C3%A1liz_\(Flor\)](https://www.ecured.cu/C%C3%A1liz_(Flor))
- Editorial. (18 de Junio de 2013).** *conocimientosweb*. Obtenido de <http://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha9912.html>
- Educando. (24 de Junio de 2014).** *cultivodelasandia1*. Obtenido de <http://cultivodelasandia1.blogspot.com/2014/06/cultivo-de-la-sandia-las-sandias.html>

- ElProductor. (19 de Noviembre de 2016).** *elproductor.com*. Obtenido de <http://elproductor.com/2015/08/11/ecuador-la-habichuela-gana-terreno/>
- Eugenio, B. A. (2009).** *repositorio*. Obtenido de <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/959/1/P-SENESCYT-0028.pdf>
- Fernandez, V. (2011).** *Espol*. Obtenido de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjUyMiOybXQAhXB6SYKHQ5jC2kQFggfMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.dspace.espol.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F16889%2F9%2F7ANEXOS.docx&usg=AFQjCNF4YpNfwiLzCGv_eYP3GPqKkcc
- Filho, A. L., & Cecílio, A. B. (12 de Abril de 2011).** *www.scielo.br*. Obtenido de <http://www.scielo.br/pdf/pab/v46n9/46n09a03.pdf>
- Franco, M. G. (28 de Octubre de 2016).** *wikipedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Citrullus_lanatus
- Frutasverduras. (Septiembre de 2015).** *BLOG*. Obtenido de <http://frutasverduras.weebly.com/blog/sandia>
- Gonsalves, M. V., & Pavani, L. C. (12 de Abril de 2011).** *scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.br/pdf/pab/v46n9/46n09a03.pdf>
- Iglesias, D. (12 de Mayo de 2016).** *es.scribd.com/*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/312311821/Frutas-Manual-De-teoria-1-2>
- InfoAgro. (S/F).** *www.infoagro.com*. Obtenido de http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/sandia3.htm
- Infoagro.com. (14 de Mayo de 2015).** *Infoagro.com*. Obtenido de http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/sandia2.htm
- Iniap. (18 de Junio de 2013).** *conocimientosweb.net*. Obtenido de <http://www.conocimientosweb.net/dcmt/ficha9924.html>
- Lozano, U. J. (2013).** *Producción ecológica certificada de hortalizas de clima frío*. Bogota : Alfonso Velasco Rojas.
- Magap. (14 de Octubre de 2015).** *canales.hoy.es*. Obtenido de http://canales.hoy.es/canalagro/datos/frutas/frutas_tradicionales/sandia7.htm
- Morales, S. (septiembre de 2015).** *biologas*. Obtenido de Silvia Morales: <http://biologas.weebly.com/frutas>

- Morales, S. (septiembre de 2015).** *biologas*. Obtenido de <http://biologas.weebly.com/frutas>
- Natursan. (2008).** *www.natursan.net*. Obtenido de <http://www.natursan.net/sandia-propiedades-y-beneficios/>
- Perez, K. I. (2011).** *espol.edu.ec*. Obtenido de http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D_Tesis_PDF/D-92379.pdf
- Ramírez, R. A. (S/F).** *monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos88/plagas-hortícolas-y-frutícolas/plagas-hortícolas-y-frutícolas.shtml>
- Sevilla, H. (25 de Julio de 2016).** *amcchemical*. Obtenido de <https://blog.amcchemical.com/cultivo-de-la-sandia-la-otra-fruta-del-verano/>
- Social, D. E. (S/F).** *deposito de documentos de la FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/007/y5102s/y5102s04.htm>
- Tigero, S. R. (2013).** *http://repositorio.uteq.edu.ec*. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/575/1/T-UTEQ-0120.pdf>
- ZinMec. (10 de Enero de 2013).** *zipmec.com*. Obtenido de <http://www.zipmec.com/es/melocotones-historia-produccion-comercio.html>