

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PUERTO RICO



SISTEMA DE PRODUCCIÓN

AGROPECUARIO

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE TRES VARIEDADES DE LA
SANDIA (*Citrullus lanatus*) EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO**

Tesina:

Para obtener el Título de
Técnico Superior en Sistema
de Producción Agropecuario

Elaborado por Univ.: Carolina Oliver Changaray

Asesor: Ing. Agropec. Ariel Hurtado Moisés

Puerto Rico – Pando – Bolivia

2012

**UNIVERSITARIA DEL
SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIO**

Carolina Oliver Changaray

HOJA DE APROBACIÓN POR EL ASESOR

ASESOR

Ing. Agrpc. ARIEL HURTADO MOISES

**HOJA DE APROBACIÓN POR EL
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

TRIBUNAL

Ing. Agrpc. Yaneth Von Dockren Salvatierra

DIRECTORA DEL I.T.P.R.

HOJA DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL

TRIBUNAL

Ing. Agr. Wilfredo Montaña

OBSERVACIONES:

HOJA DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL

.....

TRIBUNAL

Ing. Agr. Waldo Pasten S.

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

HOJA DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL

.....

TRIBUNAL

Dr. M.V. Z. Juan Carlos Ortiz CH.

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Agradecimiento

A Dios por darme salud y sabiduría,

A los docentes del Instituto Tecnológico Puerto Rico dependiente de la Universidad Amazónica de pando por impartirme los conocimientos adecuados en estos años de mi formación profesional, a mi familia por el apoyo moral y económico brindado durante estos años de formación dentro del Instituto.

Dedicatoria

En especial con mucho amor y cariño a mis queridos hijos, Xavi y Walter, hermanas, gueisa verónica Hugo, quienes me apoyaron en estos años de formación profesional.

También de forma muy especial con amor a mi esposo, Walter por el apoyo moral y material de esta formación profesional

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	3
III. OBJETIVOS.....	4
3.1. Objetivo General.....	4
3.2. Objetivo Específicos.....	4
IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
4.1. Origen.....	5
4.2. Características Botánicas.....	6
4.2.1. Clasificación Taxonómica.....	6
4.2.2. Características Morfológicas.....	6
4.2.3. Raíces.....	6
4.2.4. Tallo.....	6
4.2.5. Hojas.....	7
4.2.6. Flores.....	7
4.2.7. Frutos.....	8
4.2.8. Semilla.....	8
4.3. Requerimientos Edafoclimaticas.....	9
4.3.1. Clima.....	9
4.3.2. Temperatura.....	9

4.3.3. Humedad.....	10
4.3.4. Suelo.....	11
4.4. Particularidades del cultivo.....	12
4.4.1. Siembra.....	12
4.4.2. Selección de Variedades.....	12
4.4.2.1. Grimson Sweet.....	13
4.4.2.2. Mikelee.....	13
4.4.2.3. Reina De Corazones.....	13
4.4.2.4. Resistente.....	14
4.4.2.5. Sugar Baby.....	14
4.4.2.6. Sweet Gold.....	14
4.5. Preparación del terreno.....	15
4.5.1. Marcos de Plantación.....	15
4.5.2. Polinización.....	16
4.6. Labores culturales.....	16
4.6.1. Fertilización o abonado.....	16
4.6.1.1. Abonado.....	16
4.6.2. Riegos.....	17
4.6.3. Poda.....	18
4.6.4. Control de Malezas.....	18
4.7.4.1. Control químico.....	19
4.6.5. Control de Plagas y Enfermedades.....	19
4.6.5.1. Control de plagas.....	19

4.6.5.1.1. Pulgón.....	19
4.6.5.1.2. Trips.....	20
4.6.5.1.3. Araña roja.....	21
4.6.5.1.4. Mosca blanca.....	22
4.6.5.1.5. Minadores de Hoja.....	23
4.6.5.1.6. Nematodos.....	23
4.6.5.2. Control de Enfermedades.....	25
4.6.5.2.1. Botrytis.....	25
4.6.5.2.2. Ceniza u Oídio de las Cucurbitáceas.....	25
4.6.5.2.3. Chancro Gomoso del Tallo.....	26
4.6.5.2.4. Virus.....	28
4.6.5.3. Fisiopatías.....	29
4.6.5.3.1. Rajado del fruto.....	29
4.6.5.3.2. Aborto de frutos.....	29
4.6.5.3.3. Asfixia radicular.....	29
4.6.5.3.4. Cosecha.....	29
4.7. Valor Nutricional.....	30
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
5.1. Ubicación y Descripción del Área Experimental.....	31
5.2. Material vegetal.....	31

5.3. Materiales de escritorio.....	31
5.3. Materiales de campo.....	32
5.4. Métodos.....	32
5.4.1. Método Experimental.....	32
5.5. Preparación Del Terreno En El Trabajo.....	34
5.5.1. Limpieza del terreno.....	34
5.5.2. Preparación de sustrato.....	34
5.5.3. Almacigado.....	35
5.5.4. Raleo.....	35
5.6. Preparación del terreno.....	35
5.6.1. Arada y Nivelación del Terreno.....	35
5.7. Labores cultivo.....	35
5.7.1. Trasplante.....	35
5.7.2. Riego.....	36
5.7.3. Control de malezas.....	36
5.7.4. Control de Plagas y Enfermedades.....	36
5.7.5. Cosecha.....	37
VI. RESULTADOS.....	37
6.1. Días a la germinación.....	37
6.2. Días al trasplante.....	38
6.3. Días a la floración.....	38
6.4. Largo de planta.....	39
6.5. Número de frutos por planta.....	39
6.6. Peso promedio por fruto.....	40

6.7. Tiempo total de cosecha	41
6.8. Rendimiento	41
VII. DISCUSIÓN.....	42
VIII. CONCLUSIÓN	43
IX. RECOMENDACIONES	44
X. BIBLIOGRAFÍA.....	45
XI. ANEXO.....	46

ÍNDICE DE CUADROS

Anexo Cuadro N° 1

Temperatura Optima Para el desarrollo de la planta

Anexo Cuadro N 2

Valor energético y nutritivo de 100 gramos de Sandía:

Anexo Cuadro N° 3

ÁREA TOTAL EXPERIMENTAL

ÍNDICE DE IMÁGENES

Anexo Imagen N° 1

Limpieza del Terreno

Anexo Imagen N° 2

Preparación del sustrato

Anexo Imagen N° 3

Almacigado

Anexo Imagen N° 4

Preparación del terreno

Anexo Imagen N° 5

Trasplante

Anexo Imagen N° 6

Control de maleza

Anexo Imagen N° 6

Cosecha

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Diagrama Nº 1 -----	38
Días de Germinación	
Diagrama Nº 2 -----	38
Días al Trasplante	
Diagrama Nº 3 -----	38
Días a floración	
Diagrama Nº 4 -----	39
Largo de planta	
Diagrama Nº 5 -----	40
Días a la Cosecha	
Diagrama Nº 6 -----	40
Numero de frutos por planta	
Diagrama Nº 7 -----	41
Peso promedio del fruto	
Diagrama Nº 8 -----	41
Tiempo total de cosecha	



I. INTRODUCCIÓN.

La sandía, también conocida como patilla, melón de agua o melancias, es uno de los frutos de mayor tamaño de cuantos se conocen y puede alcanzar hasta los 10 kilos de peso. Es el fruto de planta llamada Sandiera, planta de la familia de las Cucurbitáceas, que incluye unas 850 especies de plantas herbáceas que producen frutos generalmente de gran tamaño y protegidos por una corteza.

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

Se tiene constancia de más de cincuenta variedades de sandía, que se clasifican en función de la forma de sus frutos, el color de la pulpa, el color de la piel, el peso, el período de maduración, etc. Genéticamente existen dos tipos de sandías:

Sandías diploides o con semillas: son las variedades cultivadas tradicionalmente, que producen semillas negras o marrones de consistencia leñosa.

Frutos alargados: de corteza verde con bandas de color más claro. Se llaman melonas. En España apenas se cultivan. Destacan los tipos Klondike y Charleston Gray.

Frutos redondos: de corteza de color verde oscuro o negro, son los ejemplares más cultivados aunque están siendo desplazadas por las variedades sin semillas. Destacan: Grimson Sweet, resistente, Sugar Baby, Dulce Maravilla entre las más conocidas y cultivadas.

Sandías triploides o sin semillas: Se trata de variedades que tienen unas semillas tiernas de color blanco que pasan desapercibidas al comer el fruto. Se caracterizan



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDIA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

por tener la corteza verde clara con rayas verdes oscuras y la carne puede ser de color rojo o amarillo. Destacan: Reina de Corazones, Apirena, Jack y Pepsin.

La Sandía en otros países se recomienda en dietas de adelgazamiento por su especial contenido en agua 93%, fibra, presenta un bajo contenido en calorías, hidratos de carbono, antioxidantes y también por su alto contenido de vitaminas, minerales, potasio, calcio, hierro, ácido fólico. Tiene propiedades para: el crecimiento óseo, tejidos y sistema nervioso en los niños, previene problemas de retención de líquidos, problemas de tránsito intestinal, estreñimiento, cálculos renales.

La producción de sandía en Bolivia, es muy conocida ya que se la consume principalmente como una fruta fresca a partir de los meses de junio a noviembre, también es muy apreciada por tener un sabor agradable y extremadamente refrescante.

La sandía es una hortaliza muy conocida en nuestro medio y su cultivo no es muy difundido en nuestro departamento de Pando.

Se trata de una planta muy conocida en nuestro medio desde hace mucho tiempo, a pesar de ello no se tienen muchos trabajos de investigación acerca de este cultivo.

Se estima que el rendimiento promedio por hectárea oscila alrededor de 13 Toneladas. Estos cultivares son la respuesta frente a las demandas del mercado, ofreciendo alternativas en cuanto a características como tamaño de fruto, forma, color de cáscara y sabor de pulpa, precocidad, tamaño de planta, presencia de semillas, adaptabilidad a condiciones extremas de algún factor climático, resistencia a enfermedades, resistencia al almacenamiento, etc.



II. JUSTIFICACIÓN.

En Puerto Rico, el cultivo de la sandía no se realiza a nivel comercial, porque los agricultores desconocen las técnicas que requiere este cultivo, así mismo no se conocen las variedades que muestren comportamientos y rendimientos satisfactorios al medio ecológico de la región.

Con el presente estudio se pretende investigar las condiciones de adaptabilidad, resistencia a plagas y enfermedades y rendimientos en la producción; lo cual dará nuevas y mejores opciones de ingreso económico a los agricultores; contribuyendo así al desarrollo agrícola de la región amazónica.

En tal sentido se hace necesario aplicar un trabajo básico de selección de variedades, cuyas características de productividad, resistencia a enfermedades, además de tamaño, forma, color etc., se ajusten a exigencias del mercado consumidor. Por esto, es importante desarrollar un trabajo tendiente a identificar cultivares promisorios para fomentar la producción local de la sandía como cultivo hortícola y de esta forma brindar al agricultor las bases de una información técnica, que se manifieste en beneficio a la sociedad en el campo de la alimentación.

El presente trabajo de investigación tiene la finalidad de evaluar el comportamiento agronómico de tres variedades de sandía "*Citrullus lanatus*", en el centro de producción del Instituto Tecnológico de Puerto Rico, para obtener datos reales durante todo el desarrollo del cultivo, para determinar cuál de las variedades llega a tener mejor desarrollo y producción en las condiciones edafoclimáticas que se presentan en la región.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDÍA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

III. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo General.

Evaluar el comportamiento agronómico en condiciones edafoclimáticas, de tres variedades de sandía (*Citrullus lanatus*), en el Instituto Tecnológico de Puerto Rico.

3.2. Objetivo Específicos

- ☞ Determinar las características morfológicas de 3 variedades del cultivo de sandía.
- ☞ Determinar la variedad que presente mejor rendimiento y adaptación a las condiciones climáticas de la región.
- ☞ Observar la influencia de la época de siembra , sobre las características agronómicas del cultivo de sandía



IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

4.1. Origen.

J. Fernández Gonzales (1990). Menciona que la sandía es considerada originaria de países de África tropical y su cultivo se remonta desde hace siglos a la ribera del Río Nilo, desde donde se extendió a numerosas regiones bañadas por el mar Mediterráneo. Los pobladores europeos fueron quienes la llevaron hasta América, donde su cultivo se extendió por todo el continente.

Sánchez monje (1991). Afirma que la sandía es originaria del África tropical conocida desde muy antiguo en el área mediterránea.

López Gálvez (1987). Define que la sandía tiene su origen en la zona tropical de África y su consumo es en fresco.

Ramírez, 1962). Menciona que la sandía pertenece a la familia de las cucurbitáceas, al igual que los melones y los zapallos. Se estima que es nativa del África, su cultivo es desconocido en Europa hasta el siglo XVI. Se supone que fue traída por los españoles en la época de la colonia. En un principio su cultivo sólo era para consumo familiar y no eran de buena calidad. Hoy día ninguna variedad mencionada antes de 1850 es cultivada.

Las sandías son originarias del África tropical; se conservan documentos sánscritos y egipcios que señalan su cultivo desde hace más de 4.000 años, (infoagro. com.).

También llamada patilla, melón de agua, melancías. Se trata de frutas en forma redondeada, ovalada o cilíndrica, achatadas por los extremos. La sandía es uno de los mayores frutos de cuantos se producen. Aunque pueden alcanzar un peso de hasta 15 kilogramos, las destinadas al comercio suelen pesar entre 3 y 8 kilogramos. La cáscara es lisa, dura y muy gruesa. El color de la misma depende de la variedad. Las hay verde oscuro, verde pálido muy tenue, verde claro en ocasiones. Otras son rayadas longitudinalmente o jaspeadas.



4.2. Características Botánicas.

4.2.1. Clasificación Taxonómica.

Según Delgado de la Flor et al (1987). Clasifica a la sandía en la siguiente.

REINO	:	Vegetal
DIVISIÓN	:	Magnoliophita
CLASE	:	Magnoliopsida
SUB CLASE	:	Dilleniidae
ORDEN	:	Cucurbitales
FAMILIA	:	Cucurbitaceae
GENERO	:	Citrullus
ESPECIE	:	Lanatus, vulgaris, ssp

4.3. Características Morfológicas.

4.3.1. Raíces.

P. Alvarado (2008). Menciona que la raíz principal de la sandía es profunda y raíces secundarias distribuidas superficialmente

Laínez, D. y Krarup, C. (2008). Afirma que su sistema radical al igual que el melón es extenso, pero superficial.

4.3.2. Tallo.

L. Bellido, J.E. (2005). Menciona que la sandía es de tallos herbáceos de color verde, recubiertos de pilosidad que se desarrollan de forma rastrera, pudiendo trepar debido a la presencia de zarcillos bífidios o trífidios, y alcanzando una longitud de hasta 4 a 6 metros.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDÍA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

E. Sánchez monje, (1991). Menciona que la sandía tiene tallos estriados de longitud variable, recubiertos de pelos y con zarcillos para trepar.

Robinson (1997). Los tallos son delgados y pubescentes. Las sandías enanas, de entrenudos cortos han sido genéticamente obtenidas, pero, la mayoría de los cultivares son muy ramificados midiendo más de 10 m. de largo tallos son delgados y pubescentes.

4.3.3. Hojas.

Sackett, C. (1975). Menciona que las hojas son pubescentes. Las hojas son ovaladas, pero más anchas en su base.

Laínez, D. y Krarup, C. (2008). Afirma que las hojas son peciolada, pinnado-partida, dividida en 3-5 lóbulos que a su vez se dividen en segmentos redondeados, presentando profundas entalladuras que no llegan al nervio principal. El haz es suave al tacto y el envés muy áspero y con nerviaciones muy pronunciadas.

4.3.4. Flores.

Las flores son de color amarillo, solitario, pedunculado y axilar, atrayendo a los insectos por su color, aroma y néctar (flores entomógamas), de forma que la polinización es entomófila. La corola, de simetría regular o actinomorfa, está formada por 5 pétalos unidos en su base. El cáliz está constituido por sépalos libres (dialisépalo o corisépalo) de color verde. Existen dos tipos de flores: masculinas o estaminadas y femeninas o postiladas.

Robinson, (1997). Define que la flor es solitaria de color amarillo claro, menos vistoso que la mayoría de cucurbitáceas.

Sackett, C. (1975). Las flores, que se presentan en las axilas de las hojas son de color amarillo y son polinizadas por abejas y otros insectos



4.3.5. Frutos.

R. Jiménez, (1984). Menciona que el fruto de la sandía es una baya, generalmente globosa, de carne rosada o rojiza en su interior. La corteza, normalmente lisa puede de ser verde oscuro o verde claro.

Robinson (1997). Afirma que los frutos son de forma alargada, redonda, oblonga o cilíndrica y pueden medir hasta 60 cm. La cáscara puede tener de 1 a 4 cm y es dura pero poco durable, el exocarpo es verde y puede ir de claro a oscuro, con color entero, franjas o jaspeado. La pulpa tiene un sabor que va de suave a dulce, y usualmente tiene color rojo, pero puede ser verde, naranja, amarillo o blanco. La semilla de las sandías puede variar considerablemente en cuanto al color, pueden ser negras, marrones, rojas, verdes o blancas

L. Bellido, J.E. Castillo García (2005), afirma que el fruto es una baya globosa u oblonga en pepónide formada por 3 carpelos fusionados con receptáculo adherido, que dan origen al pericarpo. El ovario presenta placentación central con numerosos óvulos que darán origen a las semillas. Su peso oscila entre los 2 y los 20 kg. El color de la corteza es variable, pudiendo aparecer uniforme (verde oscuro, verde claro o amarillo) o a franjas de color amarillento, verde claro. La pulpa presenta diferentes colores (rojo, rosado o amarillo).

4.3.6. Semilla.

Jiménez R. (1984). Dice que las semillas pueden estar ausentes (frutos triploides) o mostrar tamaños y colores variables (negro, marrón o blanco), dependiendo del cultivar.

Heywoodv. H. (1985). Menciona que la semilla contiene un aceite apto para la cocina.

J.V. Maroto (1990). Menciona que la semilla son aplastadas y de colores diversos entre blancas, marrones o negras y tienen un poder germinativo de cinco años.



4.4. Requerimientos Edafoclimáticas.

4.4.1. Clima.

Schweers (1976). Menciona que 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.

La sandía requiere de por lo menos 4 meses libres de frío. En condiciones climáticas frías se necesitarán resiembras.

Delgado de la Flor et al (1987). Afirma que la sandía es una hortaliza de climas cálidos.

Rubatzky (1997). Afirma que para su cultivo se requiere de un período de crecimiento relativamente largo, este oscila entre 100 y 150 días.

Robinson (1997). El cultivo de cucurbitáceas en general, en latitudes extremas es complicado, debido a la variabilidad de fotoperiodos y la presencia de bajas temperaturas. Días largos inducen plantas más masculinas.

W. Díaz Guzmán (2005). Define que la sandía requiere de climas cálidos y secos.

4.4.2. Temperatura.

Para Schweers (1976). La sandía requiere de la temperatura óptima del suelo para la germinación de semillas es de 24°C a 29.44°C. Por debajo de 21°C, la germinación es lenta.

Delgado de la Flor et al (1987). Afirma que la sandía es una hortaliza con una temperatura óptima, varía de 22 a 33°C, no tolera heladas.

Según Casseres (1980). Las cucúrbitas crecen bien con temperaturas de 18 a 25°C como óptimas, con una máxima de 32°C, y una mínima de 10°C, Las semillas germinan mejor cuando el suelo tiene una temperatura entre 21 y 32°C.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDÍA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

Robinson (1997). Menciona que para que la planta germine necesita una temperatura de 15 a 25°C, para la floración óptima de 18 a 20°C y para el desarrollo y maduración del fruto se necesita una temperatura de 23 a 28°C.

Rubatzky (1997). Afirma que para su cultivo se requiere de un período de crecimiento relativamente largo, este oscila entre 100 y 150 días, la temperatura del día y de la noche debe oscilar entre 30°C y 20°C respectivamente

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. (Ver Anexo Cuadro N° 1).

4.4.3. Humedad.

Rubatzky (1997), Define que la humedad relativa óptima para la sandía se sitúa entre 60 % y el 80 %, siendo un factor determinante durante la floración.

Vásquez, F. (2000). Afirma que el 85 a 90 %; generalmente, se recomienda una humedad relativa alta para reducir la desecación y la pérdida de brillo.

Giaconi M, V. y Escaff G., M. (2004). La humedad relativa óptima para el desarrollo de las plantas es de 65% - 75%, para la floración, 60% - 70% y para el fructificación, 55% - 65%.



4.4.4. Suelo.

Esta planta se desarrolla adecuadamente en suelos fértiles y profundos, mejor si son levemente ácidos. Normalmente la sandía tiene dificultad para crecer en suelos arcillosos y alcalinos.

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

Schweers (1976). Afirma que cuando se cultive sandías, siempre se debe tener algún tipo de rotación, desde el punto de vista del control de enfermedades, no se debe cultivar sandías por más de 4 años en el mismo terreno.

Martínez García P.F. (1978). Afirma que la sandía requiere de suelos ricos en materia orgánica, aireados y de textura limo–arenosa y con un PH óptimo entre 6 a 7.4.

Casseres, (1980). Los suelos preferidos deben ser bien drenados, arenosos o franco arenosos, que calienten con facilidad, pero también se pueden emplear suelos pesados manteniéndolos en buenas condiciones físicas y de humedad.

Delgado de la Flor et al (1987). Mencionan que la sandía requiere de suelos profundos, bien drenados y ricos en materia orgánica, pueden ser suelos con pH de 5 a 6.8 y moderadamente salinos. Para el cultivo de cucúrbitas se prefieren suelos fértiles y sueltos, no muy ácidos. Suelos mal drenados, así como los que son tan arenosos que no retienen la humedad, no son convenientes. El pH más adecuado está entre 6.8. En suelos muy ácidos debe agregarse cal hasta ajustar el pH.

Según Rubatzky (1997). El pH ideal oscila entre 6.0 y 6.5, pero que el rango de 5 a 7 también es aceptable.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDÍA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

W. Díaz Guzmán (2005). Afirma que la sandía requiere de suelos sueltos franco-arenosos, con buen drenaje ricos en materia orgánica, tolera ligeramente la acidez no tolera suelos salinos, pH 5.5 a 6.5.

4.5. Particularidades del cultivo.

4.5.1. Siembra.

Schweers, (1976). Afirma que cada planta requiere para su crecimiento de 2.3 m². El espaciamiento entre filas debe ser de 1.8 metros o más, entre plantas se debe dejar 1 planta cada 0.90 a 1 m. Los raleo se deben hacer cuando las plantas tengan 2 ó 3 hojas verdaderas, deben haber 3,400 a 3,500 plantas por Ha.

Según Casseres, (1980). El efecto de aumentar la densidad de siembra es producir una disminución en el tamaño de los frutos individuales. Esta es más notoria si se descuida la fertilización y/o se produce una falta de agua para la planta en la etapa de desarrollo de los frutos. Indudablemente se aumenta el número de frutos por unidad de área en relación a este aspecto.

Rubatzky, (1997). Afirma que a excepción de las variedades arbustivas el distanciamiento entre plantas oscila usualmente entre 1 y 2 m. y 2 a 3 m. entre filas. La población de plantas por hectárea puede estar entre 3,200 y 8,000.

Valadez (1994). En cambio afirma que la distancia entresurcos oscila entre 2 a 6 m. entre plantas 1 m. y que la población va de 3,200 a 5,000 plantas/ha.

4.5.2. Selección de Variedades.

Principales criterios de elección:

- ☞ Exigencias de los mercados de destino.
- ☞ Características de la variedad comercial: vigor de la planta, características del fruto, resistencias a enfermedades.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDIA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO



Ciclos de cultivo y alternancia con otros cultivos.

Pueden considerarse dos grupos de variedades híbridas existentes en el mercado:

- ✓ Variedades “**Tipo Sugar Baby**”, de corteza verde oscuro.
- ✓ Variedades “**Tipo Grimson**”, de corteza rayada.

4.5.2.1. Grimson Sweet.

Ramírez, (1962). Menciona que es la variedad de forma redonda o alargada de gran tamaño. Suelen pesar entre 6 y 8 kilogramos.

La cáscara es de color verde amarillento surcada por unas bandas irregulares.

La pulpa es rosada, con pocas semillas y de sabor muy dulce.

4.5.2.2. Mikelee.

Sánchez monje (1991). Define que esta es la variedad de frutos de mediano tamaño y de cáscara lisa de color verde muy pálido.

La pulpa es de color rosáceo con pocas semillas. Sabor dulce y refrescante. Se importan durante los meses invernales.

4.5.2.3. Reina De Corazones.

Sánchez monje (1991). Afirma que es la variedad de frutos de color verde claro con bandas longitudinales más oscuras.

Pulpa rosácea de la que destaca su carencia de semillas, aunque cuando se comercializa se suele indicar que pueden aparecer algunas pepitas, pero que éstas son comestibles. Adquieren cada vez mayor importancia comercial, pues suponen gran comodidad al consumidor que no tiene que separar de la pulpa las molestas semillas.



4.5.2.4. Resistente.

Rubatzky, (1997). Menciona que es la variedad tardía de sandía española que perdura prácticamente hasta principios del mes de Octubre.

Los frutos son de color verde oscuro y la pulpa es de una tonalidad rojiza muy atractiva.

El peso de cada fruto oscila entre 3 y 7 kilogramos y proceden de Valencia.

4.5.2.5. Sugar Baby.

L. Bellido, J. E. (2005). Define que esta es la variedad más importante, comercialmente en España.

Es un fruto esférico de piel brillante y lisa de color verde oscuro.

La pulpa es de color rojo intenso salpicada de abundantes semillas negras, muy dulce y de sabor excelente.

4.5.2.6. Sweet Gold.

Laínez, D. y Krarup, C. (2008). Afirma que es otra variedad de sandía sin semillas, pero esta con la particularidad de tener la pulpa de color amarillo intenso.

Sabor muy dulce y refrescante. Color de la cáscara verde claro jaspeada de tonos más oscuros.

Se exporta la mayor parte de esta variedad de Sandía, sobre todo a Francia, Italia y Alemania.

Dentro de ambos tipos pueden considerarse sandías con semillas y sin semillas, aunque generalmente las sandías triploides se está, poniendo “tipo Grimson”, por lo que la piel rayada está siendo un carácter diferenciador para el consumidor entre sandía con semillas y sin semillas.



4.6. Preparación del terreno.

El cultivo de sandía se establece en suelos muy variables, desde migajones arcillosos hasta francos arenosos y arenosos, por lo cual puede variar la preparación del terreno, la cual generalmente se logra con una limpia, un barbecho profundo, dos o tres pasos de rastra, incluyendo en el último un tablón para emparejar el terreno.

4.6.1. Marcos de Plantación. (Densidad de siembra)

Los marcos de plantación más comunes en sandía injertada son los de 2 m x 2 m y 4 m x 1 m. 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 portagoteros, que se colocan pareados por línea de cultivo) y un ahorro en la colocación de materiales de semiforzado, infoagro.com.

Schweers, (1976). Afirma que cada planta requiere para su crecimiento de 2.3 m². El espaciamiento entre filas debe ser de 1.8 metros o más, entre plantas se debe dejar 1 planta cada 0.90 a 1 m. Los raleo se deben hacer cuando las plantas tengan 2 ó 3 hojas verdaderas, deben haber 3,400 a 3,500 plantas por Ha.

Según Casseres (1980). El efecto de aumentar la densidad de siembra es producir una disminución en el tamaño de los frutos individuales. Esta es más notoria si se descuida la fertilización y/o se produce una falta de agua para la planta en la etapa de desarrollo de los frutos. Indudablemente se aumenta el número de frutos por unidad de área en relación a este aspecto.

Rubatzky (1997), afirma que a excepción de las variedades arbustivas el distanciamiento entre plantas oscila usualmente entre 1 y 2 m. y 2 a 3m.entre filas. La población de plantas por hectárea puede estar entre 3,200 y 8,000.



Valadez (1994), en cambio afirma que la distancia entresurcos oscila entre 2 a 6 m. entre plantas 1 m. y que la población va de 3,200 a 5,000 plantas/ha.

4.6.2. Polinización.

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

Cuando se cultiva sandía *apirena* (triploide) es necesaria la utilización de sandía diploide como polinizadora, ya que el polen de la primera es estéril. Se buscan asociaciones en las que coincidan las floraciones de la polinizadora y polinizada en relación 30 a 40% de polinizadora más 60 a 70% de polinizada ó 25 a 33% de polinizadora más 67-75 % de polinizada. Es frecuente que se asocien sandías “tipo Sugar Baby” como polinizadoras con “tipo Grimson” como polinizadas para no confundirlas a la hora de la recolección.

4.7. Labores culturales

4.7.1. Fertilización o abonado

4.7.1.1. Abonado.

A la hora de aplicar fertilizantes, es mejor recurrir a productos que no incrementen el pH del suelo y, a ser posible que sea abono de fondo, para que la planta se vaya dosificando poco a poco los nutrientes que necesita. Comúnmente, estas plantas necesitan potasio en abundancia, más que nitrógeno.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDIA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

La sandía puede verse seriamente perjudicada por un exceso de agua. La escasa floración, una producción escasa y un desarrollo vegetativo exagerado suelen ser síntomas de algunas carencias o excesos en su cultivo.

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

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

También se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micronutrientes que pueden aplicarse vía foliar o riego por goteo, aminoácidos de uso preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos críticos de su desarrollo o bajo condiciones ambientales desfavorables, así como otros productos (ácidos húmicos y fúlvicos, correctores salinos, etc.), que mejoran las condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta, infoagro.com.

4.7.2. Riegos.

Según, Rubatzky, (1997). Las raíces desarrollan rápidamente y penetran hasta 180 cm. de profundidad que es la humedad que debe mantener bien al cultivo en la etapa crecimiento, luego es esencial proveer al cultivo con 5,000 m³ en suelos de textura media 6,000 a 7500 m³ en suelos arenosos.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDÍA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

Schweers, (1976). Afirma que los riegos deben ser frecuentes y ligeros, evitar la inundación de la “cama”, alejar el surco de riego de la planta, no debe faltar agua durante el desarrollo de los frutos.

Delgado de la Flor et al, (1987). Afirma que se necesita entre 400 y 700 mm de lluvia o de riego para soportar el cultivo.

Valadez (1994). afirma que la sandía requiere entre 500 y 750 mm de agua durante su ciclo vegetativo, que deben ser suministrados en 7 a 10 riegos y es recomendable “castigar” o disminuir dichos riegos en la maduración para que se concentren más los azúcares.

4.7.3. Poda.

Esta operación se realiza de modo optativo, según el marco elegido, ya que no se han apreciado diferencias significativas entre la producción de sandías podadas y sin podar, y tiene como finalidad controlar la forma en que se desarrolla la planta, eliminando brotes principales para adelantar la 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. Infoagro.com.

4.7.4. Control de Malezas.

Las malezas compiten con el cultivo por agua, luz y nutrimentos; merman los rendimientos y bajan la calidad de los frutos; además sirven de refugio a las plagas y enfermedades que atacan a la sandía, es necesario que el cultivo permanezca libre de malezas hasta que las guías cubran el terreno, posteriormente el sombreado del cultivo impedirá el desarrollo de malezas.

El control de malezas se puede realizar con cultivadora, hasta que el desarrollo de la planta lo permita, complementando con deshierbes manuales y azadón.



4.7.4.1. Control químico.

Para el control de malezas anuales puede aplicar, Gramoxone, Trasquat o Gramoxil a dosis de 2 l/ha, 3 o 4 días antes de la siembra.

Para que no nazcan malezas anuales de hoja ancha ni zacates durante el desarrollo del cultivo, aplique antes de la siembra cualquiera de los siguientes herbicidas: Tretox, Herbiflur, Treflan, Otilan; a dosis de 2.0 l/ha, incorporado con rastra a una profundidad de 8 a 12 centímetros, inmediatamente después de la aplicación.

Sembrar maíz, sorgo, ni arroz durante los primeros 10 meses, después de la aplicación de éstos herbicidas, infoagro.com.

4.7.5. Control de Plagas y Enfermedades.

4.7.5.1. Control de plagas.

4.7.5.1.1. Pulgón.

Aphis gossypii (Sulzer) y ***Myzus persicae*** (Glover) (HOMOPTERA: APHIDIDAE).

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de ***Myzus*** son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Métodos preventivos y técnicas culturales:

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.



Control biológico mediante enemigos naturales:

- Especies depredadoras autóctonas: ***Aphido letesaphidimyza***.
- Especies parasitoides autóctonas: ***Aphidius matricariae*, *Aphidius colemani*, *Lysiphlebus testaicepes***.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: ***Aphidius colemani***

4.7.5.1.2. Trips.

Blancard, D., Lecoq, H. y Pitrat, M. (2000). Afirma que es una plaga de gran importancia corresponde a los trips, debido a que éstos actúan como vector para virosis, los cuales consideran a ***Frankliniella occidentalis*** y ***Thrips tabaci***.

Los trips prefieren alimentarse de los tejidos jóvenes de las plantas o de las hojas que están apenas emergiendo. Cuando las hojas crecen, los sitios dañados con anterioridad se alargan dejando espacios vacíos en la superficie de la hoja.

La apariencia de las áreas dañadas es como manchones o rayas plateadas que brillan con el sol. Cuando el daño es severo estos pequeños parches pueden ocupar la mayoría del área foliar y la planta no puede realizar adecuadamente la fotosíntesis.

Otro tipo de daño importante, se relaciona con la mayor pérdida de agua de las hojas, asociadas al debilitamiento del tejido vegetal y permitiendo así, que los hongos patógenos pueden penetrar más fácilmente los tejidos de la planta.

Los trips pueden completar el ciclo de vida entre 14 a 30 días. Cuando las temperaturas son mayores a los 30°C el ciclo de vida se puede acortar a 10 días. Los adultos pueden vivir hasta 20 días.

Existen variadas alternativas de pesticidas para realizar el control de los trips, y en base a los antecedentes de la plaga, queda de manifiesto que más que el tipo de producto, la efectividad de su control dependerá de:



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDIA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

- Detección temprana de las poblaciones de trips en el cultivo (monitoreo).
- Volumen de mojamiento para llegar al centro de la planta.
- Uso de adherentes que aumenten la capacidad humectante de la solución.
- Estado de la planta que favorezca el contacto del insecto con el pesticida.

4.7.5.1.3. Araña roja.

Tetranychus urticae (koch) (ACARINA: *T. Turkestan* (Ugarov&Nikolski) (ACARINA: TETRANYCHIDAE) y *T. ludeni* (Tacher) (ACARINA: TETRANYCHIDAE).

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos de la provincia de Almería, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta.

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, puntea duras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. En judía y sandía con niveles altos de plaga pueden producirse daños en los frutos.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas con historial de araña roja.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Evitar los excesos de nitrógeno.
- Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.



4.7.5.1.4. Mosca blanca.

Trialeurodes vaporariorum Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estadios larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarilleamiento en cucurbitáceas. ***Bemisia tabaci*** es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actual como transmisora del Virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como “virus de la cuchara”.

Métodos preventivos y técnicas culturales:

- Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.
- No asociar cultivos en el mismo invernadero.
- No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDIA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

4.7.5.1.5. Minadores de Hoja.

Liriomyzatrifolii (Burgess) (DIPTERA: AGROMYZIDAE), *Liriomyzabryoniae* (DIPTERA: AGROMYZIDAE), *Liriomyzastrigata* (DIPTERA: AGROMYZIDAE), *Liriomyzahuidobrensis* (DIPTERA: AGROMYZIDAE).

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías.

La forma de las galerías es diferente, aunque no siempre distinguible, entre especies y cultivos. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos.

Métodos preventivos y técnicas culturales:

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

4.7.5.1.6. Nematodos

Meloidogynespp. (TYLENCHIDA: HETERODERIDAE).

“Raíz atacada por el nematodo *Meloidogyne*”.

Latorre, B. (1990). En hortícolas en Almería se han identificado las especies *M. Javanica*, *M. Arenaria* y *M. incógnita*. Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de "batatilla". Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDIA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos "rosarios". Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo.

Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interaccionan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado.

Métodos preventivos y técnicas culturales:

- Utilización de variedades resistentes.
- Desinfección del suelo en parcelas con ataques anteriores.
- Utilización de plántulas sanas.

Control biológico mediante enemigos naturales:

- Productos biológicos: preparado a base del hongo *Arthrobotrys irregularis*

Control por métodos físicos:

- Esterilización con vapor.
- Solarización, que consiste en elevar la temperatura del suelo mediante la colocación de una lámina de plástico transparente sobre el suelo durante un mínimo de 30 días.

4.7.5.2. Control de Enfermedades.

4.7.5.2.1. Botrytis.



Agente causal: ***Botrytis cinérea*** (Pers)

Brad, K. G. (2000). Menciona que Dentro de las enfermedades de mayor incidencia a nivel de almácigo, se tiene a ***Botrytis cinérea*** (Pers). La cual está asociada a las condiciones de humedad ambiental durante la elaboración de las plantas, ya que su óptimo se encuentra con humedades relativas mayores a 90%, pero por sobre todo con la presencia de agua libre sobre el tejido, lo cual está asociado a la falta de ventilación.

En cuanto a las temperaturas para su desarrollo, el rango óptimo es de 17 a 23°C, pero sin embargo puede atacar con temperaturas mayores y menores a las señaladas. Otros factores que favorecen su dispersión son: calidad de la luz que recibe la planta, en la que longitudes de onda inferiores a 345nm, influyen en una mayor esporulación del hongo, excesiva fertilización nitrogenada y situaciones de estrés de los plantines (térmicos o hídricos).

4.7.5.2.2. Ceniza u Oídio de las Cucurbitáceas.

Sphaerothe cafuliginea (Schelecht) Pollacci.

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

Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inoculó y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad.

Las temperaturas se sitúan en un margen de 10 – 35°C, con el óptimo alrededor de 26 °C. La humedad relativa óptima es del 70 %. En melón se han establecido tres razas (Raza 1,2 y 3,) destacándose en Málaga y Almería las razas 1 y 2.



Métodos preventivos y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Utilización de plántulas sanas.
- Realizar tratamientos a las estructuras.
- Utilización de las variedades de melón con resistencias parciales a las dos razas del patógeno.

4.7.5.2.3. Chancro Gomoso del Tallo.

Didymella bryoniae (Auersw) REM. ASCOMYCETES: DOTHIDEALES.

En Almería se ha encontrado en melón, sandía, calabacín y pepino. En plántulas afecta principalmente a los cotiledones en los que produce unas manchas parduscas redondeadas, en las que se observan puntitos negros y marrones distribuidos en forma de anillos concéntricos. El cotiledón termina por secarse, produciendo lesiones en la zona de la inserción de éste con el tallo.

Los síntomas más frecuentes en melón, sandía y pepino son los de "chancro gomoso del tallo" que se caracterizan por una lesión beige en tallo, recubierta de picnidios y/o peritecas, y con frecuencia se producen exudaciones gomosas cercanas a la lesión. En la parte aérea provoca la marchitez y muerte de la planta.

En calabacín estas manchas beige aparecen también en peciolo y nervios de la hoja, observándose también unas manchas en el limbo de la hoja que al principio son de color amarillo y se agrandan rápidamente volviéndose de color marrón.

Con frecuencia el interior de esta mancha se rompe, quedando perforada. En cultivos de pepino y calabacín se producen ataques al fruto, que se caracterizan por estrangulamiento de la zona de la cicatriz estilar, que se recubre de picnidios.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDÍA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

Puede transmitirse por semillas. Los restos de cosecha son una fuente primaria de infección y las esporas pueden sobrevivir en el suelo o en los tallos y en la estructura de los invernaderos, siendo frecuentes los puntos de infección en las heridas de podas e injertos.

La temperatura de desarrollo de la enfermedad es de 23 a 25 °C, favorecido con humedades relativas elevadas, así como exceso de abono nitrogenado. Las altas intensidades lumínicas la disminuyen.

Métodos preventivos y técnicas culturales

- Utilizar semilla sana.
- Eliminar restos de cultivo tanto alrededor como en el interior de los invernaderos.
- Desinfección de las estructuras del invernadero.
- Control de la ventilación para disminuir la humedad relativa.
- Evitar exceso de humedad en suelo. Retirar goteros del pie de la planta.
- Deben sacarse del invernadero los frutos infectados y los restos de poda.
- Realizar la poda correctamente.



4.7.5.2.4. Virus.

VIRUS	Síntomas en hojas	Síntomas en frutos	Transmisión	Métodos de lucha
MNSV (Melón Necrotic Spot Virus) (Virus del Cribado del Melón)	- Necrosis de los nervios y necrosis en forma de pequeñas manchas en el limbo	- Placas necróticas y necrosis internas	- Hongos de suelo (Olpidium radicle) - Semillas (solo con presencia de Olpidium en el suelo)	- Utilizar plantas injertadas.
ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus) (Virus de Mosaico Amarillo del Calabacín)	- Mosaico con abollonaduras - Filimorfismo - Amarilleo con necrosis en limbo y peciolo	- Abollonaduras - Reducción del crecimiento - Grietas externas	- Pulgones	- Control de pulgones. - Eliminación de malas hierbas - Eliminación de plantas afectadas
CMV (Cucumber Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Pepino)	- Mosaico fuerte - Reducción del crecimiento - Aborto de flores	- Moteado	- Pulgones	- Control de pulgones. - Eliminación de malas hierbas - Eliminación de plantas afectadas
WMV-2 (Watermelon Mosaic Virus-2) (Virus de Mosaico de la Sandía)	- Mosaicos muy suaves y deformaciones en el limbo		- Pulgones	- Eliminación de malas hierbas - Eliminación de plantas afectadas



4.7.5.3. Fisiopatías.

4.7.5.3.1. Rajado del fruto.

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

4.7.5.3.2. Aborto de frutos.

Puede tener lugar por varias causas: excesivo vigor de la planta, auto aclareo de la planta, mal manejo del abonado y riego, elevada humedad relativa, etc.

4.7.5.3.3. Asfixia radicular.

Se produce la aparición de raíces adventicias y marchitamiento general de la planta por un exceso de humedad que provoca ausencia de oxígeno en el suelo. Puede verse influenciada por: suelo demasiado arcillosos y con mal drenaje, alta salinidad en suelo y 7 o agua, elevada humedad ambiental, mal manejo del riego, etc.

4.8. Cosecha.

Altieri, M. (2001). Menciona que esta sección está preocupada de las condiciones higiénicas del lugar de cosecha, del personal y de los elementos utilizados. Pone énfasis en el cuidado del manejo del producto, planificando y coordinando las diferentes labores tanto en el interior del predio como en el exterior (proveedores, compradores, etc.) Permite conservar el producto libre de patógenos, plagas, partículas de polvo u otros elementos extraños que deterioren su calidad y puedan afectar la salud de las personas. El personal que participa en la cosecha, transporte, embalaje, manejo de materiales y almacenamiento, debe estar capacitado en las labores que realiza y en las medidas de higiene respectiva.

Rodríguez, J., M y Durán, M. (2007). Sostiene que el fruto debe recolectarse cuando está completamente maduro, un indicador de cosecha es el marchitamiento (no la



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDÍA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

desección) del zarcillo más próximo al área de contacto entre la fruta y el pedúnculo. En los cultivos 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 cultivos 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.

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 esta firme, crujiente y de buen color.

La cosecha de la sandía es manual. Sabremos que una sandía está madura para ser recolectada si la piel brilla y si la parte que se posa sobre la tierra adquiere un tono amarillento y consistencia dura. Otro truco infalible es golpear la corteza con la mano: si la fruta está madura, la corteza vibra. Si la sandía cumple estos requisitos, cósechala por la mañana y córtala a 3 cm. de distancia del pedúnculo.

4.9. Valor Nutricional.

La Sandía es rica en agua, lo que la hace muy refrescante. Contiene pocas calorías y grasas y se destaca por su contenido en vitaminas A, B1, B2, B3 y C. También se destaca por su riqueza mineral, ya que contiene fósforo, calcio, hierro, potasio, sodio, magnesio, azufre, silicio y cloro, (Ver anexo N° 2).



V. MATERIALES Y MÉTODOS.

5.1. Ubicación y Descripción del Área Experimental.

Este trabajo de investigación se realizó en los predios de producción del Instituto Tecnológico de Puerto Rico, dependiente de la Universidad Amazónica de Pando, que se encuentra ubicado en la población de Puerto Rico, de la primera sección de la provincia Manuripi del departamento Pando, la cual está ubicada a orillas del río Tahuamanu y Manuripi, que desembocan en el río Orthon a una altitud de 280 msnm a una distancia de 167 km de la ciudad de Cobija capital del departamento Pando.

5.2. Material vegetal.

En el presente estudio se utilizaron 3 variedades comerciales de Sandia (*Citrullus lanatus*), las cuales serán obtenidas en Puerto Rico.

Variedades a utilizadas:

- ☞ Sugarbaby
- ☞ Grisón sweet
- ☞ Amaro yanato

5.3. Materiales de escritorio.

En este trabajo se utilizaron materiales como ser:

- ☞ Computadora
- ☞ Impresora
- ☞ Flash memoria
- ☞ Cámara
- ☞ Regla



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDÍA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

- ☞ Lapicero
- ☞ Lápiz
- ☞ Borrador
- ☞ Papel bom
- ☞ Cuaderno
- ☞ Máquina para calcular.

5.3. Materiales de campo.

En el campo se utilizaron los siguientes materiales:

- ☞ Pala
- ☞ Carretilla
- ☞ Regadera
- ☞ Wincha
- ☞ Azadón
- ☞ Rastrillo
- ☞ Motocultor
- ☞ Machete
- ☞ Balanza
- ☞ Pitas
- ☞ Estacas
- ☞ Vasos desechables

5.4. Métodos.

5.4.1. Método Experimental.

El método utilizado para llevar a cabo la investigación satisfactoriamente fue el experimental debido a la investigación que se realizó con el cultivo de sandía para evaluar comportamiento agronómico en nuestra región.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDIA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

El trabajo experimental se realizó en el Campus Universitario del Instituto Tecnológico de Puerto Rico, en la que se realizó la construcción de las parcelas experimentales.

Se realizó el replanteo de las unidades experimentales, dando el distanciamiento apropiado de los pasillos para poder realizar las labores culturales durante todo el desarrollo del cultivo.

Diseño del ensayo

Croquis de la unidad experimental (Ver Anexo N° 3).

Característica de la unidad experimental:

☞	Numero de tratamientos	3
☞	Número de repeticiones	3
☞	Número de unidad experimental	9
☞	Área de la unidad experimental	49m ²
☞	Número de surcos por unidad experimental	3
☞	Número de surcos a evaluar	3
☞	Separación entre bloques	1 m
☞	Distancia entre surco	2.5 m
☞	Distancia entre plantas	2.5 m
☞	Área total de la investigación	625 m ²



5.5. Preparación del Terreno en el Trabajo.

5.5.1. Limpieza del terreno.

Para la realización de este trabajo se utilizaron equipos que ayudaron con la limpieza tales como machete, rozadora. Estas herramientas agrícolas ayudaron a realizar esta labor con mayor rapidez en especial la rozadora.

Las malezas predominantes en el área donde se llegó a realizar el trabajo de investigación fueron las gramíneas. (Ver Anexo N° 4).

5.5.2. Preparación de sustrato.

La preparación de sustrato se lo realizó con tierra del lugar, tierra negra, aserrín y estiércol de ganado bovino, se realizaron diferentes dosificaciones para la preparación del sustrato que será utilizado para el almacigo de las semillas de sandía, para su correspondiente germinación.

Las mezclas que se utilizaron para la preparación de sustratos fueron las siguientes:

- Tres carretillas de tierra negra por una de estiércol de ganado bovino.
- Tres de tierra negra por media de aserrín
- Tierra negra recogidas del lugar.

Una vez realizado los diferentes sustratos, se fueron depositando la semilla a los vasos desechables de plástico el cual sirvió de almacigo para la germinación y desarrollo de las plántulas hasta su desarrollo óptimo para su trasplante según las características que requieren las plántulas aptas para trasplante a terreno definitivo.



COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDIA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

Se realizó la apertura de orificios en la base de los vasos, con la finalidad de que el agua no pueda retenerse y causar la asfixia de la planta por la retención del agua en el vaso de plástico que sirve como almaciguera. (Ver Anexo N° 5).

5.5.3. Almacigado.

El almacigado se lo realizó en vasos desechables con la siembra de la semilla en cada vaso desechable con un número de 3 semillas por vaso, para asegurar la germinación de una u otra semilla, la razón por la que se pusieron más de dos semillas por vaso fue que el porcentaje de germinación de la semilla era menor al 80%. (Ver Anexo N°6)

5.5.4. Raleo.

La operación del raleo se lo realizó de forma manual a los 20 días después de la siembra cuando las plántulas tenían tres hojas verdaderas o una altura de 10cm dejando en cada vaso 2 plantitas a objeto de evitar competencia.

5.6. Preparación del terreno.

Para la preparación y roturación del terreno se utilizó el motocultor el cual disponía del implemento agrícola para realizar esta actividad. (Ver Anexo N° 7).

5.6.1. Arada y Nivelación del Terreno

El arado del terreno se realizó con la finalidad de descompactar el suelo para mejorar la estructura del suelo debido a que en el área hortícola del Instituto Tecnológico de Puerto Rico, el suelo presenta una textura arcillosa.

La nivelación del terreno se realizó con un equipo agrícola que se llama roto cultor el cual disminuyo los terrones del suelo y también fue realizando la nivelación proporcionando una homogeneidad del terreno.

5.7. Labores cultivo



5.7.1. Trasplante

El trasplante se realizó a los 25 días después de la siembra en los vasos de plástico, cuando las plántulas tenían tres hojas verdaderas con un promedio de 10cm

Durante la realización del trasplante, las plántulas fueron depositadas en el terreno definitivo, con el sustrato que se encontraba alrededor de la raíz, con la finalidad de proporcionar mejor prendimiento.

La densidad en la que se fueron poniendo cada plántula fue de 2,5 por 2,5 de acuerdo al diseño experimental.

5.7.2. Riego

El riego se lo realizó de forma manual con regadera en los almácigos y en lugar definitivo, durante todo el desarrollo del cultivo, distribuyendo de forma homogénea el agua en cada uno de las plantas y cada unidad experimental. Con la finalidad de garantizar un mejor desarrollo en el cultivo.

El riego se realizó en el periodo de la tarde, con la finalidad de mantener más tiempo la humedad del suelo.

5.7.3. Control de malezas

El control de maleza en el área experimental se realizó de forma manual y con la ayuda de azadón a principio hasta que el cultivo vaya desarrollando y cubriendo los espacios vacíos para que posteriormente la misma planta sea quien controle el desarrollo de las malezas por competencia de espacio, luz y nutrientes en el suelo.

Al principio la limpieza de malezas fue frecuente con el objetivo de que estas no perjudiquen el desarrollo del cultivo. (Ver Anexo N° 8)

5.7.4. Control de Plagas y Enfermedades.



Durante el desarrollo del cultivo no se tuvieron problemas en cuanto al ataque de plagas y enfermedades. Que perjudique el normal desarrollo de la planta.

5.7.5. Cosecha

La cosecha de los frutos se lo realizó de forma manual, presentando las características fenotípicas de madurez.

Los métodos para determinar la madurez varía. Algunos de estos son: Cambio de color de la mancha que dé al suelo (donde se apoya el fruto) de blanco a un amarillamiento ligero. Cambio en los zarcillos cercanos al fruto, de verdes a marrones y secos. Golpearlos, si se produce un zumbido metálico no está maduro, si se produce un sonido suave y hueco, indica madurez. (Ver anexo N° 9)

VI. RESULTADOS.

El área total del trabajo de investigación presentó una superficie de 625 m². Teniendo un largo y ancho de 25 m. Cada unidad experimental presentó una superficie de 49m². Con un largo de 7 m. y un ancho de 7 m. cada unidad experimental presentó un pasillo de un metro con la finalidad de proporcionar el tránsito durante el desarrollo de las labores culturales.

En el presente trabajo de investigación se registraron los datos meteorológicos, y se tomaron diferentes variables de estudio durante el desarrollo del cultivo.

6.1. Días a la germinación

Se tomó el número de días desde la siembra hasta el día de la germinación la cual se registraron cuando el 50% más uno de las plantas que estaban en etapa de germinación habían germinado de acuerdo a las variedades en estudio que a continuación detallamos: la variedad Sugar baby a los 4 días y la variedad grimson sweet hasta los 9 días después de la siembra en los vasos plásticos de igual manera la variedad amaro ya nato hasta los 7 días alcanzó el 50% más uno de la germinación.

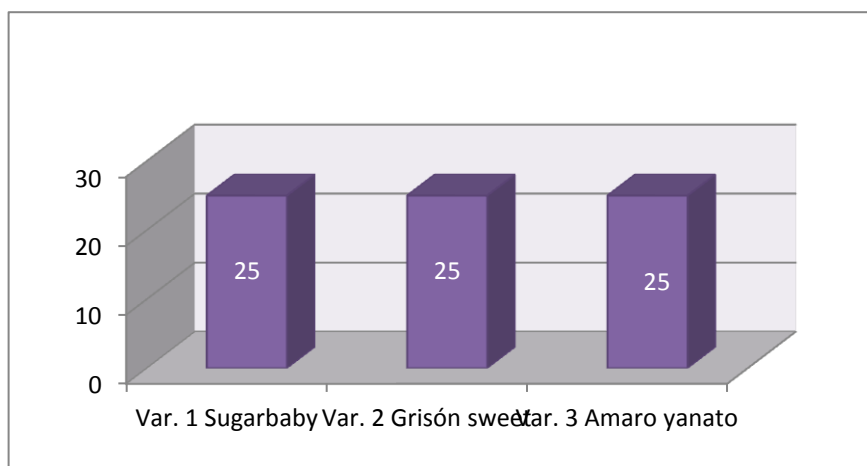


COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDIA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO



6.2. Días al trasplante

El trasplante se lo realizó a los 25 días después de la siembra, llevando las plantas al lugar definitivo cuando las plántulas tenían 3 hojas verdaderas y una altura de 10 cm, la variedad Sugar Baby fue la que a los 25 días presentó una altura de 15 cm a diferencia de las demás variedades.

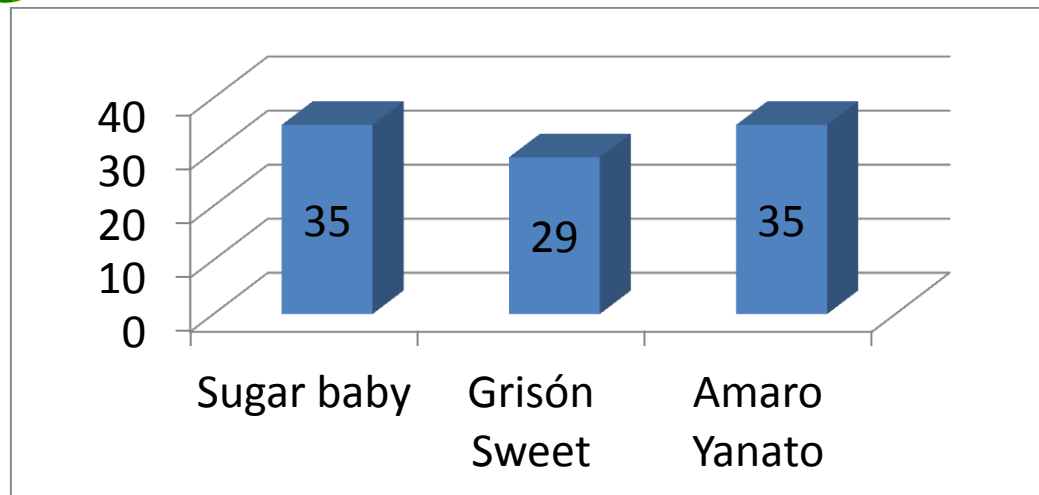


6.3. Días a la floración

Se tomó el número de días desde la siembra hasta la aparición de la primera flor abierta en cada unidad experimental en la cual se registraron cuando el 50% más uno de la población de cada parcela estaba en etapa de floración, las cuales se detallan a continuación: la variedad Sugar baby los 35 días y la variedad grimsons weet a los 29 días de igual manera la variedad amaro ya nato a los 35 días.

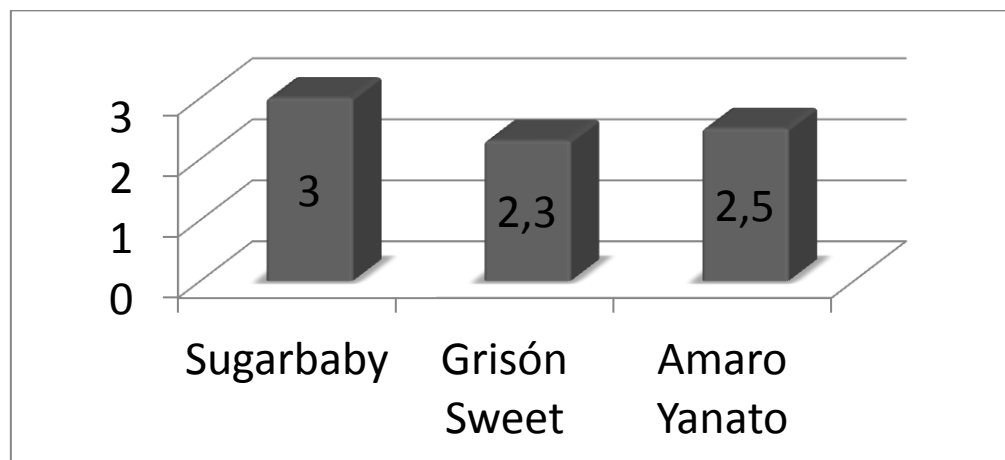


COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDIA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO



6.4. Largo de planta

Para obtener la largura de la planta de la sandía se midió a los 95 días después de la siembra al lugar definitivo midiendo desde el cuello de la raíz hasta el ápice en cm; la variedad que presentó mayor largura fue Sugar Baby con una largura de 3 metros y la de menor tamaño fue la variedad Grimson sweet con una largura de 2.3 metros y la variedad Amaro ya nato con una largura de 2.5 metros.



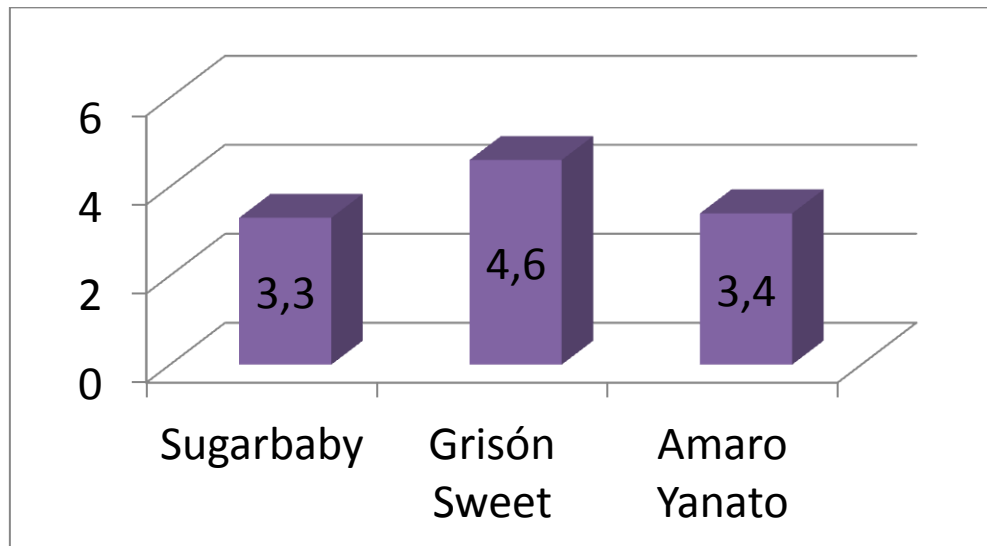
6.5. Número de frutos por planta.

Este dato se tomó de acuerdo a las variedades sumando los frutos por planta la cual se lo realizó de forma manual y la variedad que presentó mayor cantidad de frutos



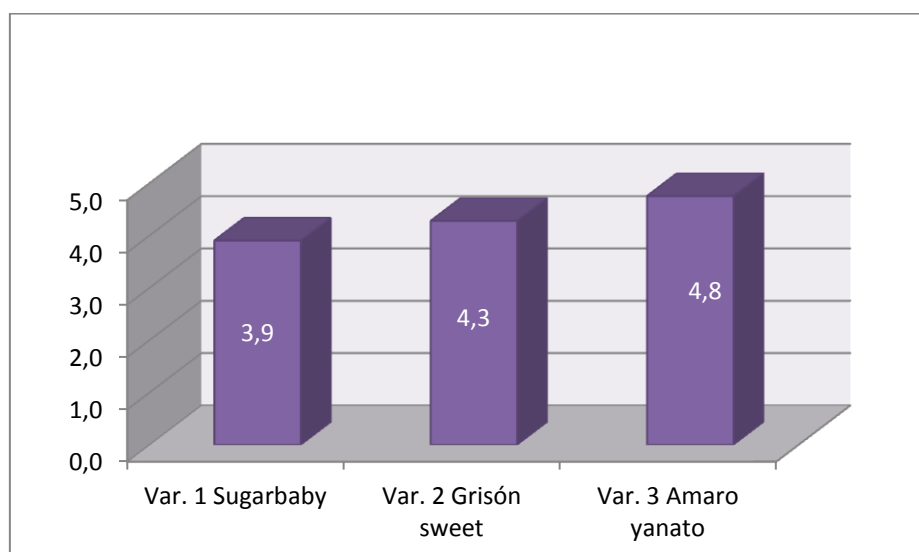
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO
DE TRES VARIEDADES DE SANDÍA
(*Citrillus lanatus*), EN EL MUNICIPIO DE PUERTO RICO

fue la variedad grimson sweet con un total de 4,6 frutos por planta y la variedad Sugar baby con un total de 3,3 frutos por planta de igual manera la variedad amaro ya nato con 3,4 frutos por planta.



6.6. Peso promedio por fruto

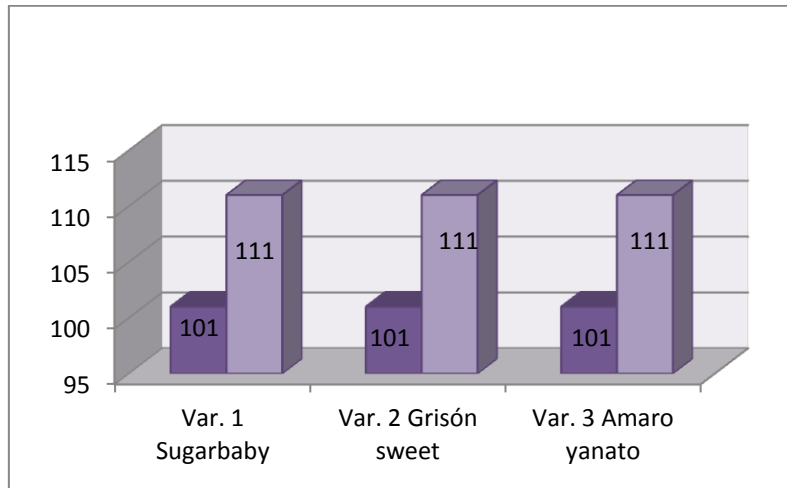
El peso promedio del fruto de la sandía, de la variedad Sugar baby fue de 3.9 kg, la variedad Grimson sweet con un peso de 4.8 kg y la variedad Amaro ya nato presentando un peso de 4.9 kg.





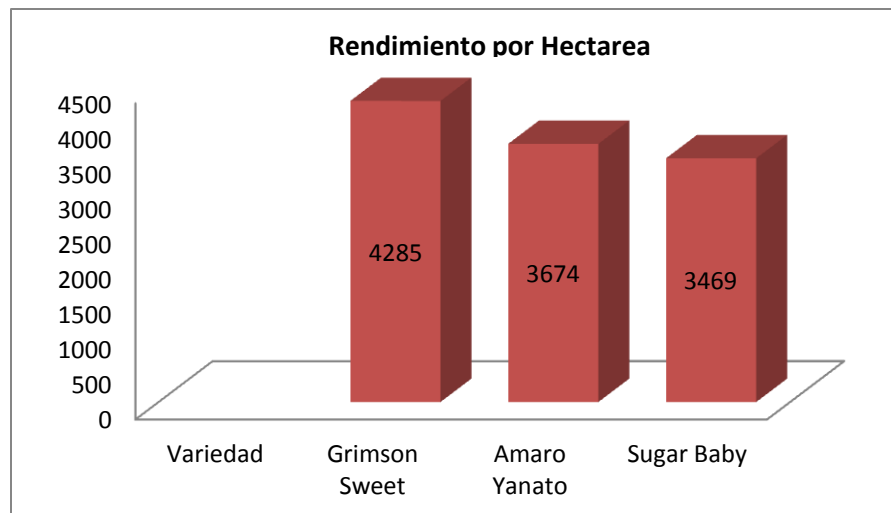
6.7. Tiempo total de cosecha

La primera cosecha se lo realizó a los 101 días desde la siembra, realizado de forma manual con los ingenieros del instituto tecnológico de Puerto Rico. La segunda cosecha se realizó 10 días después de la primera cosecha; llegando a tener un tiempo total de cosecha de 111 días.



6.8. Rendimiento

Concluido el trabajo de investigación, se llegó a los siguientes resultados en rendimiento/hectárea. Logrando con la variedad Grimson Sweet un rendimiento de 4285 fruto por hectárea, y la Amaro Ya nato con 3674 frutos por hectárea y con la variedad Sugar Baby con un rendimiento de 3469 frutos por hectárea.





VII. DISCUSIÓN.

De acuerdo a lo observado en el trabajo de investigación podemos notar claramente que el comportamiento agronómico de las 3 variedades cultivadas en el campo investigativo del cultivo de la sandía dentro del Instituto Tecnológico de Puerto Rico, la variedad que presentó y tuvo un mejor comportamiento y adaptabilidad en condiciones edacliámicas a nuestra región fue la variedad **GRIMSON SWEET** frente a las demás variedades.

El tiempo de duración de la investigación fue de 111 días, coincidiendo con el tiempo que menciona en su ensayo. Rubatzky (1997).

La densidad de siembra aplicada en el trabajo de investigación fue de 2.5 entre planta por 2.5 entre surco y un metro de distancia entre unidad experimental, coincidiendo con Schweers (1976), que menciona que cada planta requiere para su crecimiento de 2,3 m. El espaciamiento entre filas debe ser de 1,8 m o más, dejando 1 planta a 0,90 a 1m.

En el trabajo de investigación la variedad Grimson sweet, presentó forma redonda de gran tamaño, llegando a tener 5 kg., con las mismas características morfológicas que menciona Ramírez (1962), en su trabajo de investigación.

El ensayo se estableció en la época seca o de estiaje, en los cuales hubo meses que no se registró precipitación.



VIII. CONCLUSIÓN.

Durante la realización del trabajo en el Instituto Tecnológico de Puerto Rico dependiente de la Universidad Amazónica de Pando. Se tuvieron diversas dificultades para realizar el trabajo de investigación, el Municipio de Puerto Rico es una región pequeña en la cual no se conocen ningún tipo de investigaciones a cultivos agrícolas.

- El cultivo de la sandía se evaluó en meses de sequía desde de julio a octubre, en los cuales se tuvieron buenos resultados en el desarrollo de las plantas, teniendo una floración, fructificación, etc. acorde a las mencionadas en las bibliografías consultadas.
- La variedad que presentó mejor adaptabilidad a las condiciones de la región de Puerto Rico, fue, la GRIMSON SWEET, mostrando buen desarrollo foliar y mayor rendimiento.
- Hubo variedades que presentaron mejor uniformidad de sus frutos como es la AMARO YA NATO aunque menor cantidad de frutos con relación a la GRIMSON SWEET.
- La variedad SUGAR BABY mostró mejor palatabilidad de sus frutos.
- Las tres variedades de la investigación en relación a la época en que fueron sembradas, presentaron rendimientos aceptables y relacionados con la bibliografía consultada.
- En este trabajo de investigación se realizó la siembra en almaciguera, siendo un cultivo de siembra directa, llegando a la conclusión que es indiferente el método de siembra que se emplee.



IX. RECOMENDACIONES

El presente trabajo de investigación al ser concluido y tomando en cuenta los resultados obtenidos se determinó las siguientes recomendaciones:

1. Realizar trabajos de investigación utilizando diferentes densidades de siembra para poder determinar si existe significancia en cuanto al rendimiento.
2. Realizar trabajos utilizando diferentes tipos de fertilizantes orgánicos e inorgánicos para determinar el comportamiento y desarrollo con la aplicación de estos.
3. Reiterar el presente ensayo aprobando las épocas de siembra en diferentes localidades para determinar su adaptación a las condiciones edáficas y climáticas de nuestro departamento.
4. Realizar un previo estudio de suelo para conocer con exactitud las características físicas-químicas, con la finalidad de evaluar y comparar con fertilizantes orgánicos las mismas variedades.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. CASSERES,E, (1980), producción de hortalizas, tercera edición editorial IICA, san, Costa Rica 387 pp
2. DELGADO DE LA FLOR , F, TOLEDO ,J, casas ,A, ugas ,R, Siura ,s, (1987), cultivos hortícolas datos básicos, ediagraria, Universidad Agraria la Molina.
3. GIOCONI, M, V,(1988), Cultivo de hortaliza ,VI edición ,editorial universo Chile 308.
4. Enciclopedia de la agricultura y la ganadería Océano/ Centrum.
5. RAMIREZ, A,F,(1962) ensayo de abonamiento Océano /Centrum.
6. ROBINSON ,R, Wand DECKER WALTERS ,D,S,(1997)cucurbits ,crop production Scencem in horticulture N°6,CAB International
7. FERNANDES GONSALES, j, Doctor Ing. Agrónomo Catedrático de Producción Vegetal Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería.
8. JAWETZMELNICK Y ADELBERG. Microbiología Médica. Ed 18va, México DF: Manual moderno. México D.F; 2005. p 243-56
9. Programa de Investigación en Hortalizas, Perú, 105 pp
10. VALIDEZ, L., A., (1994) Producción de Hortalizas, Editorial Limosa S.A. de C.V., IV Edición, México, 298 pp.
11. SCHWEERS, V.H., (1976), Watermelon Production, University of California, Leaflet 2672.
12. (.www.infoagro.com Portal con información Agrícola)

ANEXOS

Anexo Cuadro Nº 1

Temperatura Optima Para el desarrollo de la planta

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-

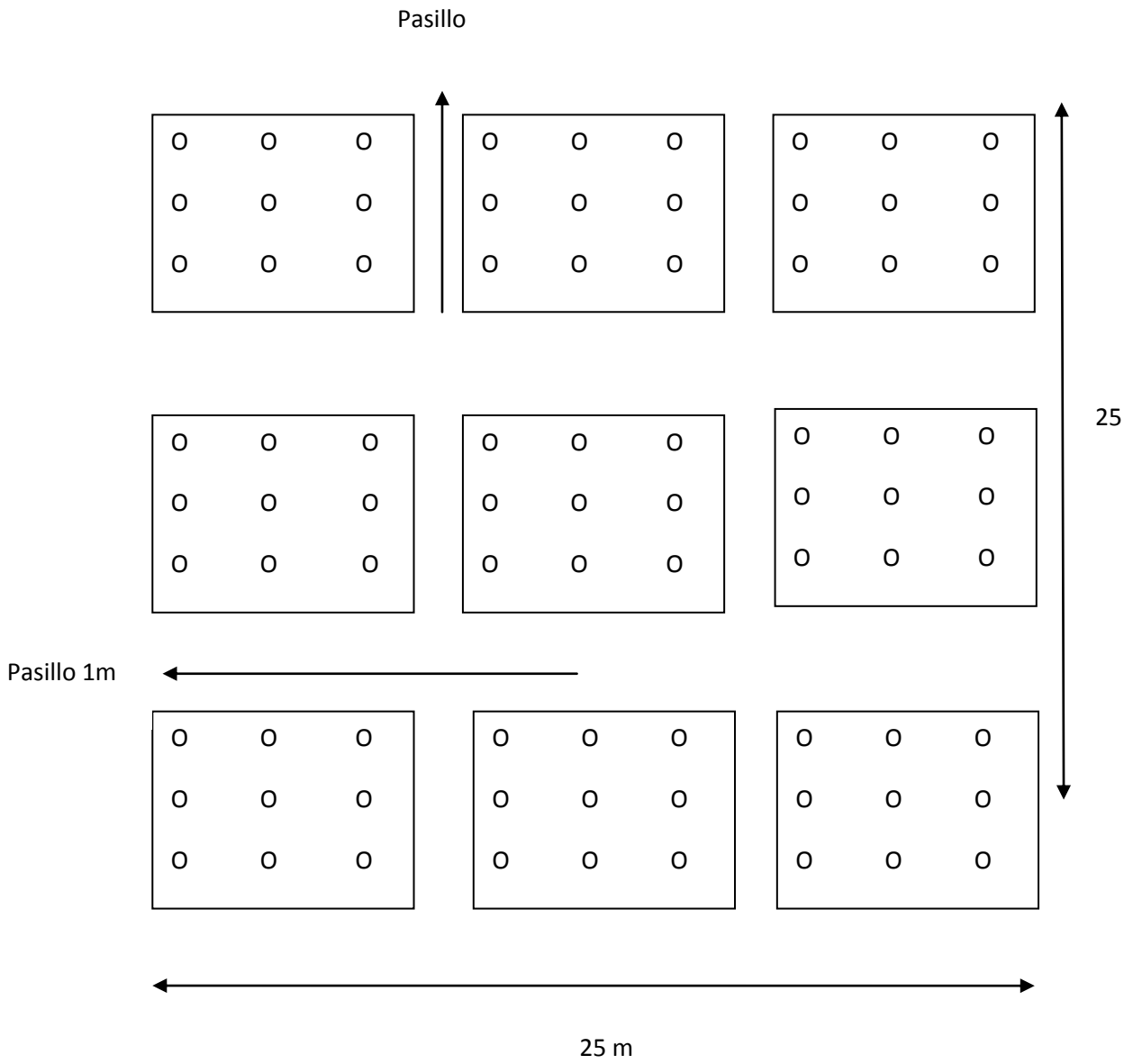
Anexo2

Valor energético y nutritivo de 100 gramos de Sandía:

Kilojulios	149
Kcalorías	35
Proteínas	0,6 grs
Grasas	0,2 grs
H. de Carbono	7,7 grs
Fibra mineral	0,4 grs
Agua	93 gr
Fósforo (P)	9 mgrs
Caroteno	200 µgr
Vitamina B1	45 µgr
Vitamina B2	50 µgr
Vitamina B3	150 µgr
Vitamina C	6 mgr
Calcio (Ca)	12 mgrs
Potasio (K)	157 mgrs
Hierro (Fe)	0,3 mgrs

Anexo Cuadro N° 3

Área Total Experimental



Anexo Imagen N° 1
Limpieza del Terreno



Anexo Imagen N° 2
Preparación del sustrato



Anexo Imagen N° 3
Almacigado



Anexo Imagen N° 4
Preparación del terreno



Anexo Imagen N° 5
Trasplante



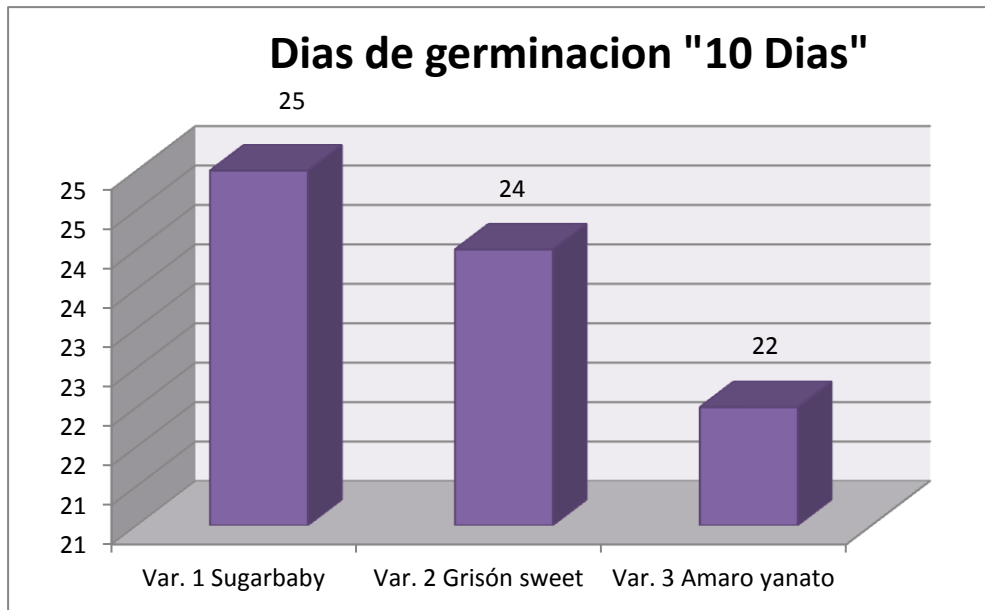
Anexo Imagen N° 6
Control de malezas



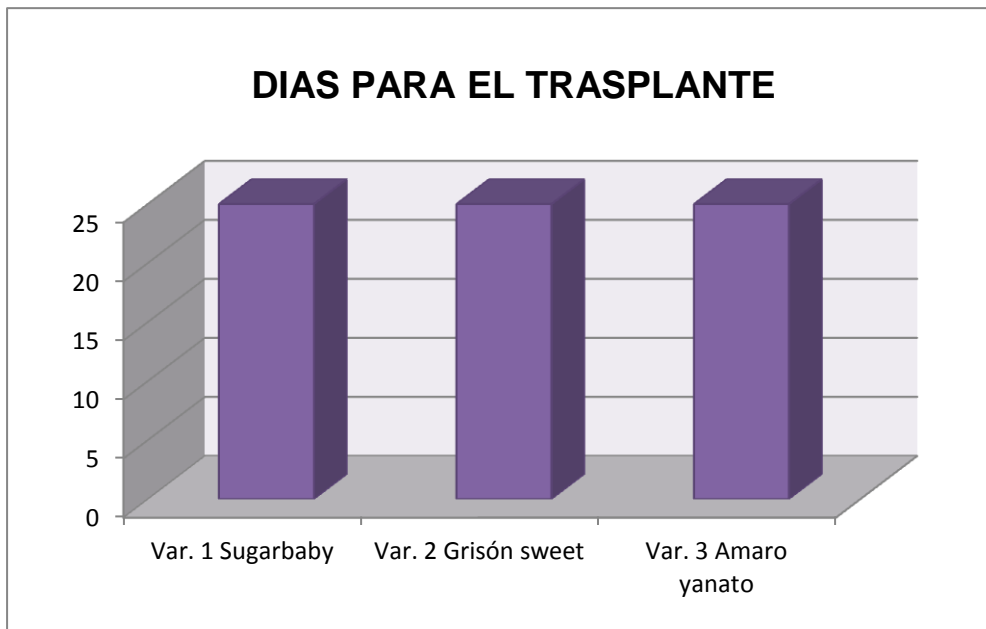
Anexo Imagen N° 6
Cosecha



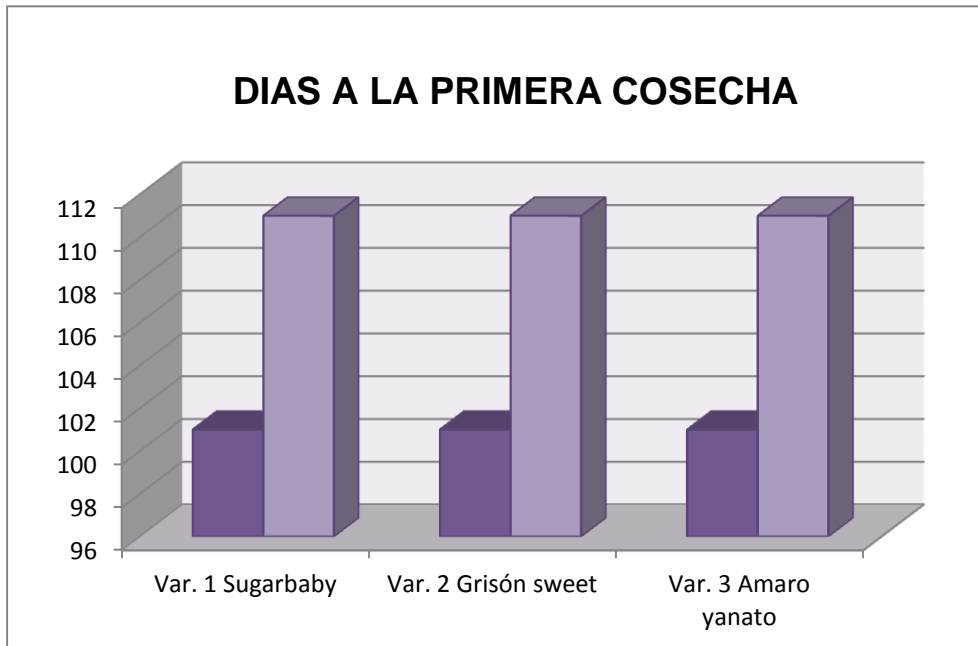
Anexo Diagrama Nº 1
Días de Germinación



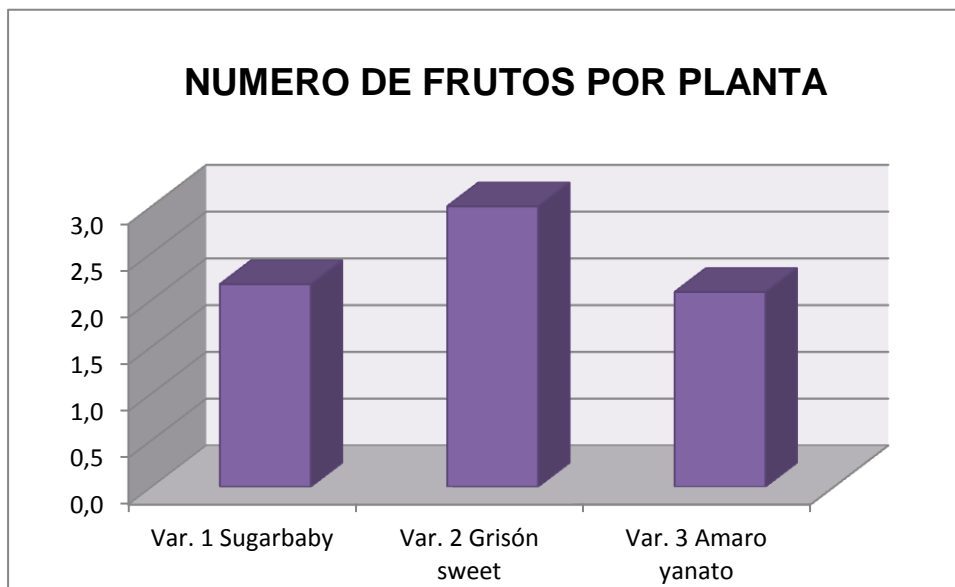
Anexo Diagrama Nº 2
Días al Trasplante



Anexo Diagrama N° 3
Días a la Cosecha



Anexo Diagrama N° 4
Número de Frutos/Planta



Anexo Diagrama N° 5
Peso promedio por fruto

