



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LOPEZ**

CARRERA AGRÍCOLA

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AGRÍCOLA**

Tema:

**EVALUACION DE TRES HÍBRIDOS DE SANDÍA
(*Citrullus lanatus* Schrad) SOMETIDOS A DIFERENTES
DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA. EPOCA SECA 2013.**

AUTORES:

**ALARCON ZAMBRANO MANUEL ENRIQUE
MENDOZA ZAMBRANO FABRICIO JOSÉ**

TUTOR:

ING. GONZALO CONSTANTE TUBAY

CALCETA, NOVIEMBRE 2014

DERECHOS DE AUTORÍA

Manuel Enrique Alarcón Zambrano y Fabricio José Mendoza Zambrano, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....
Manuel E. Alarcón Zambrano

.....
Fabricio J. Mendoza Zambrano

CERTIFICACIÓN DE TUTORÍA

Gonzalo Constante Tubay certifica haber tutelado la tesis **EVALUACION DE TRES HÍBRIDOS DE SANDÍA (*Citrulluslanatus*Schrad) SOMETIDOS A DIFERENTES DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA. EPOCA SECA 2013**, que ha sido desarrollada por Manuel Enrique Alarcón Zambrano y Fabricio José Mendoza Zambrano, previa la obtención del título de Ingeniero Agrícola, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
ING. GONZALO CONSTANTE TUBAY

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han APROBADO la tesis **EVALUACION DE TRES HÍBRIDOS DE SANDÍA (*Citrullus lanatus* Schrad) SOMETIDOS A DIFERENTES DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA. EN EPOCA SECA 2013**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Manuel Enrique Alarcón Zambrano y Fabricio José Mendoza Zambrano, previa la obtención del título de Ingeniero Agrícola, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
ING. JOSÉ J. MENDOZA VARGAS ING. OSWALDO VALAREZO BELTRÓN

.....
ING. LUIS E. PÁRRAGA MUÑOZ

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos dio la oportunidad de una educación de calidad y en la cual hemos forjado nuestros conocimientos profesionales día a día;

A nuestros padres que siempre nos apoyaron y guiaron para que termináramos nuestros estudios universitarios.

A nuestros hermanos y demás familiares que con sus palabras de aliento, perseverancia y mano amiga no nos dejaron claudicar en este camino del profesionalismo y.

A Dios nuestro eterno amigo y guía, sin sus bendiciones no podríamos haber alcanzado este éxito.

.....
Manuel E. Alarcón Zambrano

.....
Fabricio J. Mendoza Zambrano

DEDICATORIA

A Dios quien con su gracia divina me ayudo en este arduo camino, a mis padres, mis hermanas, quienes de uno u otro modo, me han apoyado en esta delicada tarea.

Con gratitud, a mis catedráticos guías a quienes debo muchas horas de conocimiento y dedicación, que han contribuido en todas las etapas de mis estudios.

Con respeto, a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López en cuyas aulas mis catedráticos me dieron sus vastos conocimientos y su elevado espíritu investigativo para alcanzar mis objetivos propuestos.

A todos mis familiares y amigos infallibles que siempre estuvieron junto a mí en los buenos y malos momentos de mi vida.

.....
Manuel E. Alarcón Zambrano

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a:

Dios por regalarme cada día un nuevo amanecer junto a las personas que amo.

A mis padres por ser ejemplo de vida ya que con sus principios y valores otorgados he llegado a ser quien soy.

A mi hijo y esposa por hacer el sacrificio de entender el deseo de superación de un padre y esposo que desea seguir adelante.

A todas aquellas personas que son parte primordial de mi vida y que con su ayuda han aportado con su granito de arena para cumplir mi meta.

.....
Fabricio J. Mendoza Zambrano

CONTENIDO GENERAL

CONTENIDO	PAG
DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTORÍA	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN	xiii
SUMMARY	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS	3
1.3.1. GENERAL	3
1.3.2. ESPECÍFICOS	3
1.4. HIPÓTESIS	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. ORIGEN DEL CULTIVO	5
2.2. TAXONOMÍA	5
2.3. MORFOLOGÍA	6
2.3.1. SISTEMA RADICULAR	6
2.3.2. TALLOS	6
2.3.3. HOJA	6
2.3.4. FLORES	7
2.3.5. FRUTOS	7
2.4. CULTIVARES DE SANDÍA	7
2.5. DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA	9
2.6. INSECTOS VECTORES TRANSMISORES DE VIRUS EN CURCUBITACEAS	10
2.6.1. TRANSMISIÓN POR ÁFIDO	10
2.6.2. TRANSMISIÓN POR MOSCA BLANCA	11
2.6.3. TRANSMISIÓN POR TRIPS	11

2.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS HÍBRIDOS A UTILIZAR	12
2.7.1. HÍBRIDO EMPIRE N° 2	12
2.7.2. HÍBRIDO GLORYS JUMBO	12
2.7.3. HÍBRIDO ORION	12
2.7.4. TESTIGO	13
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	14
3.1. UBICACIÓN	14
3.2. CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS	14
3.2.1. CLIMA ^{1/}	14
3.2.2. EDÁFICOS ^{2/}	14
3.3. DURACIÓN DEL TRABAJO	15
3.4. FACTORES EN ESTUDIO	15
3.5. NIVELES DE LOS FACTORES	15
3.6. COMBINACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS	16
3.7. DELINEAMIENTO EXPERIMENTAL	16
3.8. ESQUEMA DEL ANALISIS DE VARIANZA	17
3.9. CARÁCTERÍSTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL (UE)	17
3.10. VARIABLES A ANALIZAR ESTADÍSTICAMENTE	18
3.11. DATOS COMPLEMENTARIOS	18
3.12. METODOLOGIA DE TOMA DE DATOS	18
3.12.1. LONGITUD Y DIÁMETRO DE FRUTO	18
3.12.2. GROSOR DE CORTEZA	19
3.12.3. PESO PROMEDIO DE FRUTO	19
3.12.4. NÚMERO DE FRUTOS POR PARCELA ÚTIL	19
3.12.5. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA	19
3.12.6. GRADOS BRIX	19
3.12.7. NÚMERO DE FRUTOS POR HECTÁREA	20
3.12.8. RENDIMIENTO EN KILOGRAMO POR HECTÁREA	20
3.13. DATOS COMPLEMENTARIOS	20
3.13.1. DÍAS A LA EMERGENCIA	20
3.13.2. DÍAS A LA FLORACIÓN	20
3.13.3. DÍAS A LA COSECHA	20
3.13.4. COLOR DE LA CORTEZA DEL FRUTO	21

3.13.5. COLOR DE PULPA	21
3.14. ANALISIS ECONÓMICO	21
3.15. MANEJO DEL EXPERIMENTO	22
3.15.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO	22
3.15.2. ELABORACIÓN DEL SEMILLERO	22
3.15.3. TRASPLANTE	22
3.15.4. RETRASPLANTE	22
3.15.5. RIEGO	22
3.15.6 FERTILIZACIÓN	23
3.15.7 CONTROL FITOSANITARIO	24
3.15.7.1 CONTROL DE MALEZAS	24
3.15.7.2 CONTROL DE INSECTOS PLAGAS	24
3.15.7.3 CONTROL DE ENFERMEDADES	25
3.16. COSECHA	25
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION	26
4.1. VARIABLES ANALIZADAS ESTADISTICAMENTE	26
4.1.1. LONGITUD DE FRUTO	26
4.1.2. DIAMETRO DE FRUTO	26
4.1.3. GROSOR DE CORTEZA	27
4.1.4. PESO DE FRUTO	29
4.1.5. NUMERO DE FRUTO POR PARCELA UTIL	29
4.1.6. NUMERO DE FRUTO POR PLANTA	29
4.1.7. GRADO BRUX	30
4.1.8. NUMERO DE FRUTOS POR HECTAREA	32
4.1.9. RENDIMIENTO EN KILOGRAMO POR HECTAREA	32
4.2. VARIABLES COMPLEMENTARIAS	34
4.2.1. DIAS A LA EMERGENCIA	34
4.2.2. DIAS A LA FLORACION	34
4.2.3. DIAS A LA COSECHA	34
4.2.4. COLOR DE CORTEZA DEL FRUTO	34
4.2.5. COLOR DE PULPA	35
4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO	36
4.4. HIPÓTESIS	38

DISCUSIÓN	39
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	46

CONTENIDOS DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO	PAG
Cuadro 3.1. Plan de fertilización en: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	23
Cuadro 3.2. Plan de control de insectos plagas en: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	24
Cuadro 3.3. Plan de control de enfermedades en: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	25
Cuadro 4.1. Valores promedios de los factores y variables estudiadas en: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	28
Cuadro 4.2. Valores promedios de los factores y variables estudiadas en: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	31
Cuadro 4.3. Valores promedios de los factores y variables estudiadas en: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	33
Cuadro 4.4. Características agronómicas de los materiales utilizados en: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	35
Cuadro 4.5. Calculo de presupuesto parcial de la investigación: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	36
Cuadro 4.6. Análisis de dominancia de los tratamientos estudiados en la investigación: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	37
Cuadro 4.7. Análisis marginal de tratamientos no dominados de la investigación: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	38
Costo Estimado de producción de una hectárea de sandía: Evaluación de tres híbridos de sandía (<i>Citrullus lanatus</i> Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.	47

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se efectuó entre los meses de Agosto a Noviembre del 2013 en el campus de la ESPAM MFL. En el sitio el Limón, parroquia Calceta, cantón Bolívar, provincia de Manabí, situado geográficamente a 0°49'23 Latitud Sur y 80°11'01 Longitud Oeste a una altitud de 15 m.s.n.m¹; el mismo tuvo como objetivo potencializar el cultivo de sandía en el valle del Rio Carrizal, evaluando varios híbridos sometidos a diferentes distanciamientos de siembra. Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) en un arreglo factorial A x B +1 con tres repeticiones. Las principales variables en estudio fueron, longitud de frutos, diámetro de frutos, grosor de corteza, peso promedio del frutos, numero de frutos por parcela útil, número de frutos por planta, grado brix, número de fruto por hectárea y rendimiento en kilogramo por hectárea, y las complementarias, como; días a la emergencia, días a la floración, días a la cosecha, color de corteza del fruto, color de pulpa. Los resultados y su análisis estadístico determinaron, que el mejor promedio de peso de frutos por planta, fue el híbrido ORION con 5.33 kg, mientras que la Glorys Jumbo obtuvo el mayor número de frutos por planta 1.48, y también el mayor rendimiento con 15701.17 kg/ha. Desde el punto de vista económico el tratamiento M1D1 (M1= Glorys Jumbo, D1= 0.70 m x 4.00 m) resulto la mejor alternativa, por tener la mayor tasa de retorno marginal 183.77 %, debido a la variación de los costos de cada tratamiento.

Palabras claves: Materiales de siembra, Marcos de plantación, sandía.

SUMMARY

This research was conducted between the months of August to November 2013 on the campus of the ESPAM MFL. Lemon In site, parish Sock Region Bolivar province of Manabi, geographically located at 0 ° 49'23 South Latitude and 80 ° 11'01 west longitude at an altitude of 15 m /; it aimed to potentiate the cultivation of watermelon in the valley of the Rio Carrizal, evaluating various hybrids under different planting distances. Block Design was used Completely Randomized (DBCA) in a factorial arrangement A x B + 1 with three replicates, the study variables were, fruit length, fruit diameter, bark thickness, average fruit weight, number of useful fruits per plot, number of fruits per plant, brix, number of fruit per hectare yield in kilograms per hectare. Furthermore, the additional variables; days to emergence, days to flowering, days to harvest, fruit rind color, flesh color. The results and their statistical analysis determined that the best average weight of fruits per plant was the hybrid ORION with 5.33 kg, while the Glorys Jumbo won the largest number of fruits per plant 1.48, and the highest yield with 15701.17 kg / ha. From the economic point of view the M1D1 treatment (M1 = Glorys Jumbo, D1 = 0.70 mx 4.00 m) resulted the best alternative for having the highest marginal rate of return 183.77% due to variation in the cost of each treatment.

Keywords: planting materials, Marcos planting watermelon.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La sandía es un cultivo de gran importancia agro-socio-económica en el litoral Ecuatoriano y de manera especial para la población Manabita. Sin embargo, se tienen pocas referencias de adaptación de nuevos híbridos de sandía, con óptimos resultados especialmente en lo relacionado a la cantidad y calidad del producto. Barcia, G. y Torres, C. (2007). Según MAGAP(2004) en el Ecuador se sembró una superficie de 3.100 hectáreas (Ha) con un rendimiento promedio de 6.230Kg/Ha; en ese mismo año en Manabí el área cultivada fue de 1.598 Ha con una producción promedio de 23.899 Kg/Ha.

Desde hace aproximadamente 20 años se vienen sembrando híbridos tradicionales que experimentan en la actualidad un limitado potencial productivo, según observaciones realizadas a nivel de campo. Además, estos materiales presentan susceptibilidad a ciertos virus y hongos que afectan el desarrollo y producción de la planta. A esta situación se agrega los inapropiados distanciamientos de siembra, que incide también en el rendimiento y calidad de fruto.

Esto ha hecho que los Fito mejoradores y las casas comerciales productoras de semillas, tengan como finalidad introducir genotipos cada vez con mejores características en producción, calidad y sanidad, realizando estudios comparativos de nuevos híbridos y técnicas de manejos agronómicos bajo nuestras condiciones climáticas en diferentes épocas, para comprobar su adaptación y caracterización previa a su distribución comercial.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La base del éxito en la producción de un cultivo hortícola se fundamenta en la calidad de la semilla, por lo cual, es importante recomendar a los agricultores los materiales correctos a ser utilizados, dependiendo de varios factores como la climatización de los materiales, los rendimientos esperados, el ciclo de producción, la resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades, etc. Cubero, J. (1999). Por esto, se hace necesario afirmar que el mejoramiento genético debe ser continuo y dinámico por lo que las compañías productoras de semillas están en la necesidad de introducir permanentemente nuevos genotipos con mejores características agronómicas.

El apropiado distanciamiento de siembra es indispensable para el desarrollo del cultivo, y el normal crecimiento de las plantas, razón por la cual surge la necesidad de estudiar nuevos híbridos de sandía, bajo nuestras condiciones y sometidos a diferentes densidades poblacionales, buscando el número de plantas por hectárea óptimo, que repercuta favorablemente en su desarrollo morfológico y fisiológico, así como, en la producción, mejorando los ingresos económicos al productor.

En base a lo expuesto y considerando que es imprescindible mantener un constante proceso investigativo con el objetivo de obtener producciones adecuadas de cultivares de sandía bajo las condiciones del valle del Río Carrizal. Esta investigación se presenta como una alternativa válida, que permitirá a los pequeños y grandes productores de esta cucurbitácea, disponer de nuevas tecnologías que servirán de guía en sus actividades agro productivas y para futuros trabajos investigativos.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. GENERAL

Potencializar el cultivo de sandía en el valle del Río Carrizal, evaluando varios híbridos sometidos a diferentes distanciamientos de siembra.

1.3.2. ESPECÍFICOS

- Determinar el mejor híbrido de sandía de acuerdo a su comportamiento agronómico y rendimiento productivo.
- Establecer la densidad poblacional idónea en base a la cantidad y calidad del fruto.
- Realizar una estimación económica de los tratamientos en estudio.

1.4. HIPÓTESIS

Una correcta selección del material de siembra en el cultivo de sandía, basado en características agronómicas, productivas y una adecuada densidad permitirá aumentar la producción y potencializar su cultivo.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ORIGEN DEL CULTIVO

La sandía (***Citrullus lanatus* Schrad**) se la considera originaria de los países de África Tropical y de Oriente Medio. Es por esta razón que la región del sur de África se la nombra como el centro de origen de esta especie, la cual los pobladores Europeo fueron quienes la llevaron hasta América, en donde este cultivo se ha extendido considerablemente en todo el continente, siendo uno de los frutos más extendido por el mundo. Se tiene constancia de más de 150 variedades de sandía, las cuales se las clasifica por la forma de sus frutos, color de la pulpa, color de la piel, peso, periodo de maduración, entre otros. Ruano *et al.*,(2000).

2.2. TAXONOMÍA

Según Agripac S.A, (1992) presenta la siguiente taxonomía.

REINO: Vegetal

DIVISIÓN: Magnoliophyta

CLASE: Dicotyledoneae

ORDEN: Cucurbitae

FAMILIA: Cucurbitaceae

GÉNERO: *Citrullus*.

ESPECIE: *lanatus*

Nombre Científico: *Citrullus lanatus* Schrad.

2.3. MORFOLOGÍA

Según el Manual Agropecuario Biblioteca del Campo (2002), presenta la siguiente descripción morfológica:

2.3.1. SISTEMA RADICULAR

Presenta un sistema radicular muy ramificado, posee raíz principal profunda y raíces secundarias distribuidas superficialmente.

2.3.2. TALLOS

Es de desarrollo rastrero, luego de la presencia de 5-8 hojas bien desarrolladas el tallo principal emite las brotaciones de segundo orden a partir de las axilas de las hojas, en esta ramificaciones secundarias se inician las terciarias y así sucesivamente, de forma que la planta llega a cubrir 4-5 metros cuadrados (m^2). Se trata de tallos herbáceos de color verde, recubiertos de pilosidad que se desarrollan de forma rastrera, pudiendo trepar por la presencia de zarcillos bífidos o trifidos, y alcanzando una longitud de hasta 4-6 metros (m).

2.3.3. HOJA

Son pecioladas, pinnado partida, divididas en 3-5 lóbulos que a su vez se dividen en segmentos redondeados, presentando profundas entalladuras que no llega n al nervio principal. El haz es suave al tacto, el envés es muy áspero con nerviaciones muy profundas.

2.3.4. FLORES

Son de color amarillo, solitarias, pedunculadas y axilares, atrayendo a los insectos por su color, aroma y néctar (flores entomógamas), existen dos tipos de flores: masculinas o estaminadas y femeninas o pistiladas, existiendo en la misma planta la presencia de los dos sexos, pero en flores distintas.

2.3.5. FRUTOS

Es una baya globosa u oblonga en pepónide formada por 3 carpelos fusionados con receptáculo adherido, que dan origen al pericarpio. Su peso oscila entre los 2 y los 20 Kg.

El color de la corteza es variable, (verde oscuro, verde claro o amarillo) o franjas de color amarillento, grisáceo o verde claro sobre diversas tonalidades verdes. Su pulpa presenta diferentes tonalidades de colores (rojo, rosado o amarillo) sus semillas también presenta diferentes colores y tamaño (negro, marrón o blanco), todas estas características dependen del cultivar.

2.4. CULTIVARES DE SANDÍA

Los cultivares de sandía se distinguen por las características del fruto, que pueden ser de tamaño pequeño, mediano y grande. De forma ovoide y ovoide alargado corto; de color de piel verde claro, verde oscuro, verde rayado y azúcares, complementado con las características agronómicas de la planta, tolerancia a enfermedades y sensibilidad al manipuleo. ASGROW S.A, (1996).

Agripac S.A, (2000), informa que el híbrido Orion, se cultiva en los sectores de Manabí Santa Elena, Milagro, Los Ríos, y Lago Agrio. El ciclo del cultivo es de 85 días, la forma de su fruto es oval y pesa entre 10 - 15 Kg, la pulpa es de color rojo y su piel de color verde grisáceo y color de cáscara rayada.

Los híbridos con alto potencial de rendimiento y amplia adaptabilidad a los diferentes ambientes de producción requieren un programa de mejoramiento con objetivos precisos. Así mismo reconocen que para explotar el potencial genético de los híbridos los aspectos agronómicos del manejo del cultivo revisten una importancia aún mayor que en las variedades de libre polinización. Barreto *et al.*, (1992).

En nuestro medio Agripac S.A., (2002), recomienda a través de su Guía práctica de cultivos, al híbrido Royal Charleston de buen comportamiento agronómico y captación en el mercado.

Reyes, (1993), estudió 11 cultivares de sandía en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana, se evaluaron los rendimientos de variedades e híbridos; concluyo que entre los materiales estudiados se destacó la variedad Charleston Gray y entre los híbridos Royal Charleston y Santana que alcanzaron una producción de 38.720; 34.671; 33.432 Kg/Ha respectivamente.

Vélez, (1993), evaluó el comportamiento de 11 cultivares de sandía, con el fin de determinar los que se adapten mejor a las condiciones ecológicas del valle del río Portoviejo, donde destacó la Charleston Gray como variedad y el híbrido Royal Charleston, con producción de 31.510 y 29.770 Kg/Ha, respectivamente.

Mendoza, (2004), evaluó el comportamiento agronómico de 18 híbridos de sandía, en la zona de influencia del río Canuto, sobresaliendo en el ensayo, el híbrido Glorys Jumbo, con los mayores valores de longitud y diámetro de fruto (0.51 m. y 0.33 m.), número de frutos/Ha (5.333 unidades), y un rendimiento de 31.106 Kg/Ha, igualmente fue el menos afectado por fusarium. Como testigo se utilizó el híbrido Royal Charleston con un rendimiento de 21.963 Kg/Ha.

El ciclo vegetativo de la Royal Charleston es de 75 días a inicio de cosecha, el fruto es ovalado con corteza verde grisácea, pulpa roja, peso de fruto 10 kg, resistente a nematodos y fusarium, y es buena para la transportación. (Dasa, R. 2002).

2.5. DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA

Agripac S.A, (2000), establece que el híbrido Royal Charleston se cultiva en los sectores de Manabí, Santa Elena, Milagro, Taura, Lago Agrio, Valledela Sierra y Galápagos. El ciclo de cultivo es de 80 días, su fruto es oval y pesa 10 kg y su pulpa de color rojo y se puede establecer una población de 2.083 plts /Ha. Con un distanciamiento de siembra de 6 m. entre hileras y 0.80 m. entre plantas. Para lo que se requiere 0.36 Kg de semillas, con esta densidad se obtienen rendimientos aproximados de 50.000 Kg/Ha.

Zamora, (2001), en una investigación realizada con 10 híbridos en el cantón Quinindé, sembrados a 6 m. entre hileras por 1 m. entre plantas, en hileras dobles. En la variable números de frutos promedios por planta obtuvo como resultado un promedio general de 1.13 por planta y específicamente en la Royal Charlestón alcanzo 1.4 por planta.

Messiaen, (1997), indica que las cucurbitáceas presentan poca plasticidad en el rendimiento por planta y recomienda prestar especial atención a la densidad poblacional de este cultivo y adecuando el mismo a las condiciones edafoclimáticas de las regiones.

Bermúdez, (2011), indica que los híbrido Oriony Glorys Jumboestán siendo probado a un distanciamiento de 4 m entre hileras por 0.70 m entre planta utilizando sistema de riego por goteo con hilera simple.

Zambrano, (2011), menciona que el híbrido Orionestá siendo sembrado a un distanciamiento de 4 m entre hileras por 0.70, 0.80 m entre planta utilizando sistema de riego por goteo y sembrado a una hilera.

Agripac S.A, (2008), recomienda que el híbrido Royal Charleston se lo siembra a un distanciamiento de 5 m entre surco por 1 m entre plantas a doble hilera.

Cedeño *et al.*, (2011), ellos evaluaron el comportamiento agronómico de 10 híbridos de sandía sembrados a un distanciamiento de 0.80 m por 4.50 m, donde sobresalieron los materiales Glorys Jumbo y Royal Charleston con los resultados de 1.21 y 1.07 en número de frutos por planta, en longitud de frutos obtuvieron 36.5 cm y 29.75 cm, en diámetro de fruto presentaron 20.25 cm y 17.25 cm, en peso promedio de fruto 7.8 y 6 Kg respectivamente.

Cedeño *et al.*, (2005), indica que el híbrido Glorys Jumbo el cual fue sometido a la aplicación de fertilizantes foliares orgánicos, se la sembró a un distanciamiento 0.80 m entre plantas y 4.5 m entre hileras.

Álava *et al.*,(2010), menciona que el híbrido Royal Charleston fue sembrado a un distanciamiento de 1 m entre plantas por 5 m entre hileras.

2.6. INSECTOS VECTORES TRANSMISORES DE VIRUS EN CURCUBITACEAS

El virus del mosaico de la sandía ha sido identificado en melón, pepino y calabacín además también pueden afectar a otras plantas cultivadas como malas hierbas. Sus principales síntomas son enrollamiento de las hojas, retraso de la floración, aborto de flores, frutos deformes y enanismo. (Valiente, J. 2003).

2.6.1. TRANSMISIÓN POR ÁFIDO

El áfido o pulgón se halla ampliamente distribuido con mayor frecuencia y daña al melón, sandía y menos a la calabaza. Se ha informado que se alimenta de 64 diferentes especies de plantas en Florida. El daño lo causan las ninfas y adultos al extraer la savia de la planta lo que provoca atrofia, enanismo, enrollamiento de las hojas y generalmente la muerte de las plantas. Este insecto trasmite el virus del mosaico el cual causa graves daños a las cucurbitáceas.(Davidson, L. 1992).

Los áfidos transmiten 242 virus es decir 66% de los virus que tiene como vectores a los invertebrados son miembros del orden homóptera estos tienen aparato bucal picador – chupador y llevan los virus de plantas ya sea en un estilete o los acumulan dentro de su cuerpo. (Morales, F. 2004).

2.6.2. TRANSMISIÓN POR MOSCA BLANCA

Se conoce que la mosca blanca transmite aproximadamente 70 agentes de enfermedades virósicas principalmente las plantas tropicales y subtropicales. Muchas de estas moscas no han sido caracterizadas, el vector más estudiado es *Bemisia tabaci*. El grupo más importante de virus transmitido por mosca blanca son los geminivirus. (Morales, F. 2004).

Los daños directos (amarillamiento y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la sabia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. (Blancardet *al.*, 1996).

2.6.3. TRANSMISIÓN POR TRIPS

Los trips son muy pequeños en tamaño comparado a los áfidos o salta hojas, pero son importantes como vectores principalmente por su habilidad en transmitir el virus, las larvas son menos activas que los adultos. Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (florícolas) donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas (Morales, F. 2004).

2.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS HÍBRIDOS A UTILIZAR

A continuación se menciona brevemente, las principales características de los híbridos que se utilizarán en la presente investigación.

2.7.1. HÍBRIDO EMPIRE N° 2

- Color de pulpa roja
- Longitud 37 cm
- Diámetro 34 cm
- Peso 10 Kg
- Grosor de cascara 1 cm
- Tamaño de semilla pequeña
- Color de semilla café moderado
- Grado brixs 8

2.7.2. HÍBRIDO GLORYS JUMBO

- Mayor ganancia por rendimiento.
- Frutos de 11 a 14 Kg
- Precocidad de 80 - 85 días
- Excelente dulzor

2.7.3. HÍBRIDO ORION

- Frutos de 10 a 15 Kg
- Color de cáscara rayada
- Precocidad de 80 a 90 días
- Alto rendimiento y adaptación
- Es buena para la transportación

2.7.4. TESTIGO

Agripac S.A, (2008). **Royal Charleston:** Este híbrido se encuentra ampliamente difundido en nuestro medio por ser muy productiva, vigorosa, de muy buena calidad, y adaptada a diferentes zonas del Ecuador y posee las siguientes características:

- Ciclo del cultivo 75 días.
- Forma del fruto oval
- Peso del fruto de 10 – 18 Kg.
- Color de pulpa roja.
- Color de la cascara verde claro.
- Población/Ha 4000 a 5000 plantas.
- Color de la piel es verde grisáceo.
- Es resistente a nematodos y fusarium.
- Es buena para la transportación.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

El presente trabajo de investigación se desarrolló, en el Campus de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, situada geográficamente entre las coordenadas 0°49'23" Latitud Sur, 80°11'01" Longitud Oeste, una altitud de 15 m.s.n.m²/.

3.2. CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS

3.2.1. CLIMA^{1/}

Precipitación media anual	838.7 mm
Humedad relativa anual	78%
Temperatura media anual	25.6°C
Heliofanía media anual	1158 horas sol
Evaporación media anual	1365.2 mm

3.2.2. EDÁFICOS^{2/}

Topografía	Plana
Drenaje	Bueno
Textura	Franco limoso
pH	6 a 7
Cultivos anteriores	(maíz, pimiento, tomate, melón)

^{1/}. Estación Meteorológica Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López ESPAM-"MFL" (Datos promedios de Agosto-Septiembre / 2013)

^{2/}. Vera, J. (2005). Determinación de las curvas de resistencia de agua de los suelos agrícolas en el campus de la ESPAM – "MFL"

3.3. DURACIÓN DEL TRABAJO

El presente trabajo se realizó en época seca con una duración de 90 días, desde el 15 de Agosto a 15 de Noviembre del 2013.

3.4. FACTORES EN ESTUDIO

En el siguiente trabajo de investigación se evaluaron los siguientes factores en estudio.

- Híbridos de sandía (M).
- Distanciamientos de siembra (D).

3.5. NIVELES DE LOS FACTORES

M1 = HIBRIDO GLORY JUMBO

M2 = HIBRIDO EMPIRE Nº 2.

M3 = HIBRIDO ORION.

D1 = 0,70 m x 4,00 m. (3571 plantas/Ha)

D2 = 0,80 m x 4,00 m. (3125 plantas/Ha)

D3 = 0,90 m x 4,00 m. (2777 plantas/Ha)

D4 = 1,00 m x 4,00 m. (2500 plantas/Ha)

3.6. COMBINACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

La combinación de los niveles de los factores en estudio fueron los siguientes tratamientos:

TRATAMIENTOS	COMBINACIÓN
M1 D1	H. GLORY JUMBO sembrado a 4,00 m x 0,70 m.
M1 D2	H. GLORY JUMBO sembrado a 4,00 m x 0,80 m.
M1 D3	H. GLORY JUMBO sembrado a 4,00 m x 0,90 m.
M1 D4	H. GLORY JUMBO sembrado a 4,00 m x 1,00 m.
M2 D1	H. EMPIRE N° 2 sembrado a 4,00m x 0,70 m.
M2 D2	H. EMPIRE N° 2 sembrado a 4,00m x 0,80 m.
M2 D3	H. EMPIRE N° 2 sembrado a 4,00 m x 0,90 m.
M2 D4	H. EMPIRE N° 2 sembrado a 4,00m x 1,00 m.
M3 D1	H. ORION sembrado a 4,00 m x 0,70 m.
M3 D2	H. ORION sembrado a 4,00 m x 0,80 m.
M3 D3	H. ORION sembrado a 4,00 m x 0,90 m.
M3 D4	H. ORION sembrado a 4,00 m x 1,00 m.
TESTIGO	H. Royal Charlestón a 4,00 m x 1,00 m.

3.7. DELINEAMIENTO EXPERIMENTAL

Para la presente investigación se aplicó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) en un arreglo factorial A x B +1 con 3 repeticiones. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza, además se realizó un contraste ortogonal de testigos vs restos. Los datos se procesaron utilizando el software infostat versión libre (2008).

3.8. ESQUEMA DEL ANALISIS DE VARIANZA

ADEVA	
FV	GL
Total	38
Tratamiento	12
Bloque	2
Error Experimental	24
Material de siembra	2
Distanciamiento	3
Interacción	6
Test. vs Resto.	1

3.9. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL (UE)

A continuación se describen las características de la Unidad Experimental.

Forma de la U.E	Rectangular.
Ancho de la U.E	50 m.
Largo de la U.E	80m.
Área total del ensayo	4.000 m ²
Área total de la U.E	3.120m ² .
Área total de borde de la U.E	2.184m ² .
Área total de cálculo de la U.E	936 m ² .
Total de plantas de la U.E	888plantas.
Total de plantas área borde	600plantas.
Total de plantas área calculo	288plantas.
Sistema de siembra	Una hilera.
Separación entre repeticiones	1m.
Número de planta a evaluar por parcela útil	6 plantas.

3.10. VARIABLES A ANALIZAR ESTADISTICAMENTE

- Longitud de frutos
- Diámetro de frutos
- Grosor de corteza
- Peso Promedio de frutos
- Número de frutos por parcela útil
- Número de frutos por planta
- Grado Brix
- Número de frutos por Ha.
- Rendimiento en Kg/Ha.

3.11. DATOS COMPLEMENTARIOS

- Días a la emergencia.
- Días a la floración.
- Días a la cosecha.
- Color de corteza del fruto.
- Color de pulpa.
- Análisis económico.

3.12. METODOLOGÍA DE TOMA DE DATOS

3.12.1. LONGITUD Y DIÁMETRO DE FRUTO

Se midió longitudinalmente y transversalmente todos los frutos cosechados de cada área útil en cada pase de cosecha, utilizando una regla graduada (tipo Nonius) y se expresó en centímetro.

3.12.2. GROSOR DE CORTEZA

Para la toma de esta característica específica, se partieron dos frutos escogidos al azar de cada cultivar y en cada pase de cosecha, se midió en milímetros con la ayuda de un calibrador (pie de rey).

3.12.3. PESO PROMEDIO DE FRUTO

Los frutos recolectados en cada pase de cosecha, en el área útil de cada sub-parcela, fueron debidamente pesados en una balanza y luego promediados para el número de ellos, y estos resultados se expresaron en kilogramo.

3.12.4. NÚMERO DE FRUTOS POR PARCELA ÚTIL

Se hizo el respectivo conteo de los frutos cosechados en cada pase de cosecha, y luego se sumaron para expresarlo en frutos por área útil, respectivamente.

3.12.5. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA

Se contabilizó en cada pase de cosecha los frutos cosechados, por área útil en tratamiento y se dividieron para el número de plantas existentes en la misma determinándose de esta forma el promedio de la siembra.

3.12.6. GRADOS BRIX

Utilizando los frutos de la variable anterior y mediante un refractómetro nos permitió reflejar de forma directa la relación sólidos solubles/acidez (Grados Brix) por tratamiento.

3.12.7. NÚMERO DE FRUTOS POR HECTÁREA

Para obtener el número de frutos por hectárea, se tomó el promedio general de la variable número de frutos por planta, y luego se multiplicó por el total de plantas de acuerdo a las densidades poblacional de cada distanciamiento evaluado.

3.12.8. RENDIMIENTO EN KILOGRAMO POR HECTÁREA

Con la finalidad de lograr resultados óptimos para determinar el rendimiento en kilogramos por hectárea, se multiplicaron las variables peso promedio de fruto por el número de frutos por hectárea y fueron expresados en kilogramos por hectárea.

3.13. DATOS COMPLEMENTARIOS

3.13.1. DÍAS A LA EMERGENCIA

Se contabilizó los días transcurridos desde la siembra hasta que emergieron más del 50 % de las plántulas por tratamiento.

3.13.2. DÍAS A LA FLORACIÓN

Se contaron los días transcurridos desde la siembra hasta la aparición de la primera flor en cada tratamiento.

3.13.3. DÍAS A LA COSECHA

Se contabilizaron los días transcurridos desde la siembra, hasta cuando se realizó el primer pase de cosecha, según la característica establecida para la cosecha de cada material utilizado.

3.13.4. COLOR DE LA CORTEZA DEL FRUTO

El color de la corteza del fruto se la realizó visualmente utilizando los catálogos de la empresa proveedora de la semilla Agripac S.A.

- Verde claro
- Verde claro sin rayas
- Verde claro con rayas
- Verde oscuro
- Verde oscuro sin rayas
- Verde oscuro con rayas

3.13.5. COLOR DE PULPA

Para obtener el color de la pulpa, se escogió la fruta utilizada anteriormente en la medición de grosor de corteza y grados brix y se hizo la determinación de la coloración en cada tratamiento utilizando el catálogo de Agripac S.A.

- Rojo intenso
- Rojo
- Rojo firme
- Rojo claro

3.14. ANÁLISIS ECONÓMICO

Se realizó el análisis económico de acuerdo al manual metodológico propuesto por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, CYMMYT (1998). Es decir, considerando los costos variables y beneficios netos de cada uno de los tratamientos, para determinar la tasa de retorno marginal.

3.15. MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.15.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

El terreno se lo preparó convencionalmente, mediante un pase de arado de disco más dos de rastra y luego se procedió a la demarcación de las unidades experimentales y repeticiones de acuerdo al croquis de campo.

3.15.2. ELABORACIÓN DEL SEMILLERO

Se preparó una combinación de sustratos: materia orgánica, arena, tierra agrícola y Turba Biolan con una relación 5-2-2-1 y posteriormente se procedió a realizar la siembra utilizando semillas certificadas de los siguientes híbridos Glorys Jumbo, Empire Nº 2, Orion y Royal Charlestón, en fundas plásticas (6x10 cm).

3.15.3. TRASPLANTE

Esta labor se efectuó cuando las plántulas tuvieron las primeras hojas verdaderas (12 días).

3.15.4. RETRASPLANTE

La muerte de plántulas por estrés producida por la temperatura y otras por insectos cortadores, amerito realizar un retrasplante después de 4 días de haber establecido el cultivo.

3.15.5. RIEGO

Se empleó el riego por superficie(surcos) según las necesidades del cultivo, se proporcionaron 18riego en total, durante el desarrollo vegetativo hasta la

floración se dio un riego cada cuatro días y en el periodo de fructificación hasta la cosecha se dieron dos riegos por semana debido a que en esta etapa la planta fisiológicamente demanda mayor cantidad de agua.

3.15.6 FERTILIZACIÓN

En el siguiente cuadro se detalla las fertilizaciones que se realizaron durante el ensayo.

Cuadro 3.1. Plan de fertilización en: Evaluación de tres híbridos de sandía (*Citrullus lanatus* Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

PLAN DE FERTILIZACIÓN			
PRODUCTO	DOSIS BOMBA 20L	FORMA DE APLICACIÓN	DÍAS DE APLICACIÓN A LA PLANTA
15 15 15		Sembrada	1
Mas Raíz	50ml	Drench	3 9
Fertizol 30 10 10	200 g	Drench	6-11-16-21-26
Fertizol 20 20 20	200 g	Drench	32-38-44-49
Evergreen	50 ml	Foliar	15-22-29
Humato Potasio	50 ml	Drench	32-38-44
Super K 60	100 g	Foliar	52-60-68-76-84
Muriato de Potasio	500 g	Drench	50-58-66-72-80
Jisamar Jisaquel potásico	25 ml 50 ml	Foliar	66
Menorel engrose Vegetamin 24	200 g 100 ml	Drench	58-72

3.15.7 CONTROL FITOSANITARIO

3.15.7.1 CONTROL DE MALEZAS

Esta labor se ejecutó de manera alternada entre deshierbas manuales y controles químicos, utilizando un herbicida post-emergente en forma dirigida (paraquat 10 ml por litro de agua) y se aplicó tres veces durante el ciclo del cultivo.

3.15.7.2 CONTROL DE INSECTOS PLAGAS

Los insectos plagas que se presentaron en el presente trabajo investigativo fueron Bemisiatabacisy Tripsspp, cuyas infestaciones fueron reguladas con los productos que en el cuadro siguiente se describen.

Cuadro 3.2. Plan de control de insectos plagas en: Evaluación de tres híbridos de sandía (*Citrulluslanatus*Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

Mosca Blanca	ThiamethoxamImidacloprid	20 g 25 ml	Foliar	17-44 30-60
	Abamectina	25 ml	Foliar	68-83
Trips	ChlorfenapyrCristalscultor	12 ml 25 ml	Foliar	23-53 38-60
	Abamectin	25 ml	Foliar	73

Además para controlar los niveles de mosca blanca se aplicó el control físico mediante trampas de plástico de color amarillo y azul, respectivamente impregnándolos con aceite agrícola.

3.15.7.3 CONTROL DE ENFERMEDADES

Para el control de enfermedades en el cultivo de sandía, se realizaron aplicaciones preventivas y curativas semanales con el fin de mantener los niveles bajos de infestación detallados en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.3. Plan de control de enfermedades en: Evaluación de tres híbridos de sandía (*Citrullus lanatus* Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

ENFERMEDADES	INGREDIENTES ACTIVOS	DOSIS BOMBA 20l	FORMA DE APLICACIÓN	DÍAS DE APLICACION A LA PLANTA
Hongos del suelo Fusarium Phytophthora Pudrición Mal del tañuelo	Carbenzadim Carlonxim Thiram	50 ml 25 ml	Drench	2-17 72-80
Hongos follaje Mildíu Velloso Cercosporiosis	Clorotalonil Azoxystrobina	50 ml 20 g	Foliar	22-37
Mildíu Velloso	Mancozeb + Cymoxamil	50 g	Foliar	45-60
	Metamidofos Acetamiprid	50 ml 20 g	Foliar	1-12 7-23- 38 -53 -73

3.16. COSECHA

La cosecha se realizó tomando las siguientes consideraciones:

- El ciclo vegetativo de cada material de siembra.
- El zarcillo que hay en el pedúnculo del fruto este completamente seco o la primera hoja situada por encima del fruto este seca.
- Al golpear el fruto con los dedos se produce un sonido sordo.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. VARIABLES ANALIZADAS ESTADISTICAMENTE

4.1.1. LONGITUD DE FRUTO

Los resultados estadísticos en esta variable permiten establecer las no diferencias significativas, tanto para los factores, materiales de siembra y distanciamiento, así como para su interacción. A pesar de ello, el material de siembra que obtuvo los valores promedio más altos fue Orion (M3) con 28.04 cm de longitud de fruto y el menor la obtuvo Empire N° 2 (M2) con 25.97 cm. En los distanciamientos evaluados, sobresalió D4 (1 m x 4 m) con 27.28 cm de longitud de fruto, no así el D2 (0.80 m x 4m) que obtuvo 26.7 cm de longitud. Para las interacciones, el Orion a 1m x 4m (M3 D4) alcanzó 29.63 cm de longitud y el Empire N° 2 a 0.80 m x 4 m (M2D2) apenas 25.39 cm de longitud. (Cuadro 4.1.)

4.1.2. DIAMETRO DE FRUTO

En el análisis de esta variable no se presentaron diferencias estadísticas significativas; para los factores, materiales de siembra y distanciamiento, así como para su interacción. Sin embargo, el material de siembra que obtuvo el mejor promedio fue Glorys Jumbo (M1) con 18.41 cm de diámetro de fruto y el menor el Empire N° 2 (M2) con 17.68 cm. Para los distanciamientos evaluados, el D4 (1 m x 4 m) sobresalió con 18.37 cm de diámetro de fruto, no así el D2 (0.80 m x 4m) que obtuvo 18.02 cm de diámetro. Para las interacciones, el Orion a 1m x 4m (M3 D4) alcanzó el valor promedio más alto con 18.92 cm de diámetro y el menor el Empire N° 2 a 0.80 m x 4 m (M2D2), con 17.48 cm de diámetro. (Cuadro 4.1.)

4.1.3. GROSOR DE CORTEZA

En esta variable, los valores estadísticos obtenidos permiten establecer la no existencia de diferencias significativas, tanto para los factores, materiales de siembra y distanciamiento, así como para su interacción. En consecuencia, el material de siembra que obtuvo los valores más alto fue Orion (M3) con 1.28 cm de grosor de corteza y el menor Empire N° 2 (M2) con 1.11 cm. Para los distanciamientos evaluados, sobresalió D2 (0.80 m x 4 m) con 1.22 cm de grosor de corteza, no así el D3 (0.90 m x 4m) que experimento 1.16 cm de corteza. Para las interacciones, Orion a 0.70 m x 4m (M3 D1) alcanzó 1.39 cm de grosor corteza y el M2D1 (Empire N° 2 a 0.70 m x 4 m), apenas 0.83 cm. (Cuadro 4.1.)

Cuadro 4.1. Valores promedios de los factores y variables estudiadas en: Evaluación de tres híbridos de sandía (*Citrullus lanatus* Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

Factores	Longitud de fruto (cm)	Diámetro de fruto (cm)	Grosor de corteza (cm)
Material	NS	NS	NS
M1	27,04	18,41	1,17
M2	25,97	17,68	1,11
M3	28,04	18,4	1,28
Probabilidad	0,19	0,19	0,3
Error estándar	0,78	0,37	0,08
Distanciamiento	NS	NS	NS
D1	27,27	18,14	1,17
D2	26,7	18,02	1,22
D3	26,82	18,13	1,16
D4	27,28	18,37	1,21
Probabilidad	0,95	0,92	0,94
Error estándar	0,9	0,37	0,09
Tratamiento	Longitud de fruto (cm)	Diámetro de fruto (cm)	Grosor de corteza (cm)
	NS	NS	NS
M1D1	26,71	18,55	1,28
M1D2	28,00	18,37	1,25
M1D3	27,87	18,6	1,08
M1D4	25,57	18,12	1,08
M2D1	25,83	17,48	0,83
M2D2	25,39	17,48	1,17
M2D3	26,02	17,7	1,22
M2D4	26,63	18,06	1,22
M3D1	29,26	18,38	1,39
M3D2	26,71	18,2	1,25
M3D3	26,56	18,09	1,17
M3D4	29,63	18,92	1,32
Testigo	27,84	18,05	1,33
Probabilidad	0,77	0,97	0,63
Error estándar	1,67	0,75	0,16
Contraste	NS	NS	NS
Testigo VS Resto	0,62	0,88	0,37

4.1.4. PESO DE FRUTO

Para esta variable el análisis estadístico experimentan la no existencia de diferencias significativa, para los factores en estudio, materiales de siembra y distanciamiento, así como para su interacción. A pesar de ello, el material de siembra que obtuvo los mejores resultados fue Orion (M3) con 5.33 Kg de peso de fruto y el menor Empire N° 2 (M2) con 4.53 Kg. Para los distanciamientos evaluados, sobresalió el D4 (1 m x 4 m) con 5.2 Kg de peso de fruto, no así el D2 (0.80 m x 4m) que alcanzo 4.84 Kg de fruto. En las interacciones, el Orion a 0.70 m x 4 m (M3 D1) evidencio el valor promedio más alto 5.85 Kg de fruto, y el menor 4.28 Kg fue para Empire N° 2 a 0.80 m x 4 mM2D2 (Cuadro 4.2.)

4.1.5. NUMERO DE FRUTO POR PARCELA UTIL

En el análisis de esta variable se permite establecer la no existencia de diferencias estadísticas, tanto para los factores, materiales de siembra y distanciamiento, así como para su interacción. A pesar de ello, el material de siembra que obtuvo los mejores resultados fue Empire N° 2 (M2) con 12.42 frutos por parcela útil y el menor promedio se presentó en Orion (M3) con 9.25 frutos por parcela útil. Para los distanciamientos evaluados, sobresalió D1 (0.70 m x 4 m) con 13.89 frutos, el menor promedio lo obtuvo D3 (0.90 m x 4 m) con 10 frutos. Para las interacciones, sobresalió Glorys Jumbo a 0.70 m x 4 m (M1 D1) con 15.67 frutos y el menor promedio M3D4 (Orion a 1 m x 4 m) con 7 frutos. (Cuadro 4.2.)

4.1.6. NUMERO DE FRUTO POR PLANTA

Los datos analizados estadísticamente evidencia que no hubo diferencias significativas, tanto para los factores, materiales de siembra y distanciamiento, así como para su interacción. En consecuencia, se apreció que el material de siembra que obtuvo los valores promedio más alto fue Glorys Jumbo (M1) con

1.48 frutos por planta y el menor la obtuvo Orion (M3) con 1.26. Para los distanciamientos evaluados, se observó el mayor valor lo obtuvo D1 (0.70 m x 4 m) con 1.48 frutos por planta, el menor lo experimento el D2 (0.80 m x 4 m) con 1.27 frutos. Para las interacciones, sobresalió Glorys Jumbo a 1 m x 4 m (M1 D4) con 1.69 frutos y no así el Orion a 1 m x 4 m(M3D4) que alcanzo 1.1 frutos. (Cuadro 4.2.)

4.1.7. GRADO BRIX

Estadísticamente esta variable no experimento diferencias significativas, tanto para los factores, materiales de siembra y distanciamiento, así como para su interacción. Lo que demuestra, que el material de siembra que obtuvo los mejores resultados fue Empire N° 2 (M2) con 8.29 grados brix y el menor promedio la obtuvo Orion (M3) con 7.63 grados brix. Para los distanciamientos evaluados, sobresalió D2 (0.80 m x 4 m) con 8.02 grados brix, el menor promedio lo obtuvo D3 (0.90 m x 4 m) con 7.81 grados brix. Para las interacciones, sobresalió Empire N° 2 a 0.80 m x 4 m (M2 D2) con 8.47 grados brix y el menor promedio M1D2 (Glorys jumbo a 0.80 m x 4 m) con 7.2 grados brix. (Cuadro 4.2.)

Cuadro 4.2. Valores promedios de los factores y variables estudiadas en: Evaluación de tres híbridos de sandía (*Citrullus lanatus* Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

Factores	Peso de fruto (kg)	Nº fruto/par. Útil	Nº fruto/planta	Grados Brix
Material	NS	NS	NS	NS
M1	5,26	12,33	1,48	7,91
M2	4,53	12,42	1,44	8,29
M3	5,33	9,25	1,26	7,63
Probabilidad	0,08	0,06	0,14	0,09
Error estándar	0,27	1,05	0,08	0,21
Distanciamiento	NS	NS	NS	NS
D1	5,1	13,89	1,48	7,97
D2	4,84	11	1,27	8,02
D3	5,03	10	1,41	7,81
D4	5,2	10,44	1,42	7,97
Probabilidad	0,87	0,12	0,44	0,93
Error estándar	0,31	1,22	0,09	0,24
Tratamiento	Peso de fruto (kg)	Nº fruto/par. Útil	Nº fruto/planta	Grados Brix
	NS	NS	NS	NS
M1D1	4,92	15,67	1,67	8,46
M1D2	5,37	10,33	1,23	7,20
M1D3	5,51	10	1,32	7,82
M1D4	5,25	13,33	1,69	8,17
M2D1	4,53	14	1,39	8,13
M2D2	4,28	13,67	1,41	8,47
M2D3	4,56	11	1,5	8,22
M2D4	4,76	11	1,47	8,35
M3D1	5,85	12	1,36	7,32
M3D2	4,88	9	1,17	8,4
M3D3	5,01	9	1,42	7,4
M3D4	5,6	7	1,1	7,4
Testigo	5,21	12,33	1,57	7,63
Probabilidad	0,86	0,15	0,18	0,25
Error estándar	0,63	1,89	0,15	0,41
Contraste	NS	NS	NS	NS
Testigo VS Resto	0,79	0,67	0,31	0,47

4.1.8. NUMERO DE FRUTOS POR HECTAREA

En el análisis de esta variable no se encontró diferencias estadísticas significativas para los materiales de siembra, pero para los distanciamientos y la interacción, se evidencio significación. Para los distanciamientos se evidenciaron dos rangos estadístico, sobresaliendo el distanciamiento D1(0.70 m x 4m) con valores promedio de 5269,84 frutos por hectárea, el cual es estadísticamente diferente al resto de distanciamiento, el menor promedio lo obtuvo el distanciamiento D4 (1 m x 4 m) con 3541,67 frutos por hectárea. Para las interacciones se evidenciaron dos rangos, observándose que el tratamiento M1 D1 (Glorys Jumbo a 0.80 m x 4 m) con 5976,2 frutos por hectárea, es igual estadísticamente a M1 D2 (Glorys Jumbo a 0.80 m x 4 m), M1 D4 (Glorys Jumbo 1 m x 4 m), a M2 D1 (Empire N° 2 a 0.70 m x 4 m), a M2 D2 (0.80 m x 4 m), a M2 D3 (Empire N° 2 a 0.90 m x 4 m), a M3 D1 (Orion 0.70 m x 4 m) y a el testigo. (1mx 4 m).

4.1.9. RENDIMIENTO EN KILOGRAMO POR HECTAREA

En el análisis estadístico de esta variable se observó la no existencia de diferenciación significativas para los materiales de siembra, y la interacción, lo que permite establecer que son similares entre sí, no ocurriendo igual en el análisis de los distanciamientos utilizados, los cuales mostraron diferencias estadísticas altamente significativa. Para los distanciamientos se evidenciaron dos rangos de igualdad estadística sobresaliendo el distanciamiento D1 (0.70 m x 4m) con 18218,26 kilogramos por hectárea, el cual es estadísticamente diferente al resto de distanciamiento. El menor promedio lo alcanzó el distanciamiento D4 (1 m x 4 m) con 13008,33 kilogramos por hectárea. Para las interacciones, sobresalió el tratamiento M3D1 (Orion 0,70 x 4,00) con un valor promedio de 20880 Kg y el menor promedio fue M2D4(Empire N° 2 a1 m x 4 m)con 11900 kg por hectárea. (Cuadro 4.3.)

Cuadro 4.3. Valores promedios de los factores y variables estudiadas en: Evaluación de tres híbridos de sandía (*Citrullus lanatus* Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

Factores	Rendimiento kg/ha	Nº fruto/ha
Material	NS	NS
M1	15701,17	4420,9
M2	13528,11	4303,6
M3	16012,15	3802,2
Probabilidad	0,07	0,017
Error estándar	278.2	240.93
Distanciamiento	**	**
D1	18218,26 a	5269,84 a
D2	15135,44 b	3961,81 b
D3	13959,87 b	3929,02 b
D4	13008,33 b	3541,67 b
Probabilidad	0,002	0,001
Error estándar	795.62	918.7
Tratamiento	Rendimiento kg/ha	Nº fruto/ha
	NS	**
M1D1	17583,33	5976,2 a
M1D2	16791,7	3833,3 ab
M1D3	15296,3	3657,4 b
M1D4	13133,33	4216,6 ab
M2D1	16190,47	4976,2 ab
M2D2	13364,6	4395,8 ab
M2D3	12657,37	4175,9 ab
M2D4	11900	3666,6 b
M3D1	20880,97	4857,1 ab
M3D2	15250,03	3656,3 b
M3D3	13925,93	3953,7 b
M3D4	13991,67	2741,7 b
Testigo	13016,67	3916,6 ab
Probabilidad	0,06	0,01
Error estándar	1720,02	483,05
Contraste	NS	NS
Testigo VS Resto	0,25	0,61

4.2. VARIABLES COMPLEMENTARIAS

4.2.1. DIAS A LA EMERGENCIA

Los resultados de esta variable, muestran que no hubo diferencias significativas, ya que todos los híbridos emergieron más del 50 % a los 5 días transcurridos desde la siembra. (Cuadro 4.4.).

4.2.2. DIAS A LA FLORACION

En cuanto a los días a la floración, se encontró un rango entre 30 a 35 días, siendo el híbrido más precoz Royal Charleston con 30 días, el Glorys Jumbo a los 31 días, el Empire N° 2 a los 32 y el Orion a los 35 días siendo este último el más tardío para la floración.(Cuadro 4.4.)

4.2.3. DIAS A LA COSECHA

Con respecto a los días transcurridos a la cosecha, el rango se estableció entre 70 a 82 días, siendo el híbrido más precoz Royal Charleston a los 70 días, el Glorys Jumbo a los 72 días, el Empire N° 2 a los 75 y el Orion a los 82 días, siendo este último el más tardío para la cosecha.(Cuadro 4.4.)

4.2.4. COLOR DE CORTEZA DEL FRUTO

Los colores de corteza para los híbridos Royal Charleston, Glorys Jumbo y Empire N° 2 fue de color verde claro, mientras que el Orion tuvo un color verde oscuro con rayas.(Cuadro 4.4.)

4.2.5. COLOR DE PULPA

Los híbridos en estudio como Glorys Jumbo y Royal Charleston presentaron un color rojo, mientras Empire N° 2 fue rojo firme y Orion tuvo un rojo intenso. (Cuadro 4.4.)

Cuadro 4.4. Características agronómicas de los materiales utilizados en: Evaluación de tres híbridos de sandía (*Citrulluslanatus*Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

DATOS COMPLEMENTARIOS					
MATERIALES	DÍAS A LA EMERGENCIA	DÍAS A LA FLORACIÓN	DÍAS A LA COSECHA	COLOR DE CORTEZA DEL FRUTO	COLOR DE PULPA
Glory Jumbo	5	31	72	Verde claro	Rojo
Empire N° 2	5	32	75	Verde claro	Rojo firme
Orion	5	35	82	Rayada	Rojo intenso
Testigo Royal charleston	5	30	70	Verde claro	Rojo

4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

Cuadro 4.5. Calculo de presupuesto parcial de la investigación: Evaluación de tres híbridos de sandía (*CitrulluslanatusSchrad*) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

Tratamientos	Rendimiento promedio (sandías/ha)	Rendimiento Ajustado 10% (sandías/ha)	Beneficios brutos (\$1.25) (1)	Costos de insumos(2)	Beneficio neto (1-2)
M1 D1	5976.2	5378.58	6723.22	2326.08	4397.14
M1 D2	3833.3	3449.97	4312.46	2035.56	2276.90
M1 D3	3657.4	32.91.66	4114.57	1808.88	2305.69
M1 D4	4216.6	3794.94	4743.67	1628.51	3115.16
M2 D1	4976.2	4478.58	5598.22	2443.92	3154.3
M2 D2	4395.8	3956.22	4945.27	2138.67	2806.6
M2 D3	4175.9	3758.31	4697.88	1900.5	2797.38
M2 D4	3666.6	3299.94	4124.92	1711.01	2413.91
M3 D1	4857.1	4371.39	5464.23	2404.64	3059.59
M3 D2	3656.3	3290.67	4113.33	2104.3	2009.03
M3 D3	3953.7	3558.33	4447.91	1869.96	2577.95
M3 D4	2741.7	2467.53	3084.41	1683.51	1400.9
TESTIGO	3916.6	3524.94	4406.17	1669.76	2736.41

De manera general, en el cuadro 4.5. Se muestran los resultados del análisis del presupuesto parcial donde se pueden apreciar la disparidad de los costos variables influenciados por los diferentes distanciamientos de siembra.

Cuadro 4.6. Análisis de dominancia de los tratamientos estudiados en la investigación: Evaluación de tres híbridos de sandía (*Citrullus lanatus* Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

Tratamientos	Costos Totales que varían (USD/ha)	Beneficios Netos (USD/ha)
M1 D4	1628.51	3115.16*
TESTIGO	1669.76	2736.41 D
M3 D4	1683.51	1400.9 D
M2 D4	1711.01	2413.91 D
M1 D3	1808.88	2305.69 D
M3 D3	1869.96	2577.95 D
M2 D3	1900.5	2797.38 D
M1 D2	2035.56	2276.90 D
M3 D2	2104.3	2009.03 D
M2 D2	2138.67	2806.6 D
M1 D1	2326.08	4397.14*
M3 D1	2404.64	3059.59 D
M2 D1	2443.92	3154.3 D

Los resultados obtenidos de acuerdo al análisis de dominancia del (cuadro 4.6.) se muestran como tratamientos no dominados, al M1D1 (M1= Glorys Jumbo D1= 0.70 m x 4.00 m) y a M1D4 (M1= Glorys Jumbo D4= 1.00 m x 4.00 m).

Cuadro 4.7. Análisis marginal de tratamientos no dominados de la investigación: Evaluación de tres híbridos de sandía (*Citrullus lanatus* Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

Tratamientos	Costos Totales que varían (USD/ha)	IMCV (USD/ha)	Beneficios netos (USD/ha)	IMBN (USD/ha)	TRM (%)
M1 D4	1628.51	-----	3115.16	-----	
M1 D1	2326.08	697.57	4397.14	1281.98	183.77

TRM = Tasa de retorno marginal.

IMCV = Incremento marginal de costo que varían.

IMBN = Incremento marginal de beneficio neto.

Los antecedentes de costos variables y beneficios netos de cada uno de los tratamientos señalan como mejor alternativa económica al M1D1 con una tasa de retorno marginal de 183.77 %.

4.4. HIPÓTESIS

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, la hipótesis planteada y que dice: “Una correcta selección del material de siembra en el cultivo de sandía, basado en características agronómicas, productivas y una adecuada densidad permitirá aumentar la producción y potencializar su cultivo”; no se acepta, porque los híbridos sometidos a diversas densidades de siembra, mostraron diferencias no significativas en su comportamiento agronómico en comparación a las referencias técnicas de cada uno, dados por las compañías comercializadoras.

DISCUSIÓN

En cuanto a la variable Rendimiento en kilogramo por hectárea, los valores más altos lo obtuvo, el híbrido Orion con 20,880.97kg/ha. Seguido del híbrido, Glorys Jumbo que alcanzó 17,583.33 kg/ha que al relacionarlo con los resultados de Mendoza L. (2004), estos son inferiores ya que el obtuvo, 31,106 kg/ha con el híbrido Glorys Jumbo.

La variable Número de Fruto por hectárea con mayor rendimiento fue Glorys Jumbo con 5,976 frutos, los cuales son superiores a los que presentó Mendoza L. (2004) con 5,333 unidades por hectárea.

En las variables Longitud de Fruto y Diámetro de Fruto el híbrido Glorys Jumbo obtuvo los resultados 0.27 m y 0.18 m respectivamente, los cuales son considerados bajos, en razón a los que presenta Mendoza L. (2004) con 0.51 m, 0.33 m y Cedeño J. *et al.*, (2011) con 0.36 m, 0.29 m.

En lo concerniente a la variable Número de fruto por planta el híbrido Glorys Jumbo alcanzó los valores más altos con 1.48 mientras que los que obtuvo Cedeño J. *et al.*, (2011) son menores con 1.21 frutos por planta.

En lo relacionado a la variable Peso de fruto, el material que consiguió el mejor resultado fue el híbrido Orion con 5.33 kg, es considerado bajo en relación a los que presenta Agripac S. A. (2000) con un promedio de 10 - 15 kg por fruto.

Los resultados obtenidos por el híbrido Royal Charleston el cual fue utilizado como testigo presentó un promedio de frutos por planta de 1.57, siendo superior a los que presentó Zamora C. (2001) con 1.4 frutos y Cedeño J. *et al.*, (2011) con 1.07 frutos por planta. En las variables Longitud de fruto y Peso de fruto nuestros resultados fueron mínimos con 0.27 m y 5.21 kg respectivamente, en relación a los que presentó Cedeño J. *et al.*, (2011) con 0.29 m y 6 kg.

En cuanto a la variable Grados Brix el material de siembra que obtuvo el mayor nivel de azúcares fue el híbrido Empire N° 2 con 8.29 grados y el menor fue el híbrido Orion con 7.63 grados.

En lo que se refiere a la densidad poblacional más idónea en base a la cantidad y calidad de fruto, el que presentó el mejor comportamiento agronómico, en la mayoría de las variables estudiadas anteriormente, fue el híbrido Glorys Jumbo y por los altos niveles de virosis, presente en este cultivo, se recomienda el distanciamiento D1 (4 m x 0.70 m).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos en esta investigación, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. El híbrido de sandía que presento el mejor comportamiento agronómico y rendimientos productivos fue el Glorys Jumbo, pues evidencio el mayor número de frutos por hectárea 5976,2, con un rendimiento de 17583,33 Kg por Ha.
2. Que la mejor densidad poblacional idónea en base a la cantidad y calidad de fruto correspondió al híbrido Glorys Jumbo. D1 (4 m x 0.70 m).
3. De acuerdo con el análisis económico, se menciona que la mejor tasa de retorno marginal la obtuvo el tratamiento M1D1 (M1= Glorys Jumbo, D1 = 4.00 m x 0.70 m) con 183.77 % que resulto la mejor opción económica.
4. El normal comportamiento de los híbridos pudo ser alterado por las condiciones climáticas que se presentaron durante el ensayo, pues la presencia de bajas temperatura y precipitación, afectaron el cultivo.
5. Los híbridos Royal Charleston, Glorys Jumbo y Empire N° 2, por ser materiales precoces y presentar mayor capacidad de adaptación tienen la posibilidad de llegar en buenas condiciones a la cosecha, ya que este cultivo es susceptible a virosis, lo que trae como consecuencia la pérdida de la misma.

RECOMENDACIONES

1. Evaluar el híbrido Glorys Jumbo por mostrar el mejor rendimiento y buena adaptación al medio, buscando nuevas técnicas de cultivo como sistemas de riego por goteo y acolchados.
2. En el manejo agronómico del cultivo de sandía, utilizar el distanciamiento (4 m x 0.70 m), con el cual se obtiene una población de 3571 plantas por hectárea.
3. De acuerdo con el análisis económico, se recomienda a los productores del cultivo de sandía, el tratamiento M1D1 (M1= Glorys Jumbo, D1 = 4.00 m x 0.70 m) porque se obtienen los mejores ingresos económicos.
4. Sembrar este cultivo a salida de época lluviosa donde los niveles de plagas y enfermedades son bajos y así evadir las condiciones climáticas que favorecen los problemas fitosanitarios.

BIBLIOGRAFÍA

AGRIPAC S.A, 1992. Manual Agrícola. Cultivo de Sandía. 2da Edición, Editores Agropecuarios. Quito. Ecuador. P 323-324.

..... 2000. Guia de Cucurbitáceas para el Ecuador p. 4.

..... 2000. Recomendación, Guía de Curcubitácea para el Ecuador p. 4.

..... 2008. Sandía. Hoja Publicitaria.

Alava, T; Casanova, W; Cedeño, T; Cedeño, W;...(2010). Implementación de un sistema de riego por goteo para el cultivo de sandía (*Citrullusvulgaris* S.) en la hacienda La Teodomira. En el Valle del río Portoviejo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Portoviejo-Ecuador. Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ingeniería Agronómica. P. 44.

ASGROW S.A, 1996. Reporte Agronómico Investigación de hortalizas al servicio técnico AsgrowSeedCompany S.A. Kalamazoo, Michigan, USA. P 12.

Barcia, G. y Torres, C. 2007. Respuesta de cinco híbridos de sandía rayada (*Citrullusvulgaris*Schard) a tres distanciamientos de siembra en época seca bajo las condiciones del valle del río Portoviejo. Tesis de Ing. Agrónomo. Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Ec. P. 48.

Barreto, M.S.Córdova, H.S; y Cross A.J. 1992. Impacto del desarrollo de híbridos en Centro América In. Síntesis de resultados experimentales Vol. 4. P. 3.

Bermudez, J, (2011), Gerente de la comercialización de la zona Sur de Agripac (entrevista). Tosagua-Manabí.EC.

Blancard, D; Lecoq, H; Pitrat, M;...(1996). Enfermedades de las cucurbitáceas. Observar, identificar, luchar. Madrid, Edición Española, Es.p. 244-258.

- CIMMYT. (1998). La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Manual Metodológico de Evaluación Económica. Edición completamente revisada. México D.F., México, p.46.
- Cubero, J. 1999. Introducción a la mejora genética vegetal. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid- Barcelona, México, Primera edición, p. 170- 171.
- Cedeño, J. y Párraga, P. (2011). Comportamiento Agronómico de diez híbridos de sandía (*Citrullus vulgaris* S.). En el Valle del río Portoviejo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Portoviejo-Ecuador. Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ingeniería Agronómica. P. 50.
- Cedeño, D. y Solórzano, M. (2005). Respuesta del cultivo de sandía (*Citrullus vulgaris* S.). A la aplicación de seis fertilizantes foliares orgánicos. En el Valle del río Portoviejo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Portoviejo-Ecuador. Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ingeniería Agronómica. P. 47.
- Dasa, R. (2002). Comportamiento Agronómico de 15 híbridos de sandía (*Citrullus vulgaris* S.). En el Valle del río Portoviejo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Portoviejo-Ecuador. Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ingeniería Agronómica. P. 12.
- Davidson, L. (1992). Diagnóstico y Evaluación de Plagas Insectiles y otros puntos. Arequipa. Dirección General de Sanidad Vegetal Módulo N° 2. P. 5-8.
- Manual Agropecuario Biblioteca del Campo. 2002. Fundación hogares juveniles campesinos. Carretera Central del Norte, km. 18 tomo 1 Bogotá – Colombia. P. 100.
- Mendoza L. 2004. Comportamiento Agronómico de 18 híbridos de sandía (*Citrullus vulgaris* Schard) en la zona de influencia del Rio Canuto, Tesis de Ing. Agrónomo. Portoviejo-EC. FIAG.p 16.
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, (MAGAP) 2004. Dirección del Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria. Portoviejo, Manabí.
- Messiaen, C.N. 1997. Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales, Segunda Edición. Mx. p. 486.

- Morales, F. (2004). Control físico de enfermedades de plantas causadas por virus, transmitidos por insectos, subproyectos de Centro América y El Caribe. Mx. p. 1-3.
- Reyes, A. (1993). Comportamiento de 11 cultivares de sandía (*Citrullus vulgaris* S.) En el valle del río Portoviejo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Portoviejo-Ecuador. Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ingeniería Agronómica. P. 59.
- Ruano, S. y Sánchez, I. (2000). Enciclopedia práctica de la Agricultura y la Ganadería. Barcelona. (España). Milanésat. p. 630.
- Valiente, J. (2003). Virus en el cultivo hortícolas en boletín divulgativo INTA EEA, N° 77, Concepción, Ur. Febrero 03 del 2003. P. 6.
- Vélez, E. (1993). Comportamiento de 11 cultivares e Sandía (*Citrullus vulgaris* S.). En el valle del río Portoviejo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Portoviejo-Ecuador. Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ingeniería Agronómica. P. 42.
- Zambrano, C. (2011). Distribuidor de insumos Agrícolas Ecuaquímica (entrevista). Tosagua-Manabí.EC.
- Zamora C, 2001. Comportamiento de 10 híbridos de Sandía (*Citrullus lanatus* Schard) en el Cantón Quinindé. Tesis de Ing. Agrónomo. Portoviejo - Ecuador. Universidad Técnica de Manabí. Facultad de Ingeniería Agronómica, p. 62.

ANEXOS

Costo Estimado de producción de una hectárea de sandía: Evaluación de tres híbridos de sandía (*Citrullus lanatus* Schrad) sometidos a diferentes distanciamientos de siembra época seca 2013.

COSTO ESTIMADO DE PRODUCCIÓN DE UNA HECTÁREA DE SANDÍA				
ACTIVIDADES	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO DÓLARES	COSTO TOAL DÓLARES
A.- COSTOS DIRECTOS				
1.- PREPARACIÓN DEL SUELO				140,00
Arado, rastrado y surcado	hectárea	1	120,00	120,00
Arreglos de surcos	jornal	2	10,00	20,00
2.- SIEMBRA				330,00
Semilla	sobre	3	60,00	180,00
Tratamiento de semilla (semevin)	250 ml	1	5,00	5,00
Turba	1 kg	10	2,50	25,00
Semillero	jornal	2	10,00	20,00
Trasplante	jornal	10	10,00	100,00
3.- COMBATE DE MALEZA				102,50
Gramoxone	l	3	7,50	22,50
Aplicación	jornal	2	10,00	20,00
Deshierbas manuales (2)	jornal	6	10,00	60,00
4.- RIEGO				360,00
Riego	jornal	36	10,00	360,00
5.- FERTILIZACIÓN				660,60
15 - 15 -15	saco	2	35,80	71,60
Urea	saco	2	33,00	66,00
Muriato de Potasio	saco	2	70,00	140,00
Evergreen	L	6	18,00	108,00
30/10/2010	1 kg	20	1,25	25,00
Mas Raiz	L	4	5,00	20,00
Menorel engrose	1 kg	6	5,00	30,00
Aplicación	jornal	20	10,00	200,00
6.- CONTROL DE INSECTOS PLAGAS				444,00
Imidacloprid	250 g	6	24,00	144,00
Acetamiprid	100 g	10	8,00	80,00
Metamidofus	L	2	12,00	24,00
Abamectina	250 ml	8	12,00	96,00
Aplicación	jornal	10	10,00	100,00
7.- CONTROL DE ENFERMEDADES				242,00
Clorotalonil		4	10,00	40,00
Mancozeb + Cymoxamil	kg	4	6,50	26,00
Carbenzadim	250 ml	4	8,00	32,00

Thiram	250 ml	3	12,00	36,00
Captan	500 g	1	8,00	8,00
Aplicación	jornal	10	10,00	100,00
8.- CONTROL FISICO				44,00
Plasticos	m	12	2,00	24,00
Aplicacion	jornal	2	10,00	20,00
9.- COSECHA				200,00
Recolección y Acarreo	jornal	20	10,00	200,00
SUBTOTAL (1)				2.523,10
B.- COSTOS INDIRECTOS				
Administración 10%				252,31
Arrendamiento de tierra				300,00
SUBTOTAL (2)				552,31
TOTAL 1 + 2				3.075,41

ESTIMACIÓN DE LA RENTABILIDAD (DÓLARES)	
INGRESOS (5269,84 * 1,25)	6.587,30
EGRESOS	3,075,41
UTILIDAD	3.511,89
Tasa de retorno marginal	114.19 %









