



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA.
FACULTAD DE AGRONOMIA.



**“EFECTO DEL DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA
EN *Citrullus lanatus* Th “SANDIA”, HIBRIDO F1
CHARLESTON GRAY EN ZUNGAROCCHA –
IQUITOS”.**

TESIS

Para Optar el Título Profesional de

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por el Bachiller en Ciencias Agronómicas

JUAN CARLOS HUAMAN RIOS

PROMOCION 2009

IQUITOS-PERÚ

2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS.

TESIS PRESENTADO EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DIA 15 DE JUNIO DEL
2013; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE
AGRONOMIA.

ING. ELIZABETH BOHABOT GOMEZ Dra.
PRESIDENTE

ING. MIGUEL PEREZ MARIN M.Sc.
MIEMBRO

ING. JULIO PINEDO JIMENEZ
MIEMBRO

ING. WILSON VASQUEZ PEREZ
ASESOR

ING. JUAN I. URRELO CORREA M.Sc.
DECANO

DEDICATORIA

- A mis padres, **ALFONSO HUAMAN FACHIN** y **MARIBEL RIOS AREVALO**, con gratitud por haberme inculcado el respeto, honestidad y honradez hacia las personas.
- Con eterna estimación, cariño y sobretodo mucho amor a mis hermanos **LUIS ALFONSO, LIZ EVELYN Y JOHANA MILUSKA** en honor y gratitud a su colaboración por su apoyo MORAL y ESPIRITUAL.
- Con mucho amor a mi Señora esposa **LEIDY ANALI OJAICURO HUAMAN** y a mis amados hijos **CARLOS ALFONSO HUAMAN OJAICURO** y **JUAN ALEJANDRO HUAMAN OJAICURO** por brindarme la confianza y ser el motor y motivo en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Wilson Vásquez Pérez, asesor de mi Tesis, con quien inicié el presente trabajo.

Al Ing. Manuel Ávila Fucos, Co asesor de mi Tesis

A mis padres, amigos y colegas que participaron muy activamente durante el proceso de mi formación profesional.

Y a todas las personas que directa o indirectamente colaboraron para la realización del presente trabajo de Investigación.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO I.	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.	11
a) EL PROBLEMA.	11
b) HIPOTESIS GENERAL.	12
c) IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.	12
1.2 OBJETIVOS	13
1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA.	13
CAPITULO II.	
METODOLOGIA.	14
2.1 MATERIALES.	14
2.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA	14
2.2 COMPONENTES EN ESTUDIO.	15
2.2.1 DISEÑO	15
A) DISPOSICIÓN EXPERIMENTAL	15
B) ESTADÍSTICAS	16
C) CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	18
1. TRAZADO DEL CAMPO EXPERIMENTAL.	18
2. MUESTREO DEL SUELO	18
3. PREPARACIÓN DEL TERRENO	19
4. PARCELACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL	20
5. SIEMBRA	20
6. LABORES CULTURALES	20

7. EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS	22
a) N° de frutos/planta	22
b) Longitud del Fruto (cm)	22
c) Diámetro del Fruto/planta (cm)	22
d) Peso Promedio del Fruto/Planta (kg)	22
e) Rendimiento del Fruto (kg/ha)	23
f) Costo de Producción	23
8. CARACTERISTICA CUALITATIVA DEL HIBRIDO CHARLESTON GRAY	23
CAPITULO III	
REVISION DE LITERATURA	25
3.1 MARCO TEORICO.	25
3.2 MARCO CONCEPTUAL.	32
CAPITULO IV	
ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.	35
4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.	35
4.1.1 NÚMERO DE FRUTOS/PLANTA	35
4.1.2 LONGITUD DE FRUTO POR PLANTA	37
4.1.3 DIAMETRO DE FRUTO	40
4.1.4 PESO DEL FRUTO / PLANTA (kg)	42
4.1.5 RENDIMIENTO (kg/Ha)	44
CAPITULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	46
5.1 CONCLUSIONES	46
5.2 RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFIA	47

INDICE DE CUADROS

N° DE CUADRO	PAG.
1 : VARIABLE INDEPENDIENTE.	12
2 : TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.	17
3 : ANÁLISIS DE VARIANCIA	18
4 : DOSIS DE ABONAMIENTO	20
5 : N° DE FRUTO POR PLANTA	35
6 : Prueba de Duncan del N° de frutos / Planta	36
7 : ANVA LONGITUD DE FRUTOS (cm)	38
8 : Prueba de Duncan Promedio de longitud del fruto (cm)	38
9 : ANVA DEL DIAMETRO DE FRUTO	40
10 : Prueba de Duncan de Diámetro de fruto (cm)	40
11 : ANVA PESO DE FRUTOS(kg)	42
12 : Prueba de Duncan Promedio de peso de fruto (cm)	42
13 : RENDIMIENTO POR TRATAMIENTOS	44
14 : Costo de Producción de los Frutos comerciales / Ha	44
15 : Numero de Frutos por Plantas	51
16 : Longitud del Fruto (cm)	51
17 : Diámetro de Fruto (cm)	51
18 : Peso de Fruto (kg)	51

INDICE DE GRAFICOS

N° DE GRAFICO		PAG.
A	DE N° DE FRUTOS POR PLANTA	36
B	LONGITUD DE FRUTOS (cm)	39
C	DIAMETRO DE FRUTO	41
D	PESO DE FRUTOS / PLANTA (kg)	43

INDICE DE ANEXOS

N° DE ANEXO		PAG.
1	DATOS METEREOLÓGICOS.	50
2	DATOS DE CAMPO.	51
3	ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO	52
4	COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA GALLINAZA	53
5	COSTO DE PRODUCCIÓN	54
6	DISEÑO DEL ÁREA EXPERIMENTAL	59

INDICE FOTOGRAFICO

N° DE FOTOS	PAG.
1 : MUESTRA DE COSECHA DE SANDIA SEGÚN TRATAMIENTO	60
2 : MUESTRA DEL TAMAÑO DEL FRUTO SEGÚN TRATAMIENTO	60
3 : CONTEO DE FRUTOS DE SANDIA OBTENIDOS DEL EXPERIMENTO	61
4 : MUESTRA DE SANDIA SEGÚN TRATAMIENTOS	61

INTRODUCCIÓN

La sandía, también conocida como patilla o melón de agua, es uno de los frutos de mayor tamaño de cuantos se conocen y puede alcanzar hasta más de 10 kilos de peso. Planta de la familia de las Cucurbitáceas, que incluye unas 850 especies de plantas herbáceas.

El cultivo de esta especie hortícola en nuestra amazonia, representa una actividad económica, especialmente en épocas de vaciantes de los ríos donde podemos encontrar en mayor cantidad esta fruta, también se produce en suelos firmes pero en menor cantidad. **Babilonia et al (1994)**

Es una especie hortícola de muy buena aceptación en el poblador amazónico, es por esto importante buscar distanciamientos de siembras adecuadas para esta variedad Charleston Gray (**Citrullus lanatus**Th), para lograr el mayor rendimiento con frutos de calidad.

El distanciamiento de siembra es una de las características agronómicas importantes para lograr una buena producción tanto en calidad como en cantidad, por lo que es necesario un estudio exhaustivo sobre el tema. En este sentido el presente trabajo de investigación sobre el distanciamiento de siembra en **Citrullus lanatus** Th, Sandia Var. Charleston Gray, pretende constituir como un aporte técnico y científico de importancia, que ha de determinar mejores rendimientos de esta hortaliza en nuestra zona.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.

a) EL PROBLEMA.

La producción hortícola en nuestra zona, representa un ingreso económico de muchas familias, esto nos dice que debemos buscar alternativas en el manejo como el distanciamiento de siembra para nuestro trópico húmedo con un clima de altas precipitaciones y elevadas temperaturas, bajo nuestras condiciones agroclimáticas es muy difícil cultivar muchas verduras que se producen en la costa, en la que tiene mucha demanda en pobladores que viene de otras partes a la ciudad de Iquitos.

La fruta es uno de los productos más consumidos y en especial la sandía (*Citrullus lanatus* Th), por su alto contenido de agua que posee, solo en épocas de vaciantes se puede contar en grandes cantidades y a bajo costo, en otras épocas del año se trae mayormente de la costa y esto incrementa el precio de este producto.

Se propone mejorar la producción de este cultivo a través de un manejo adecuado en su distanciamiento según la variedad de sandía a sembrar; por esto se plantea la siguiente pregunta:

¿En qué medida la densidad de siembra, influyen en el rendimiento de sandía *Citrullus lanatus* Th en la zona de Iquitos?

Por esta razón se propone evaluar diferentes densidades de siembra en el cultivo de *Citrullus lanatus* Th, Sandía híbrido F1 Charleston Gray en Zúngarococha – Iquitos.

b) HIPOTESIS GENERAL.

- El distanciamiento entre plantas, influye en la producción de frutos de sandía.

HIPOTESIS ESPECÍFICA.

- Que, al menos uno de los cinco distanciamientos mejorara la producción del cultivo de Sandía (*Citrullus lanatus* Th), sandía en la zona de Iquitos.

c) IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.**VARIABLE INDEPENDIENTE.**

X = Densidad de siembra

CUADRO N° 01: VARIABLE INDEPENDIENTE

Distanciamientos de Siembra	Densidad de siembra
2 x 3 m	1666 plantas/ha
4 x 1 m	2500 plantas/ha
4 x 2 m	1250 plantas/ha
4 x 3 m	833 plantas/ha
4 x 4 m	625 plantas/ha

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

VARIABLE DEPENDIENTE.

Y1: Características Agronómicas

Y11: N° de frutos/planta

Y12: Longitud de fruto (cm)

Y13: Diámetro de fruto (cm)

Y14: Peso promedio de fruto/planta (kg)

Y15: Rendimiento del fruto Kg/ha

Y2.1: Costo de Producción

1.2 OBJETIVOS

a). OBJETIVO GENERAL.

- Determinar el óptimo distanciamiento de siembra en el cultivo de ***Citrullus lanatus*** Th, sandía y su influencia en la producción.

b). OBJETIVO ESPECÍFICO.

- 1.- Determinar el efecto del distanciamiento en las características agronómicas del cultivo de ***Citrullus lanatus*** Th, sandia hibrido F1 Cherleston Gray
- 2.- Determinar el efecto del distanciamiento en el rendimiento del cultivo de ***Citrullus lanatus*** Th, sandia hibrido F1 Cherleston Gray

1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA.

FINALIDAD

El Presente trabajo de investigación tiene como finalidad contar con información en el manejo de distanciamiento de siembra en suelos de altura del cultivo de Sandía (***Citrullus lanatus*** Th) hibrido F1 Charleston Gray, con el fin de brindar una alternativa al horticultor de la zona que se dedica a esta actividad, para mejorar la productividad del cultivo así como incrementar su producción, otorgándole un mejor aprovechamiento técnico y económico.

IMPORTANCIA

La importancia de la presente investigación radica en evaluar el efecto que se puede obtener el distanciamiento de siembra del cultivo de Sandía (***Citrullus lanatus*** Th), HIBRIDO F1. CHARLESTON GRAY, para producir un fruto de calidad y cantidad en suelos de altura de Zúngarococha.

CAPITULO II

METODOLOGIA.

2.1 MATERIALES.

2.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA.

1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

El ensayo se realizó en las instalaciones del Fundo de Zúngarococha de la Facultad de Agronomía, Proyecto Vacunos, situado a la margen izquierda de la carretera a puerto Almendra, a 45 minutos de la ciudad de Iquitos y teniendo como centro del experimento las coordenadas UTM:

Este : 681 812

Norte : 9 576 109

Altitud : 123.3 m.s.n.m.

2. ECOLOGÍA.

El Fundo Experimental de Zúngarococha de la Facultad de Agronomía según **HOLDRIGE (1987)**, está clasificado como bosque Húmedo tropical, caracterizado por sus altas temperaturas superiores a los 26 C°, y fuertes precipitaciones que oscilan entre 2000 y 4000 mm/año.

3. CONDICIONES CLIMÁTICAS.

Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que primaron durante la investigación se obtuvieron los datos meteorológicos de los meses en estudio en SENAMHI. La misma que se registra en el mes de Diciembre del 20010 con una temperatura máxima de 33.66°C, media de 27.8°C mínima de 23.5°C., Enero una máxima de 33.38°C, media de 27.3°C minima de 23.4°C, Febrero máxima de 32.29°C, media de 27.3°C

y mínima de 23.3°C y el mes de Marzo con una máxima de 31.86°C, media de 26.9°C y una mínima 23.1°C. Anexo N° 1

4. SUELO.

El terreno donde se realizó el presente trabajo es una purma de dos años de reposo, con una textura franco arenoso, donde se utilizó para forraje del ganado vacuno, en cuanto a la caracterización y al análisis físico – químico del suelo es preciso mencionar que esta se realizó en la Universidad Agraria la Molina en laboratorio de Agua – Suelo y Medio Ambiente de la Facultad de Ingeniería Agrícola. (Ver anexo III)

2.2 COMPONENTES EN ESTUDIO.

2.2.1.- DISEÑO

A). DISPOSICIÓN EXPERIMENTAL:

a) De las Parcelas:

- N° de parcelas / bloque : 5
- N° Total parcelas : 20
- Largo parcela : 24 m
- Ancho parcela : 8 m
- Área parcela : 192 m²
- Separación entre parcela : 2 m

b) De los Bloques:

- N° bloques : 4
- Distanciamiento entre bloques : 3 m
- Largo de bloque : 48 m

- Ancho de bloque : 24 m
 - Área de bloque : 1152 m²
- c) Del Campo Experimental:
- Largo Experimento : 111 m
 - Ancho Experimento : 54 m
 - Área Experimento : 5994 m²
- d) De la planta:
- N° plantas / tratamiento T1 : 21
 - N° Plantas / tratamiento T2 : 22
 - N° Plantas / tratamiento T3 : 11
 - N° Plantas / tratamiento T4 : 7
 - N° Plantas / tratamiento T5 : 5

B.- ESTADÍSTICAS

1. Tratamientos en estudio.

Los tratamientos en estudio para la presente investigación fueron diferentes distanciamientos de siembra, sobre las características Agronómicas y rendimiento del cultivo de la Sandía *Citrullus lanatus* Th, que instalo en el proyecto, los mismos que se especifican en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 2: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

N°	Clave	Tratamiento	N° PLANTAS/Ha
1	T ₁	2 x 3 m	1667
2	T ₂	4 x 1 m	2500
3	T ₃	4 x 2 m	1250
4	T ₄	4 x 3 m	833
5	T ₅	4 x 4 m	625

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

2. Diseño Experimental

Para cumplir los objetivos planteados se utilizó el Diseño Bloque Completo al Azar (DBCA), con cinco (5) tratamientos y cuatro (4) repeticiones.

3. Análisis de Variancia (ANVA)

Los resultados obtenidos en las evaluaciones se sometieron a análisis de comparación utilizado para ello el análisis de variancia.

a) Factor en Estudio

El ensayo está orientado a evaluar un factor que es distanciamiento de siembra en la sandía en las condiciones de trópico.

b) Tratamiento en Estudio

El presente trabajo contó con los siguientes tratamientos y que se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 03: ANÁLISIS DE VARIANCIA

Fuente Variación	Grado de Libertad		
Bloques	$r - 1$	$= 4 - 1$	$= 3$
Tratamientos	$t - 1$	$= 5 - 1$	$= 4$
Error	$(r-1)(t-1) = (4-1)(5-1)$		$= 12$
TOTAL	$tr - 1$	$= 5 \times 4 - 1$	$= 19$

FUENTE : METODOS ESTADISTICOS PARA LA INVESTIGACION

CALZADA (1970)

C.- CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Las parcelas experimentales se instalaron en el proyecto vacuno de la Facultad de Agronomía. La evaluación se realizó a los 90 días después de la siembra.

1. TRAZADO DEL CAMPO EXPERIMENTAL:

Consistió en la demarcación del campo, de acuerdo al diseño experimental planteado; delimitando el área experimental, bloques y parcelas.

2. MUESTREO DE SUELO:

Se procedió a tomar muestra antes de la incorporación del abono orgánico (gallinaza). Se procedió a realizar un muestreo por cada parcela de 8 x 24 m a una profundidad de 0.20 m, en el cual se obtuvo 20 sub. Muestra y se procedió a uniformizar hasta obtener un kilogramo, lo cual, se envió al laboratorio de suelo de la Universidad Nacional Agraria la

Molina. El análisis físico-químico del suelo, muestra una clase textural de franco arenoso, pH de 4.78, muy fuertemente ácido y una baja fertilidad, según el reglamento de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor. (Anexo 3)

3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Para ejecutar el presente experimento se tuvo a disposición un área de 5994 m², que previamente fue limpiada eliminando las malezas herbáceas que existía en el lugar:

1) Parcelación y Preparación de Mojones (montículo de tierra)

Luego que el terreno se encuentre totalmente limpio y libre de raíces y estacas se procedió a la parcelación de acuerdo al diseño.

Las parcelas fueron orientadas de Este a Oeste para obtener radiación uniforme por mayor tiempo para las plantas durante el día, los mojones tendrán las siguientes dimensiones de 2 x 3 m, 4 x 1, 4 x 2m, 4 x 3m y 4 x 4m.

2) Almacigo

Se utilizó en bolsa almaciguera de un kilogramo, el sustrato que se preparo fue de aserrín (50%), humus de lombriz (30%) y tierra negra (20%), para darles las condiciones favorables de resistencia antes de pasar a campo definitivo.

3) Abonamiento con gallinaza

El factor que se evaluó fue el distanciamiento de siembra se abonó un kilo de gallinaza por metro cuadrado a todo los mojones con diferentes distanciamientos

CUADRO N° 04: DOSIS DE ABONAMIENTO

N°	Clave	Tratamiento	N° PLANTAS/Ha	10000 kg gallinaza/N° plantas/Ha
1	T ₁	2 x 3 m	1666	6.0 kilos/planta
2	T ₂	4 x 1 m	2500	4.0 kilos/planta
3	T ₃	4 x 2 m	1250	8.0 kilos/planta
4	T ₄	4 x 3 m	833	12.0 kilos/planta
5	T ₅	4 x 4 m	625	16.0 kilos/planta

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

4. PARCELACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Para llevar a cabo la parcelación del campo experimental se conto con las respectivas medidas diseñadas en gabinete. (Anexo 6)

5. SIEMBRA:

También se conoce como trasplante, que se realizó transfiriendo las plántulas con mejores condiciones del almácigo al campo definitivo.

6. LABORES CULTURALES**a.- Riego en almácigo**

Esta labor se realizó de acuerdo a las exigencias del cultivo que estuvo en función del tiempo y consistió en hacerlo de manera continua para mantener la humedad necesaria, y asegurar el enraizamiento.

b.- Resiembra

Esta labor se realizó a los 5 días del trasplante con la finalidad de mantener la población de manera uniforme; descartando las plantas de mala formación (débiles) por las más vigorosas.

c.- Guiado

Esta actividad consistió en el movimiento y distribución de las guías de tal manera que se pueda evitar la dispersión inadecuada de las mismas. Se realizó antes de la floración.

d.- Deshierbos

Esta labor se realizó a la tercera y sexta semana después del trasplante con la finalidad de mantener las parcelas libres de malezas quienes compiten con el cultivo.

e.- Aporque

Esta labor se realizó al momento del trasplante de la planta a campo definitivo a los 25 días, con la finalidad de asegurar un mejor anclaje de las raíces en el suelo por parte de las plantas.

f.- Control Fitosanitario

Se realizó con el producto químico "Tamarón" a los 30, 45 y 60 días, en forma preventiva para evitar el ataque y proliferación de insectos. Para el curuhince (*Atta sp*), se aplicó Lorsban (polvo)

g.- Cosecha:

La cosecha se realizó a los 90 días de la siembra, momento que se obtuvo la madurez fisiológica de la mayoría de los frutos. Cabe indicar que la cosecha se prolongó por un periodo de 7 días.

7. EVALUACIÓN DE PARÁMETROS:

La evaluación se realizó a los 90 días después de haber iniciado el trabajo de investigación (siembra).

a) N° de Frutos / Planta

Para obtener esta información se enumeró en forma detallada cada uno de los frutos producidos por la planta, considerándose únicamente aquellos de mejor conformación y tamaño, según los tratamientos y los bloques respectivos en los cuales se realizó la evaluación.

b) Longitud de Frutos (cm)

Se tomó de cada uno de los frutos seleccionados los datos respectivos en lo concerniente a la longitud estimada en centímetros para la evaluación según tratamiento.

c) Diámetro de Frutos (cm)

Esta medida se obtuvo al momento de la cosecha de los frutos que fue evaluados según tratamiento, se midió con un Vernier.

d) Peso Promedio de Frutos / planta (kg)

De cada uno de los frutos económicamente comerciales se evaluó el peso de los mismos con una balanza, la misma que se estimaron en Kilogramos.

e) Rendimiento de Fruto Kg/ha

Este parámetro se evaluó considerando el número total de frutos comerciales obtenidos por parcelas, para este caso se consideraron los datos obtenidos en el peso del fruto.

f) Costo de Producción

Este análisis se realizó con la finalidad de conocer y comparar entre tratamientos cuál de ellos es más rentable. Para el presente estudio se tomó el precio de la Sandía según el mercado de Iquitos que fue S/. 0.70/Kg.

8. CARACTERISTICAS CUALITATIVAS DEL HIBRIDO CHARLESTON GRAY

Descripción:

El fruto es oblongo, de aproximadamente 61 cm por 25 cm y un peso entre 9 y 14 kg. La corteza es dura, fina y de color verde claro con finas vetas de color verde oscuro. Su interior es de color rojo brillante, con semillas grandes de color marrón claro y veteado marrón oscuro.

Madurez:

Aproximadamente 92 días.

Tolerancias:

Fusarium, Antracnosis tipos 1 y 3.

Comentarios:

Excelente para el transporte. Es una variedad muy popular en el norte de África y el Medio Oriente. En Venezuela, es muy popular en el oriente del país.

<http://www.granex.com.ve/productos/productos/mostrar/idProducto/17/Patilla%20Charleston%20Grey//idCategoria/1>

SANDIA CHARLESTON GRAY: Variedad semitardía. Fruto de forma alargada, de color verde claro con un fino dibujo en retícula de color verde oscuro. Peso de 12 a 15 kg. Pulpa muy dulce, de color rojo con semillas marrón-gris. CULTIVO: suelos fértiles, mantener la humedad, pero sin excesos.

<http://www.rocalba.es/es/hortícolas.php?p=13&i=3516>

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO.

Características Generales:

SOBRE EL CULTIVO

TAXONOMIA

Familia: Cucurbitaceae.

Nombre científico: *Citrullus lanatus*

Planta: anual herbácea, de porte rastrero o trepador.

1. **Sistema radicular:** muy ramificado. Raíz principal profunda y raíces secundarias distribuidas superficialmente.

2. **Tallos:** de desarrollo rastrero. En estado de 5-8 hojas bien desarrolladas el tallo principal emite las brotaciones de segundo orden a partir de las axilas de las hojas. En las brotaciones secundarias se inician la terciario y así sucesivamente, de forma que la planta llega a cubrir 4-5 metros cuadrados.

3. **Hoja:** peciolada, pinnado-partida, dividida en 3-5 lóbulos que a su vez se dividen en segmentos redondeados. El haz es suave al tacto y el envés muy áspero y con nerviaciones muy pronunciadas. El nervio principal se ramifica en nervios secundarios que se subdividen para dirigirse a los últimos segmentos de la hoja, imitando la palma de la mano.

4. **Flores:** de colores amarillos, solitarios, pedunculados y axilares, atrayendo a los insectos por su color, aroma y néctar, de forma que la polinización es entomófila. Las flores masculinas disponen de 8 estambres que forman 4 grupos soldados por sus filamentos.

Las flores femeninas poseen estambres rudimentarios y un ovario ínfero vellosos y ovoide que se asemeja en su primer estadio a una sandía del tamaño de un hueso de aceituna (fruto incipiente), por lo que resulta fácil diferenciar entre flores masculinas y femeninas. Estas últimas aparecen tanto en el brote principal como en los secundarios y terciarios, con la primera flor en la axila de la séptima a la décimo primera hoja del brote principal.

5. Fruto: Baya globosa u oblonga. Su peso oscila entre los 2 y los 20 kilogramos. El color de la corteza es variable, pudiendo aparecer uniforme (verde oscuro, verde claro o amarillo) o a franjas de color amarillento, grisáceo o verde claro sobre fondos de diversas tonalidades verdes. La pulpa también presenta diferentes colores (rojo, rosado o amarillo) y las semillas pueden estar ausentes (frutos triploides) o mostrar tamaños y colores variables (negro, marrón o blanco), dependiendo del cultivar.

CLIMA Y SUELO

Clima

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

Temperatura

La sandía es menos exigente en temperatura que el melón, siendo los cultivares triploides más exigentes que los normales, presentando además mayores problemas de germinación. Cuando las diferencias de temperatura entre el día y la noche son de 20- 30 °C, se originan desequilibrios en las

plantas: en algunos casos se abre el cuello y los tallos y el polen producido no es viable.

Helada 0 °C

Detención de la vegetación 11-13 °C

Germinación

Mínima 15 °C

Óptima 25 °C

Floración Óptima 18-20 °C

Desarrollo Óptima 23-28 °C

Maduración del fruto 23-28 °C

Cuando se trata de sandías injertadas aumenta la resistencia tanto al frío como al calor.

Humedad

La humedad relativa óptima para la sandía se sitúa entre 60 % y el 80 %, siendo un factor determinante durante la floración.

Exigencias de suelo

La sandía no es muy exigente en suelos, aunque le van bien los suelos bien drenados, ricos en materia orgánica y fertilizantes.

http://www.occidenteagricola.com/info/doc_evaluaciones/pdf/manuales%20tecnicos%20horticolas/Programa%20de%20diversificacion%20horticola%20Cultivo%20de%20Sandia.pdf

Labores culturales

- Siembra

Al sembrar es necesario tomar en cuenta la pendiente y la dirección del viento. Antes de realizar la siembra la semilla debe ser tratada con un protector para evitar pérdidas en la germinación.

Es recomendable hacer un riego antes de la siembra directa y esperar que drene el exceso de agua para luego proceder con la siembra a chuzo con distancia de 2 m x 2 m y 4 m x 1m (2 semilla/golpe). A los 10-12 días después de la siembra se efectúa el raleo de plantas, dejando la más vigorosa y sana.

Cuando la siembra se realiza previamente en invernaderos con bandejas germinadoras se coloca una planta por postura, con la finalidad de bajar costo y pérdida de la semilla.

Con esto se gana tiempo en la época lluviosa, se, mantiene la buena sanidad del cultivo y obtienen plantones uniformes a los 18 días después de siembra. El trasplante en este caso debe hacerse en horas tempranas de la mañana o al atardecer.

- Poda

Esta operación se realizó 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 brotación 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.

http://www.occidenteagricola.com/info/doc_evaluaciones/pdf/manuales%20tecnicos%20horticolas/Programa%20de%20diversificacion%20horticola%20Cultivo%20de%20Sandia.pdf.

- **Distancia de Siembra**

Los marcos de plantación más comunes en sandía son los de 2 x 2m y 4 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 colaboración de materiales de semiforzado.

http://www.occidenteagricola.com/info/doc_evaluaciones/pdf/manuales%20tecnicos%20horticolas/Programa%20de%20diversificacion%20horticola%20Cultivo%20de%20Sandia.pdf

- **COSECHA**

***Citrullus lanatus* Th**, La sandía es un fruto no climatérico y por tanto, para conseguir un grado de calidad óptimo, el fruto debe recolectarse cuando está completamente maduro.

La mancha de suelo (la porción del fruto que descansa sobre la tierra) cambia de blanco pálido a amarillo cremoso en el estado apropiado de corte. Otro indicador de cosecha es el marchitamiento (no la desecación) del zarcillo más próximo al área de contacto entre la fruta y el pedúnculo. En los cultivares con semillas, la madurez se adquiere cuando desaparece la cubierta gelatinosa (arilo) que rodea a las semillas y la cubierta protectora de éstas se endurece. Los cultivares varían ampliamente en cuanto a sólidos solubles en la madurez. En general, un contenido de al menos 10% en la pulpa central del fruto es un indicador de madurez apropiada, si al mismo tiempo la pulpa está firme, crujiente y de buen color.

http://www.occidenteagricola.com/info/doc_evaluaciones/pdf/manuales%20tecnicos%20horticolas/Programa%20de%20diversificacion%20horticola%20Cultivo%20de%20Sandia.pdf

SOBRE FERTILIZANTES

Sobre la Gallinaza

RUANO (1996), a través de investigaciones planificadas asume que unos 300 qm de estiércol de aves aportan al suelo una media de 150 Kg de ácido fosfórico (H_3PO_4) y 180 de Potasio.

GAYAN (1959), menciona que el estiércol de las aves de corral es mas rico en N, P y K, y contienen aproximadamente cerca de 9 Kg de N, 72 Kg P_2O_5 y 3.65 Kg de K_2O por TM de estiércol fresco.

THOMPSON (1976). La Gallinaza como fertilizante es uno de los abonos orgánicos de gran valor, por que produce efectos en la vegetación por la presencia de materiales Hidrocarbonados y Amoniacales, además ayuda a disminuir la acidez del suelo debido a la riqueza en ácido fosfórico y calcio mejorando las propiedades físicas del suelo.

La gallinaza está constituida por los excrementos de las gallinas, solos o unidos a los productos que se extienden en el suelo a modo de camas, constituyendo un apreciable fertilizante orgánico que se emplea directamente o mezclados con otros estiércoles, además debe usarse como enmienda por aportar materia orgánica al suelo, mejora el aprovechamiento de los fertilizantes sintéticos y aporta nutrientes.

THOMPSON (1966), indica que la época mas adecuada para aplicar estiércol depende del factor que se considere mas importante, dice también que la liberación del nitrógeno y potasio, ocurre con mayor rapidez cuando el suelo proporciona condiciones de calor y humedad adecuadas para la descomposición microbiana, es por eso que las aplicaciones con estiércol, son mas efectivo en tiempos calurosos y sobre cultivos exigentes en nitrógeno y potasio, también manifiesta que una tonelada de estiércol contiene tanto Nitrógeno, fósforo y potasio, además aportan otros nutrientes como calcio, azufre y varios micronutrientes, además proporciona una bonificación en forma de materia orgánica al suelo, también indica que la composición del estiércol es muy variable, pues depende de muchos factores, tales como la especie y edad del animal.

TEUSCHER Y ADLER (1965), manifiestan que la gallinaza es comparativamente rica en fósforo, el mejor uso que puede dársele es añadirla al lote almacenado del compost, por ser demasiado concentrado para aplicarla como tal en el suelo. Según los mismos autores, la composición porcentual media del estiércol fresco de gallinaza es como sigue:

Humedad	:	10%
Nitrógeno	:	1.5%
Anhidrido fosfórico	:	1.5%
Oxido potásico	:	0.4%
Oxido de calcio	:	1.2%
Oxido de magnesio	:	0.3%
Anhidrido sulfúrico	:	0.6%

EDMOND (1967), menciona que la materia orgánica del suelo deriva de restos de plantas, animales y organismos minerales del suelo. Así como los compuestos orgánicos, son aquellos que forman parte de los tejidos vivos.

3.2.- MARCO CONCEPTUAL.

- **Abonamiento:** Proceso mediante el cual se incorpora al suelo material orgánico, fertilizante o enmienda con el fin de mejorar las características físico químicas de la misma. QUIROS (1998).
- **Abono Orgánico:** Es cualquier sustancia de origen orgánico sea animal vegetal que incorporado al suelo sirve para aumentar su fertilidad. QUIRÓS (1998).
- **Análisis de Variancia (A.N.V.A):** Técnica descubierta por Fischer, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y

demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación.

CALZADA (1970)

- **Coefficiente de Variación:** Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos.
CALZADA (1970)
- **Diseño Experimental:** Es un proceso de distribución de los tratamientos de las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tienda a disminuir el error experimental.
CALZADA (1970)
- **Estiércol:** Es un abono orgánico fundamentalmente constituido por una mezcla de deyecciones animales con paja u otros provenientes de la cama de crianza. QUIROS (1998).
- **Gallinaza:** Es un abono de naturaleza orgánica constituida por los excrementos de las gallinas ponedoras, sola o unidos a los productos que se extienden sobre el suelo de los gallineros a modo de cama, constituyendo un apreciable fertilizante natural que se utiliza directamente o utilizadas con otros abonos. QUIROS (1998).
- **Híbrido:** Vegetal resultante del cruzamiento de dos especies diferentes o variedades distintas de la misma especie, se obtienen con la finalidad de lograr mejores resultados en la producción de los cultivos. CALZADA (1970)
- **Nivel de Abonamiento:** Es un término referido a la dosis óptima de fertilizantes orgánicos que deben ser aplicados al terreno de plantación a fin de obtener mejores resultados en la producción de los cultivos. QUIROS (1998).

- **Guiado:** Es una labor agronómica que se realiza en el cultivo de sandía y consiste básicamente en un ordenamiento selectivo de las guías de la planta a fin de lograr una mejor disposición de los vegetales sobre el terreno y facilitar la cosecha y evaluación respectiva. EDMOND (1967)
- **Productividad:** Es el rendimiento productivo de una determinada superficie de cultivo agrícola que se expresa en términos económicos como en calidad de producto cosechado. GLOSARIONET
- **Prueba de Duncan:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, se aplican aun cuando la prueba de F en el A.N.V.A. no es significativo. CALZADA (1970)
- **Rendimiento:** Es la producción útil y derivados económicos a partir de ella que se obtiene como resultado de una explotación agrícola. HOLLEY (1982)
- **Ultisols:** Es un tipo de suelo ácido, con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiables, son degradados y se encuentran en la mayoría de los suelos de la Amazonía. THOMPSON (1976)

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS

RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.

4.1.1 NUMERO DE FRUTOS POR PLANTA

En el cuadro 05, se reporta el análisis de varianza del número de frutos por planta del cultivo de sandía *Citrullus lanatus* Th HIBRIDO F1 CHARLESTON GRAY, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a las dosis de abonamiento entre los tratamientos.

El coeficiente de variación para la evaluación es 2.75%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 05: ANVA N° DE FRUTOS POR PLANTA

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.023	0.01	0.67N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	16.071	4.02	355.12**	5.41	3.26
ERROR	12	0.136	0.01			
TOTAL	19	16.230	0.85			
CV	2.75%					

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

NS: No significativo.

**** : Altamente Significativo**

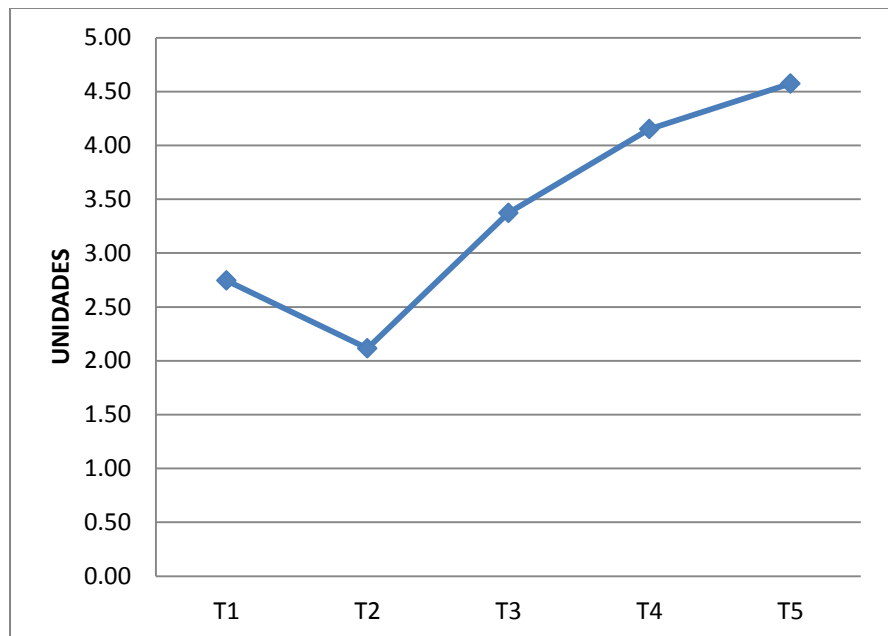
CV = 2.76%

Cuadro 06: Prueba de Duncan del N° de Frutos/Planta

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T5	4.57	a
2	T4	4.15	a b
3	T3	3.37	c
4	T1	2.75	d
5	T2	2.12	e

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

Observando el cuadro 04, se reporta la prueba Duncan a los 90 días que el mayor número de frutos por planta se dio en el tratamiento T5 (4 x 4m), con 4.57 frutos/planta, y el menor número de frutos se obtuvo con el tratamiento T2 (4m x 1m), con 2.12 frutos/planta, con un grupo estadísticamente homogéneos y tres grupos heterogéneos.

GRAFICO A: N° DE FRUTOS/PLANTA

En la gráfica A; se observa que mayor es el distanciamiento entre plantas se incrementa del N° de frutos/planta, lo que significara el mayor número de fruto de Sandía *Citrullus lanatus* Th.

Discusión:

Según como se indican en los cuadros 03 y 04 los resultados que muestran promedios discrepantes entre sí, donde T5 (4 x 4m) muestra el mejor promedio en comparación con el T2 (4m x 1m), este resultado se atribuye básicamente a que el T5 tiene una mayor área entre plantas para desarrollarse y una mayor dosis de gallinaza por hoyo o planta.

Sin embargo, siendo el número de frutos una variable cuantitativa discreta, es un carácter inherente de la variedad, que se manifiesta en alta interacción con el medio ambiente.

4.1.2 LONGITUD DE FRUTO POR PLANTA.

En el cuadro 07, se reporta el análisis de varianza de la longitud de frutos por planta del cultivo de sandía *Citrullus lanatus* Th HIBRIDO F1 CHARLESTON GRAY, donde se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a los distanciamientos de siembra entre los tratamientos.

El coeficiente de variación para la evaluación es 10.95%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 07: ANVA LONGITUD DE FRUTO (cm)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.424	0.14	2.42N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	1695.830	423.96	7267.32**	5.41	3.26
ERROR	12	0.700	0.06			
TOTAL	19	1696.954	89.31			
CV	10.95%					

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

NS: No significativo.

**: Altamente Significativa

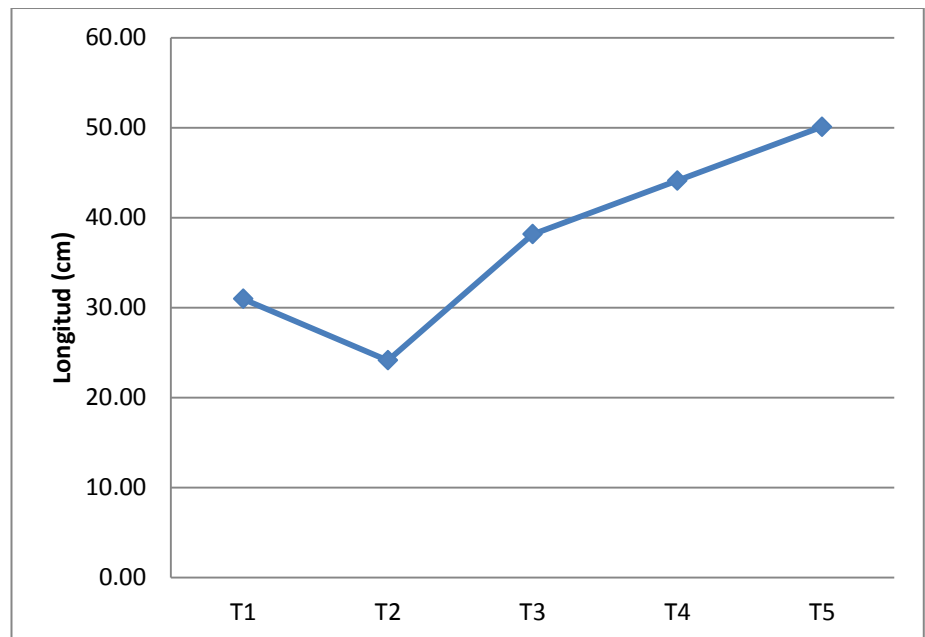
CV = 10.95%

Cuadro 08: Prueba Duncan Promedio de longitud del fruto (cm).

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T5	50.08	a
2	T4	44.11	b
3	T3	38.14	c
4	T1	30.97	d
5	T2	24.12	e

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

Observando el cuadro 06, en la prueba de Duncan de longitud de fruto del cultivo de la sandía *Citrullus lanatus* Th a los 90 días, se observa grupos estadísticamente heterogéneos, donde el Tratamiento T5 (4m x 4m), logró la mayor longitud con 50.08 cm y el tratamiento T2 (4m x 1m), obtuvo la menor longitud de fruto con 24.12 cm.

GRAFICO B: LONGITUD DEL FRUTO (cm)

En la gráfica 02, se observa el incremento de la longitud del fruto, a medida que el distanciamiento de siembra entre plantas aumenta en el cultivo de sandía *Citrullus lanatus* Th.

Discusión:

Los cuadros 05 y 06 del Análisis de Variancia y la Prueba Estadística, el largo del fruto muestra que el tratamiento T5 (4m x 4m) tiene la mayor longitud con 50.08 cm. Al analizar estos resultados nos damos cuenta que esta característica de longitud del fruto está directamente relacionado con la cantidad de nutrientes que tenga disponible la planta, es decir que a mayor cantidad de gallinaza por hoyo mayor es la longitud, se puede decir es la Ley del Mínimo de Liebig.

4.1.3 DIAMETRO DE FRUTO.

En el cuadro 09, se reporta el análisis de varianza del diámetro de fruto del cultivo de sandía *Citrullus lanatus* Th HIBRIDO F1 CHARLESTON GRAY, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a los distanciamientos de siembra entre los tratamientos.

El coeficiente de variación para la evaluación es 5.10%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 09: ANVA DEL DIAMETRO DE FRUTO

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.065	0.02	2.10N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	133.636	33.41	3213.69**	5.41	3.26
ERROR	12	0.125	0.01			
TOTAL	19	133.826	7.04			
CV	5.10%					

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

NS: No significativo.

**** : Altamente Significativo**

CV = 5.10%

Cuadro 10: Prueba Duncan de Diámetro de fruto (cm)

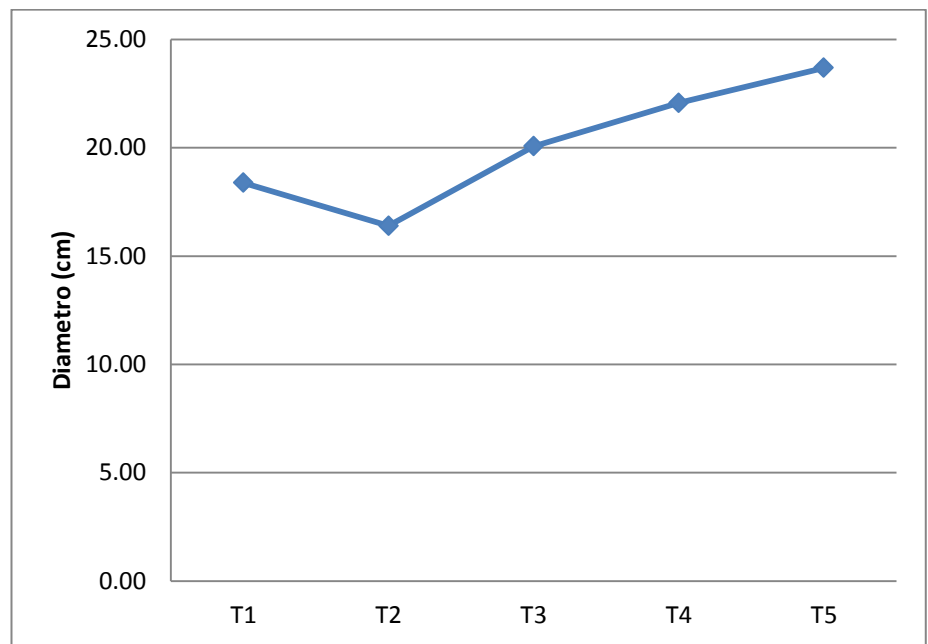
OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T5	23.68	a
2	T4	22.07	b
3	T3	20.07	c
4	T1	18.38	d
5	T2	16.39	e

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

En el cuadro 10 , en la prueba de Duncan del diámetro de fruto del cultivo de Sandía *Citrullus lanatus* Th a los 90 días, se observa grupos estadísticamente heterogéneos, donde el tratamiento T5 (4m

x 4m), logró el mayor diámetro de fruto con 23.68 cm. y el tratamiento T2 (4m x 1m), obtuvo el menor diámetro de fruto con 16.39 cm.

GRAFICO C: DIAMETRO DE FRUTO



En el gráfico C, se observa el incremento del diámetro del fruto del cultivo de Sandía *Citrullus lanatus* Th. conforme se incrementa el distanciamiento de siembra.

Discusión:

Según los resultados obtenidos, se observa que en los cuadros 09 y 10, diferencia en los tratamientos T5 (4m x 4m) con 23.68 cm. Y el tratamiento T2 (4m x 1m) con 16.39 cm, en estos resultados nos damos cuenta que el diámetro del fruto CHARLESTON GRAY, es una variable dependiente de la cantidad de gallinaza por hoyo y el mayor espacio que pudiera tener, este híbrido tiene el fruto más grande con lo que respecta a la Familia de las Cucurbitaceae.

4.1.4 PESO DE FRUTOS/PLANTA (Kg)

En el cuadro 11, se reporta el análisis de varianza del Peso del fruto del cultivo de sandía *Citrullus lanatus* Th VAR. CHARLESTON GRAY, donde se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa respecto a los distanciamientos de siembra entre los tratamientos.

El coeficiente de variación para la evaluación es 12.49%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 11: ANVA PESO DE FRUTOS (kg)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	13.898	4.63	0.75N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	3076.305	769.08	125.10**	5.41	3.26
ERROR	12	73.772	6.1477			
TOTAL	19	3163.976	166.53			
CV	12.49%					

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

NS: No significativo.

**** : Altamente Significativo**

CV = 12.49%

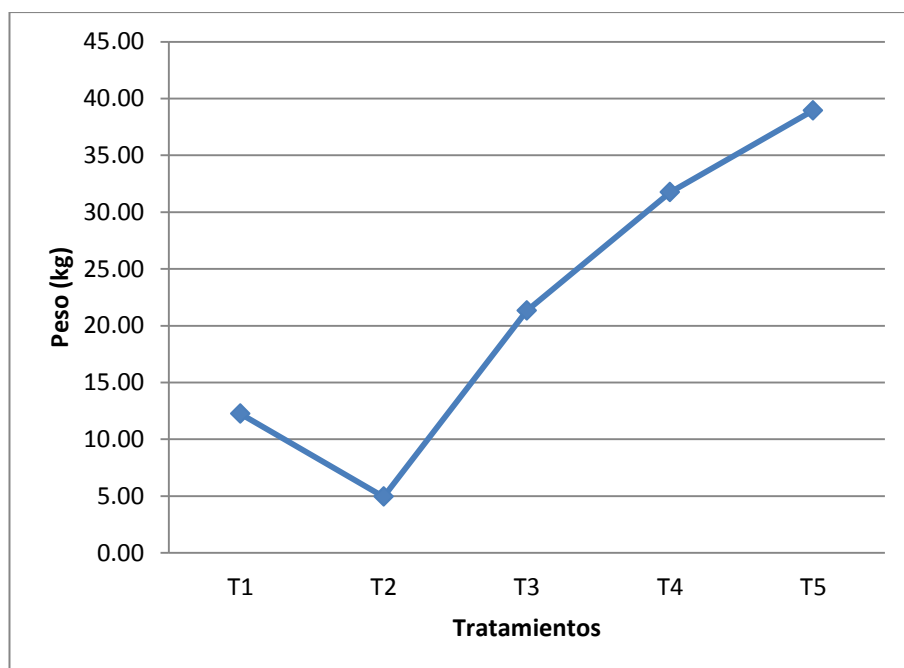
Cuadro 12: Prueba de Duncan Promedio de peso de frutos (cm).

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T5	38.95	a
2	T4	31.75	b
3	T3	21.32	c
4	T1	12.25	d
5	T2	4.94	e

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

En el cuadro 12, en la prueba de Duncan del peso de fruto por planta del cultivo de Sandía *Citrullus lanatus* Th, a los 90 días, se observa grupos estadísticamente heterogéneos, donde el tratamiento T5 (4m x 4m)), logró el mayor peso de frutos por planta con 38.95 Kg. y el tratamiento T2 (4m x 1m), obtuvo el menor promedio de peso por planta con 4,94 Kg.

GRAFICO D: PESO DE FRUTO/PLANTA (kg.)



En el gráfico D, se observa el incremento de promedios de pesos de frutos del cultivo de sandía *Citrullus lanatus* Th conforme los distanciamientos son mayores.

Discusión:

Según los cuadros 09 y 10 que muestran los promedios de peso del fruto por planta, donde T5 (4m x 4m), muestra su superioridad sobre

los demás tratamientos; este resultado se atribuye a que el tamaño, longitud y el peso del fruto están asociados al distanciamiento de siembra y cantidad de gallinaza por hoyo; el estiércol de las aves de corral, es más rico en N, P y K, contienen aproximadamente cerca de 9 Kg. de N, 72 kg de P₂O₅ y 3.65 kg de K₂O por TM de estiércol fresco. GAYAN (1959).

4.1.5 RENDIMIENTO (Kg/Ha)

Cuadro 13: RENDIMIENTO POR TRATAMIENTOS

OM	Tratamientos	Peso Fruto/planta (kg)	N° Pl/Ha (10000 m2)	Rendimiento kg/Ha
1	T3	21.32	1250	26,650.00
2	T4	31.75	833	26,447.75
3	T5	38.95	625	24,343.75
4	T1	12.25	1666	20,408.50
5	T2	4.94	2500	12,350.00

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

Se puede observar en el cuadro que el mejor rendimiento se da en el tratamiento T3 (4m x 2m), con 26,650 t/Ha, superado a los demás tratamientos.

Cuadro 14: Costo de Producción de los Frutos Comerciales/Ha

N°	CLAVE	Rendimiento kg/Ha	Precio/mercado (Nuevos soles)	Ingreso/ha. S/.	Egreso/ha S/.	INGRESO NETO S/.
1	T3	26,650.00	0.7	18,655.00	5,833.00	12,822.00
2	T4	26,447.75	0.7	18,513.43	5,578.96	12,934.47
3	T5	24,343.75	0.7	17,040.63	5,536.88	11,503.75
4	T1	20,408.50	0.7	14,285.95	5,708.17	8,576.78
5	T2	12,350.00	0.7	8,645.00	5,547.00	3,098.00

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

Nota: El precio del kilogramo de fruto en el mercado de Iquitos es de S/. 0.7 nuevo sol.

En el cuadro se puede observar que el mayor ingreso neto tiene el T4 (4m x 3m) en comparación con los demás tratamientos.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El mayor rendimiento se obtuvo con el tratamiento T3 que tuvo el distanciamiento de 4 m x 2 m del trabajo experimental con 26,650 kilogramos por hectárea en suelos de altura (ultisoles) y bien drenados, no tenemos reporte en suelos aluviales pero si se sabe que este híbrido Charleston Gray, se cultiva con éxito en suelos aluviales, especialmente en el distrito de Ramón Castilla.

Se debe aplicar principios ecológicos, la temperatura óptima para una buena maduración del fruto de sandía es de 23 a 28 °C, con suelos bien drenados y ricos con materia orgánica y una humedad relativa de 60 a 80%.

http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/sandia.htm

Las condiciones agroambientales de nuestra zona tropical, nos llevan a probar semillas híbridas introducidas para conocer su rendimiento bajo nuestras condiciones agroclimáticas (suelo, humedad relativa, temperatura, etc), esto puede disminuir el factor de riesgo que se puede tener en la producción agrícolas y el cuidado del medio ambiente.

<http://www.ecologiahoy.com/agroecologia>

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 CONCLUSIONES.

- El distanciamiento óptimo fue el tratamiento T3 (4m x 2m), el que influyo en la producción del cultivo de sandía variedad Charleston Gray.
- El tratamiento T3 obtuvo la mayor producción de sandía expresado en 26.65 tn/ha.,
- El mayor ingreso por hectárea fue en el T4 (4m x 3m), de 12,934.47 nuevos soles.

5.2 RECOMENDACIONES.

- En el cultivo de Sandía (*Citrullus lanatus* Th), HIBRIDO F1 Charleston Gray, se recomienda usar el distanciamiento 4m x 2m, por obtener el mayor rendimiento.
- Programar la siembra de sandía para cosechar en épocas de crecidas de los ríos en los meses de abril y mayo, para obtener el mayor precio por kilo de fruto.
- Realizar pruebas con equipos e instrumentos de alta tecnología para precisar si influye en la producción y rendimiento del cultivo de Sandia (*Citrullus lanatus* Th.).

Bibliografía

- Babilonia A. y Reátegui J. (1994).** El Cultivo de Hortalizas en la Selva Baja del Perú. Editora CETA. Iquitos – Perú. 87 p.
- Barreira, E.A. (1978).** “Fundamentos de Edafología para la Agricultura”, 1era Edición. Hemisferio Sur S.A Argentina. 152 p.
- Bukman y Brady (1966).**- “Naturaleza y Propiedades de los Suelos”. Editorial U.T.E.H.A. Barcelona-España. 590 p.
- Calzada, B.J. (1970),** Métodos Estadísticos para la Investigación, 3ra. Edición, editorial Juridicas S.A. Lima – Perú, 643 p.
- Edmond A. (1967).**- “Crecimiento de los vegetales y sus cultivos”, 5ta. Edición. Omega S.A. Barcelona- España. 587 p.
- Gayán, M.N. (1959).**- “Horticultura General y Especial”. 1era. Edición. Biblioteca Agrícola Española. Madrid-España. 350 p.
- Holdridge, Leslie R. (1987).**- “Ecología basada en zonas de vida”. Instituto Interamericano para la Cooperación en Agricultura”. San José, Costa Rica. 216 p.
- Holley, M. y Montes, A (1982).**- Manual de Enseñanza Practica de Producción de Hortalizas. Instituto Interamericano para la Cooperación en Agricultura”. San José, Costa Rica. 224 p.

RUANO (1996). Biblioteca Practica Agricola y Ganadera de los Cultivos, 2da Ed., Ed océano/Centrum, Barcelona España 222 pp.

Soil Improvement California Fertilizer Association. (1995).- “Manual de Fertilizantes para Horticultura”. Editorial Limusa S.A. de C.U. Grupo Noriega Editores. México. 297 p.

Teuscher, M y Adler (19665). “El suelo y su fertilidad. 3era. Editorial Reverte S.A. Barcelona-España. 314 p.

Thompson, L.. (1966).- “El suelo y Fertilidad”. 3era. Edición, Barcelona. Editorial Reverte S.A. Barcelona-España. 7 p.

Thompson, L.M. (1976).- “El suelo y Fertilidad”. 3era. Edición, Barcelona. Editorial Reverte S.A. Barcelona-España. 649 p.

Traves, S.G. (1962). Enciclopedia práctica de la Agricultura – Volumen II. 1ra. Edición. Editorial Sintesis S.A. Barcelona – España. Pág.198

http://www.occidenteagricola.com/info/doc_evaluaciones/pdf/manuales%20tecnicos%20horticolas/Programa%20de%20diversificacion%20horticola%20Cultivo%20de%20Sandia.pdf

<http://www.ecologiahoy.com/agroecologia>

http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/sandia.htm

ANEXO

ANEXO 1: DATOS METEOROLÓGICOS**DATOS METEOROLÓGICOS: ESTACION****METEOROLÓGICO SAN ROQUE – IQUITOS****DATOS METEOROLÓGICOS DICIEMBRE 2010 – MARZO 2011**

Meses	Temperaturas			Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)
	Máx.	Promedio Mensual	Min.		
DICIEMBRE	33.66	27.8	23.5	345.8	95
ENERO	33.38	27.3	23.4	319.3	93
FEBRERO	32.29	27.3	23.3	206.9	93
MARZO	31.86	26.9	23.1	178.8	92

FUENTE : SENAMHI-IQUITOS

ANEXO 2: DATOS DE CAMPO.

CARACTERISTICAS AGRONÓMICAS

Cuadro 15: Número de frutos por Planta

BLO/TRAT	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	2.83	2.15	3.25	4.15	4.53	16.91	3.38
II	2.73	2.10	3.50	4.22	4.62	17.17	3.43
III	2.91	2.01	3.42	4.10	4.59	17.03	3.41
IV	2.51	2.20	3.32	4.13	4.55	16.71	3.34
TOTAL	10.98	8.46	13.49	16.60	18.29	67.82	13.56
PROM	2.75	2.12	3.37	4.15	4.57	16.96	3.39

Cuadro 16: Longitud del fruto (cm)

BLO/TRAT	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	30.12	24.10	38.15	43.92	49.87	186.16	37.23
II	31.25	24.02	38.25	44.10	50.15	187.77	37.55
III	31.31	24.15	38.05	44.22	50.22	187.95	37.59
IV	31.18	24.22	38.12	44.18	50.08	187.78	37.56
TOTAL	123.86	96.49	152.57	176.42	200.32	749.66	149.93
PROM	30.97	24.12	38.14	44.11	50.08	187.42	37.48

Cuadro 17: Diámetro de fruto (cm)

BLO/TRAT	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	18.32	16.32	20.10	22.01	23.72	100.47	20.09
II	18.55	16.52	20.02	21.98	23.61	100.68	20.14
III	18.21	16.25	19.98	22.18	23.59	100.21	20.04
IV	18.44	16.48	20.16	22.10	23.81	100.99	20.20
TOTAL	73.52	65.57	80.26	88.27	94.73	402.35	80.47
PROM	18.38	16.39	20.07	22.07	23.68	100.59	20.12

Cuadro 18: Peso de fruto (Kg)

LO/TRAT	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	13.01	6.02	21.45	32.37	41.22	114.07	22.81
II	12.12	4.59	21.70	33.33	31.34	103.08	20.62
III	12.54	4.62	21.88	30.75	41.99	111.78	22.36
IV	11.32	4.52	20.25	30.56	41.26	107.91	21.58
TOTAL	48.99	19.75	85.28	127.01	155.81	436.84	87.37
PROM	12.25	4.94	21.32	31.75	38.95	109.21	21.84

ANEXO 3



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA – DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION

Procedencia : Departamento:LORETO **Provincia:** MAYNAS

Distrito: IQUITOS

Referencia : H.R. 32010 – 034C-10

Solicitante: JUAN CARLOS HUAMAN RIOS

Fact. 25914

CE (1:1) Ds/m	Análisis Mecánico				pH (1:1)	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Cambiables						Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. de Bases
	Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase Textural						C.I.C.	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ H			
0.10	70	24	6	Franco Arenoso	4.78	0.00	1.73	11.2	40	6.40	1.15	0.20	0.19	0.30	2.10	3.95	1.85	29

A = Arena; A.Fr. = Arena franca; Fr.A. = Franco arenoso; Fr.= Franco; Fr.L. = Franco limoso; L. = Limoso; Fra.Ar.A. Franco arcillo arenoso, Fr.Ar. = Franco arcilloso; Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso; Ar.A. = Arcillo arenoso; Ar.L. = Arcillo limoso; Ar. Arcilloso.

La Molina, 28 de Noviembre del 2010

Ing. Braulio La Torre Martínez
 LASPAF Jefe de Laboratorio
 UNALM

ANEXO 4. COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA

DETERMINACIONES	GRADO DE RIQUEZA
- C.E. *	14 dS/m
- pH	8.08
- Materia Orgánica	18.31 %
- Nitrógeno	0.94 %
- P ₂ O ₅	2.53 %
- K ₂ O	1.55 %
- CaO	5.94%

FUENTE : VIDURRIZAGA A.J. (2011).Tesis: “Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* MILL “Tomate” variedad regional en la comunidad de Zungarococha, distrito de San Juan Bautista – Loreto

ANEXO 5: COSTO DE PRODUCCION

COSTO DE INSTALACION/ha DE SANDÍA (T1)

ACTIVIDADES	UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL
1) PREPARACIÓN DEL TERRENO				
- Desmalezado	Jornal	20	20.00	400.00
- Parcelación	Jornal	16	20.00	320.00
- Poceo	Jornal	7	20.00	140.00
2) SIEMBRA				
- Siembra	Jornal	16	20.00	320.00
- Resiembra	Jornal	02	20.00	40.00
3) LABORES AGRONOMICAS				
- Deshierbo	Jornal	20	20.00	400.00
- Guiado	Jornal	06	20.00	120.00
- Aplicación de pesticidas	Jornal	05	20.00	100.00
- Cosecha	Jornal	15	20.00	300.00
4) HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				
- Palas	-	02	20.00	40.00
- Azadones	-	02	20.00	40.00
- Rastrillos	-	02	20.00	40.00
- Machetes	-	03	10.00	30.00
- Bomba de Mochila	-	01	380.00	380.00
- Regadera	-	02	15.00	30.00
5) INSUMOS				
- Semillas	½ Kg	02	250.00	500.00
- Pesticidas	Kg/Lt	10	50.00	500.00
- Gallinaza	tonelada	10	60.00	600.00
6) UTILIZACION DEL TERRENO	Ha	01	1000.00	1000.00
7) TRANSPORTES	t	20.4085	20.00	408.17
TOTAL DE COSTO DE PRODUCCIÓN / HA				5,708.17

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

COSTO DE INSTALACION/ha DE SANDIA (T2)

ACTIVIDADES	UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL
8) PREPARACIÓN DEL TERRENO				
- Desmalezado	Jornal	20	20.00	400.00
- Parcelación	Jornal	16	20.00	320.00
- Poceo	Jornal	7	20.00	140.00
9) SIEMBRA				
- Siembra	Jornal	16	20.00	320.00
- Resiembra	Jornal	02	20.00	40.00
10) LABORES AGRONOMICAS				
- Deshierbo	Jornal	20	20.00	400.00
- Guiado	Jornal	06	20.00	120.00
- Aplicación de pesticidas	Jornal	05	20.00	100.00
- Cosecha	Jornal	15	20.00	300.00
11) HERRAMIENTAS EQUIPOS				
- Palas	-	02	20.00	40.00
- Azadones	-	02	20.00	40.00
- Rastrillos	-	02	20.00	40.00
- Machetes	-	03	10.00	30.00
- Bomba de Mochila	-	01	380.00	380.00
- Regadera	-	02	15.00	30.00
12) INSUMOS				
- Semillas	½ Kg	02	250.00	500.00
- Pesticidas	Kg/Lt	10	50.00	500.00
- Gallinaza	tonelada	10	60.00	600.00
13) UTILIZACION DEL TERRENO	Ha	01	1000.00	1000.00
14) TRANSPORTES	t	12.350	20.00	247.00
TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION / HA				5,547.00

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

COSTO DE INSTALACION/ha DE SANDÍA (T3)

ACTIVIDADES	UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL
15) PREPARACIÓN DEL TERRENO				
- Desmalezado	Jornal	20	20.00	400.00
- Parcelación	Jornal	16	20.00	320.00
- Poceo	Jornal	7	20.00	140.00
16) SIEMBRA				
- Siembra	Jornal	16	20.00	320.00
- Resiembra	Jornal	02	20.00	40.00
17) LABORES AGRONOMICAS				
- Deshierbo	Jornal	20	20.00	400.00
- Guiado	Jornal	06	20.00	120.00
- Aplicación de pesticidas	Jornal	05	20.00	100.00
- Cosecha	Jornal	15	20.00	300.00
18) HERRAMIENTAS EQUIPOS				
- Palas	-	02	20.00	40.00
- Azadones	-	02	20.00	40.00
- Rastrillos	-	02	20.00	40.00
- Machetes	-	03	10.00	30.00
- Bomba de Mochila	-	01	380.00	380.00
- Regadera	-	02	15.00	30.00
19) INSUMOS				
- Semillas	½ Kg	02	250.00	500.00
- Pesticidas	Kg/Lt	10	50.00	500.00
- Gallinaza	tonelada	10	60.00	600.00
20) UTILIZACION DEL TERRENO	Ha	01	1000.00	1000.00
21) TRANSPORTES	t	26.650	20.00	533.00
TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION / HA				5,833.00

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

COSTO DE INSTALACION/ha DE SANDÍA (T4)

ACTIVIDADES	UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL
22) PREPARACIÓN DEL TERRENO				
- Desmalezado	Jornal	20	20.00	400.00
- Parcelación	Jornal	16	20.00	320.00
- Poceo	Jornal	7	20.00	140.00
23) SIEMBRA				
- Siembra	Jornal	16	20.00	320.00
- Resiembra	Jornal	02	20.00	40.00
24) LABORES AGRONOMICAS				
- Deshierbo	Jornal	20	20.00	400.00
- Guiado	Jornal	06	20.00	120.00
- Aplicación de pesticidas	Jornal	05	20.00	100.00
- Cosecha	Jornal	15	20.00	300.00
25) HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				
- Palas	-	02	20.00	40.00
- Azadones	-	02	20.00	40.00
- Rastrillos	-	02	20.00	40.00
- Machetes	-	03	10.00	30.00
- Bomba de Mochila	-	01	380.00	380.00
- Regadera	-	02	15.00	30.00
26) INSUMOS				
- Semillas	½ Kg	01	250.00	250.00
- Pesticidas	Kg/Lt	10	50.00	500.00
- Gallinaza	tonelada	10	60.00	600.00
27) UTILIZACION DEL TERRENO	Ha	01	1000.00	1000.00
28) TRANSPORTES	t	26.34375	20.00	528.96
TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION / HA				5,578.96

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

COSTO DE INSTALACION/ha DE SANDÍA (T5)

ACTIVIDADES	UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL
29) PREPARACIÓN DEL TERRENO				
- Desmalezado	Jornal	20	20.00	400.00
- Parcelación	Jornal	16	20.00	320.00
- Poceo	Jornal	7	20.00	140.00
30) SIEMBRA				
- Siembra	Jornal	16	20.00	320.00
- Resiembra	Jornal	02	20.00	40.00
31) LABORES AGRONOMICAS				
- Deshierbo	Jornal	20	20.00	400.00
- Guiado	Jornal	06	20.00	120.00
- Aplicación de pesticidas	Jornal	05	20.00	100.00
- Cosecha	Jornal	15	20.00	300.00
32) HERRAMIENTAS EQUIPOS				
- Palas	-	02	20.00	40.00
- Azadones	-	02	20.00	40.00
- Rastrillos	-	02	20.00	40.00
- Machetes	-	03	10.00	30.00
- Bomba de Mochila	-	01	380.00	380.00
- Regadera	-	02	15.00	30.00
33) INSUMOS				
- Semillas	½ Kg	01	250.00	250.00
- Pesticidas	Kg/Lt	10	50.00	500.00
- Gallinaza	tonelada	10	60.00	600.00
34) UTILIZACION DEL TERRENO	Ha	01	1000.00	1000.00
35) TRANSPORTES	t	24.34375	20.00	486.88
TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION / HA				5,536.88

FUENTE : ORIGINAL DE LA TESIS

ANEXO 6: DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL

ANEXO 7: FOTOS

FOTO 1: MUESTRA DE LA COSECHA DE SANDIA SEGÚN TRATAMIENTO



FOTO 2: MUESTRA DEL TAMAÑO DEL FRUTO SEGÚN TRATAMIENTO



FOTO 3: CONTEO DE FRUTOS DE SANDIA OBTENIDOS DEL EXPERIMENTO



FOTO 4: MUESTRAS DE SANDIA SEGÚN TRATAMIENTO

