

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO  
UNIDAD ACADÉMICA LAS PIEDRAS  
ÁREA CIENCIAS BIOLÓGICAS NATURALES  
PROGRAMA SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA



**PASANTÍA**

**“EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE ABONO ORGÁNICO EN EL CULTIVO DE LA SANDÍA (*Citrullus lanatus*) EN LA UNIDAD ACADÉMICA LAS PIEDRAS, MUNICIPIO PUERTO GONZALO MORENO, PROVINCIA MADRE DE DIOS, DEPARTAMENTO PANDO.”**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
TÉCNICO UNIVERSITARIO SUPERIOR EN  
AGROPECUARIA**

**POSTULANTE** : Univ. Cinthia Karola Tuno Camaconi  
**TUTOR** : Lic. Luis A. Oliveira Carrillo

LAS PIEDRAS, PANDO- BOLIVIA.  
GESTION 2014.

**HOJA DE APROBACIÓN**

.....  
ING. JORGE MILTON BECERRA M.  
**TRIBUNAL**

.....  
LIC. CLAUDIA L. BANZER DOMINGUEZ  
**TRIBUNAL**

.....  
DR. FREDDY DOMINGUEZSTADLER  
**TRIBUNAL**

.....  
LIC. LUIS A. OLIVEIRA CARRILLO  
**TUTOR**

## ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN .....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	3
3. OBJETIVOS.....	4
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	4
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO DE PASANTÍA .....	4
4.1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EXPERIMENTAL .....	4
4.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	5
4.3 POBLACIÓN BENEFICIADA .....	5
5. ACTORES INVOLUCRADOS .....	5
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS .....	6
7. FENOLOGÍA DE LAS PLANTAS DE SANDIA .....	9
ETAPA FENOLÓGICA DÍAS DESDE LA SIEMBRA .....	9
8. PLAGAS Y ENFERMEDADES .....	10
9. MANEJO CURATIVO.....	11
9.1 MANEJO PREVENTIVO .....	11
9.2 MANEJO CURATIVO.....	12
10. OTROS INSECTOS IMPORTANTES .....	14
11. TUNELILLOS.....	19
12. PODA.....	20
13. POLINIZACIÓN .....	20
14. RECOLECCIÓN .....	21
15. MARCOS DE PLANTACIÓN .....	21
16. FERTIRRIGACIÓN.....	22
17. ENFERMEDADES .....	25
18. MÉTODOS PREVENTIVOS Y TÉCNICAS CULTURALES.....	25
19. CONTROL QUÍMICO .....	25
20. POS COSECHA .....	26
20.1 COSECHA.....	26

21. CALIDAD .....	27
22. TEMPERATURA ÓPTIMA .....	27
23. HUMEDAD RELATIVA ÓPTIMA.....	28
24. EFECTOS DE LAS ATMÓSFERAS CONTROLADAS (AC) .....	28
25. FISIOPATÍAS .....	28
26. DAÑO FÍSICO .....	28
27. ENFERMEDADES.....	28
28. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HONGOS.....	29
29. CONSIDERACIONES ESPECIALES .....	29
30. COMERCIALIZACIÓN. ....	30
31. VALOR NUTRICIONAL.....	30
31.1 VALOR NUTRICIONAL DE LA SANDÍA .....	30
32. RENDIMIENTO .....	31
33. CONCLUSIÓN .....	31
34. RECOMENDACIÓN .....	32
BIBLIOGRAFÍA	

*AGRADECIMIENTOS*

*A Dios por darme la vida, la salud y a mis Padres por las tantas noches de desvelo y entrega incondicional, por sus consejos y orientación que fueron cruciales para la formación por ser la solución en los momentos difíciles, por su comprensión y por creer en mí.*

*A los miembros del tribunal revisor, por sus sugerencias observaciones y correcciones al proyecto e informe final de la investigación.*

*A los docentes del programa académico Sistema de Producción Agropecuaria, por su paciencia, su comprensión y sus sabios consejos durante mi formación profesional.*

*A la Unidad Académica las Piedras, a su Director y Personal Administrativo, por su apoyo durante mi formación y en la elaboración de la presente investigación.*

*A mis compañeros de la universidad, por los momentos de amistad compartidos a lo largo de toda la carrera.*

**DEDICATORIA**

*El presente trabajo está dedicado:*

*A, Dios por ser fuente de energía e inspiración que iluminó mi diario vivir y por su infinito amor y bendiciones, porque ha concedido los deseos de mi corazón y ha salido al encuentro con bendición, sabiduría y fortaleza*

*A mis padres, por las enseñanzas, y apoyo a mi esposo por toda su, comprensión y ejemplo, confianza y gran apoyo el cual perdura siempre en mi vida, y a mi hijo..*

*A todos los estudiantes y la sociedad que necesite una orientación y guía para aportar sobre la conservación de los productos agrícolas, lo cual será de gran ayuda para la población.*

*CINTHIA KAROLA TUNO CAMACONI*

## 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 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. 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: GrimsonSweet, resistente, SugarBaby, 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 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 Tonelada 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.

El presente trabajo de investigación está estructurado en las siguientes actividades desarrollado en tres meses iniciando desde la ubicación del terreno, preparación del área elegida, elaboración del sustrato utilizado, Evaluamos del abono orgánico adecuado para el desarrollo, crecimiento y producción de la sandía (*Citrulluslanatus*).

Demostramos la cantidad de agua necesaria para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Generamos información sobre el manejo adecuado en el cultivo

## **2. JUSTIFICACIÓN.**

En la comunidad las piedras, 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 dos tipos de sustrato para su mejor desarrollo de y 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.

## **3. OBJETIVOS.**

### **3.1. Objetivo General.**

Evaluación de dos tipos de abono orgánico en el cultivo de la Sandía (*Citrulluslanatus*) en el centro de producción de la Unidad Académica Las Piedras, Municipio Puerto Gonzalo Moreno, provincia Madre de Dios, Departamento Pando.

### **3.2. Objetivo Específicos**

- Evaluar cuál es el abono orgánico adecuado para el desarrollo, crecimiento y producción de la sandía (*Citrulluslanatus*).
- Demostrar la cantidad de agua necesaria para el crecimiento y desarrollo de las plantas de la Sandía (*Citrulluslanatus*).
- Generar información sobre el manejo adecuado en el cultivo de la Sandía(*Citrulluslanatus*)

## 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO DE PASANTÍA

### 5.1. Ubicación y Descripción del Área Experimental.

Este trabajo de investigación se realizó en los predios del área de producción de la Unidad Académica Las Piedras, dependiente de la Universidad Amazónica de Pando, que se encuentra ubicada en la comunidad de las piedras, del departamento Pando, la cual está ubicada a orillas del río puerto Hamburgo, que desembocan en el río madre de Dios.

### 4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA



### 4.2 POBLACIÓN BENEFICIADA

Beneficiará a la población universitaria que realice El presente proyecto de investigación cubrirá ese vacío y dará respuesta a muchas interrogante hasta hora sin definición en la producción de especies hortícola en el caso particular de la sandía (*Citrulluslanatus*) que viene hacer el sujeto de estudio.

Esperamos que este seguimiento investigativo contribuya a mejorar los actuales patrones productivos en función a las actuales demandas de consumo.

## **5. ACTORES INVOLUCRADOS**

Comunidad Las Piedras y la Unidad Adámica Las Piedras del Municipio de Gonzalo Moreno, asociación de productores las piedras,

## **6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS**

De acuerdo a la misión y visión que tiene la Universidad, es formar profesionales técnicos capaces en el desempeño y aporte al desarrollo local, región y departamental,

El presente proyecto de investigación cubrirá ese vacío y dará repuesta a muchas interrogantes hasta hora sin definición en la producción de especies hortícola en el caso particular de la sandía (*Citrulluslanatus*) que viene hacer el sujeto de estudio.

Se implementó tres “parcela demostrativas de 10m x 20m”. Para esto se tomó primeramente el punto de referencia con el GPS, se realizó el diseño de las parcelas, posteriormente se hizo la limpieza del área, luego se procedió a la preparación de los tipos de abonos orgánicos (1. Tierra negra + estiércol de ganado + chala de arroz, 2 tierra ribereña + estiércol de ganado + chala de arroz) luego se aplicó directamente a cada una de las parcelas demostrativas, se utilizó el método de siembra directa, la densidad de siembra será de 30cm x 30 cm en cuadrado, se realizaran registros diarios a partir de la siembra de la semilla, se utilizara semillas de sandías adaptadas a la zona, de ser posible seleccionadas, mejoradas o certificadas. La cimbra se realizó el 24 de septiembre en las parcelas demostrativas.

Se siembra después de que el suelo se caliente y cuando todo peligro de las abundantes lluvias ya se haya alejado. Las sandías crecen mejor en un suelo areno-limoso, aunque las producciones en suelos arcillosos pueden aumentarse considerablemente levantando los surcos, agregando residuo orgánico (mulch) y cubriéndolo con una capa plástica de color negro.

### **Espacio y Profundidad Para Siembra**

Las vides (viñedos) de sandía requieren espacio considerable. Plante semillas a una pulgada de profundidad y 6 pies de distancia sobre el surco o camellón. Deje entre 7 a 10 pies entre las filas. Después de que se establezcan las plantas en el semillero, ralee hasta dejar las tres mejores plantas por surco. Plante trasplantes individuales de 2 a 3 pies de distancia o trasplantes dobles de 4 a 5 pies de distancia en las filas.

Plante semillas en interiores (o invernaderos) 3 semanas antes de plantarlas en su jardín. Plante 2 ó 3 semillas en tierra preparada para germinar, macetas o paquetes con celdas separadas; y ralee hasta dejar una o dos de las mejores platas. Para los tipos caros sin semillas, plante una semilla por maceta o celda y elimine las que no germinan. No comience demasiado temprano - trasplantes grandes de semillero no producen bien. Los semilleros en interiores o invernaderos requieren una temperatura caliente, idealmente entre 80 y 85° F. Ponga plástico negro sobre el surco antes de plantar. Utilice un fertilizante iniciador al trasplantar. Si usted produce sandías sin semillas, debe plantar una variedad estándar en toda la plantación. Las variedades de sandía sin semillas no tienen el polen fértil necesario para polinizar y fijar la fruta.

Las sandías se deben mantener libres de malas hierbas, haciendo una limpia o aporque superficial con azadón. Las plantas tienen raíces moderadas profundas; y el riego es raramente necesario, a menos que el tiempo se ponga seco por un largo periodo. En áreas más frescas, los productores experimentados pueden usar cubiertas flotantes de surco, riego por goteo y residuo orgánico de plástico negro, para producir una buena cosecha en una estación corta.

### **ASPECTOS BOTÁNICOS:**

#### **a) Raíz**

Las raíces de la sandía son muy ramificadas y se desarrollan de acuerdo al suelo y otros factores, posee una raíz pivotante que puede profundizar hasta 2 metros, las raíces laterales pueden alcanzar hasta 0.8 metros de longitud llegando a formar un diámetro radicular de aproximadamente 4 metros. La mayor distribución de las raíces se encuentra entre los 20 y 40 centímetros de profundidad.

#### **b) Tallo**

De los 25 a 30 días después de la germinación, el tallo es erecto y posee alrededor de 5 hojas verdaderas, luego se hace decumbente o rastrero alcanzando una longitud de hasta 5 metros de largo, posee 5 aristas y está cubierto de vellos blancucinos. Del tallo principal se forman ramas primarias y sobre éstas las secundarias.

**c) Hojas**

Las hojas son simples, grandes, alargadas, de contorno triangular, pudiendo ser ligera o profundamente lobuladas, dentadas, pilosas, de color verde pardo, cubierta de una capa de células incoloras que les dan resistencia a la sequía y las protege de las quemaduras del sol.

**d) Flor**

La sandía es una planta monoica con flores masculinas y femeninas(a veces dioicas), que se forman en las axilas de las hojas y tienen un color generalmente amarillento. La mayoría de las flores se forman en las ramificaciones secundarias, apareciendo primero las masculinas, las flores hermafroditas y femeninas se forman en la parte terminal de las ramificaciones y en las axilas de la novena hoja hasta las 17-20 hojas separadas cada 2-3 hojas, por esta razón no se justifica el despunte de este cultivo. Las flores hermafroditas se caracterizan por poseer estambres que recubren el estigma, el cual es corto y está formado por tres partes, cada una de las cuales corresponde a un lóculo del ovario.

El proceso de polinización en la sandía es generalmente cruzado y realizado por abejas, las flores hermafroditas son polinizadas principalmente por las hormigas y Thrips, las cuales en horas de la mañana realizan esta actividad en mayor proporción que las abejas. Se ha establecido que las plantas andromonoicas forman frutos redondeados y las de flores masculinas y femeninas producen frutos generalmente alargados.

**e) Fruto**

Es una baya que presenta diferentes formas: redondeadas, oblongas, ovaladas y cilíndricas; la corteza es verde, lisa o rayada y la pulpa puede ser de color amarilla, verde pálida, blanca, anaranjada hasta rojo intenso. El sabor de la pulpa es dulce y está formado por células parenquimatosas.

El peso de los frutos difiere según la variedad desde las cinco libras hasta las cincuenta libras.

### f) Semilla

Casi siempre de forma elipsoidal, siendo más delgadas de la parte del hilo, con superficie lisa, áspera y color variado (café oscuro o claro), negro, blanco.

La madurez de las semillas se logra a los 15 días después de la maduración de la pulpa; si se sacan antes o después disminuye el porcentaje de germinación.

## 7. FENOLOGÍA DE LAS PLANTAS DE SANDIA

### ETAPA FENOLÓGICA      DÍAS DESDE LA SIEMBRA

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

Consiste en cubrir el suelo/arena generalmente con una película de polietileno negro de unas 200 galgas, con objeto de: aumentar la temperatura del suelo, disminuir la evaporación de agua, impedir la emergencia de malas hierbas, aumentar la concentración de CO<sub>2</sub> en el suelo, aumentar la calidad del fruto, al eludir el contacto directo del fruto con la humedad del suelo. Puede realizarse antes de la plantación, o después para evitar quemaduras en el tallo.

## 8. PLAGAS Y ENFERMEDADES

Nombre Común: Mosca Blanca

Nombre científico: Bemisiatabaci (Gennadius), (Homóptera)

Daños: Las ninfas y adultos succionan los nutrientes de la planta y provocan trastornos en el desarrollo de ella. Por la inyección de saliva durante el proceso de succión se producen manchas cloróticas sobre las hojas de las plantas, infestaciones severas pueden provocar defoliación.

Las ninfas excretan mielecilla sobre las hojas, la que sirve de sustrato para el desarrollo de Capnodium responsable de la formación de fumagina que disminuye el proceso de fotosíntesis y causa reducción en el rendimiento. El daño más severo se produce por la transmisión de gemini virus que provocan enanismo y trastornos que hacen que la planta no produzca frutos.

#### Manejo preventivo

- Sembrar más denso y eliminar plantas infectadas.
- Revisar el cultivo periódicamente.
- Utiliza Mulch plástico.
- Eliminar las malezas hospederas.
- Sembrar barreras rompe viento para minimizar el movimiento de las moscas blancas.
- Producir plántulas bajo condiciones controladas.

### 9. Manejo curativo

- Aplicar insecticida selectivo si se registran altas poblaciones del insecto.
- Aplicar extractos de Nim como repelencia para los adultos.

Nombre Común: Minador de la hoja

Nombre Científico: Liriomyzasativae

Daño: Las larvas penetran la epidermis y se alimentan succionando la savia, en este proceso ellas dejan un rastro bien característico al cual deben su nombre. Los minadores dejan galerías en el tejido foliar de forma estrecha y sinuosa. Cuando el ataque es severo, los minadores pueden provocar que las hojas se sequen y caigan.

#### 9.1 Manejo preventivo

- Alimentar y guardar bien las plantas para aumentar su resistencia.
- Eliminar las malezas hospederas dentro y alrededor del área de cultivo.
- Sembrar tomate en asocio con frijol.

#### Manejo

- Minimizar las aplicaciones de plaguicidas para conservar los enemigos naturales.

- Aplicar un plaguicida cuando más del 20% del área foliar de la planta esté afectada.

### **Observaciones:**

Productos a base de *Bacillusthuringiensis* dan resultados regulares porque no daña la larva que está dentro de la mina.

Nombre Común: Cortador, tierrero, nochero, rosquilla, cuerudo, gusano cortador negro, cortador de piel granulada.

### **Nombre científico: Agrotisipsilon**

Daño: Las larvas grandes cortan o atraviesan los tallos a ras del suelo. Las pequeñas raspan los tallos, debilitando la planta. Todos los estadios atacan los tubérculos en el suelo, perforándolos y permitiendo la entrada de patógenos u otros insectos. Asimismo, pueden dañar las hortalizas y frutos en contacto con el suelo. Esta plaga es más importante durante la época seca y en lotes donde existen muchas malezas gramíneas inmediatamente antes de la siembra del cultivo.

### **Manejo preventivo**

- Preparar bien el suelo, para reducir una gran parte de las larvas y pupas presentes.
- Aumentar la densidad poblacional de las plantas para compensar pérdidas causadas por el daño de larvas en lotes con historial de daño.
- Aplicar riego permanente para bajar la población de las larvas.
- Eliminar malezas con bastante tiempo antes de la siembra.

### **9.2 Manejo curativo**

- Hacer recuentos antes de la siembra, 25 muestras de suelo de 30 x 30 x 20 cm. de profundidad en diferentes lugares por cada lote que se sembrará. El nivel crítico depende del cultivo y la densidad de siembra. En lotes donde hay mucha presencia de malezas gramíneas, se recomienda la inspección, del suelo y de

las malezas. En siembras jóvenes, se debe inspeccionar el suelo alrededor de las plántulas cortadas.

- Aplicar insecticidas de contacto o ingestión durante la noche.
- Usar cebos envenenados (insecticida mezclado con afrecho o aserrín, melaza y agua).

Colocarlos al atardecer a una distancia de uno a dos metros entre postura en las áreas infestadas. Para cultivos valiosos hacer aplicaciones de insecticidas granulados en la base de las plantas.

- Crear un ambiente adecuado para los parasitoides larvales de pupas y de adultos, y depredadores como hormigas y varios escarabajos y nemátodos entomófagos.

Nombre Común: Gallina ciega

Nombre científico: Phyllophagasp.

**Daños:** Con la primera lluvia, en los meses de mayo a junio, ellas comienzan a activarse, moviéndose hacia las capas menos profundas donde llegan las raíces de las plantas. Al alimentarse de las raíces y bases de los tallos, causan daños graves a los cultivos.

### **Manejo preventivo**

Para conocer la población de gallina ciega presentes en la parcela, se hacen cinco hoyos bien distribuidos en toda la parcela. Cada hoyo debe ser de 30 cm. de largo, 30 cm. de ancho y 30 cm. de profundidad. La tierra recolectada de los hoyos se pone sobre un plástico blanco para contar las larvas presentes.

Si se encuentran más de 3 larvas grandes o 5 larvas medianas en los cinco sitios, se considera que la población de gallina ciega en la parcela es alta y es necesario tomar algunas medidas de control.

Al preparar temprano el terreno en el verano, con una roturación profunda, o con varios pases de arado, al inicio de la época de lluvia, las larvas sobrevivientes en el suelo quedan expuestas al aire libre y al sol, se mueren por secamiento o porque las gallinas, pájaros y sapos se las comen.

- Es importante realizar un muestreo justo antes del trasplante, para conocer la población de Decis (0.5 litros por manzana en 200 litros de agua) en la base de las plántulas recién transplantadas para protegerlas.
- Utilizar insecticidas granulados en el suelo para el control de larvas.
- Aplicar insecticidas a las semillas.
- Practicar la rotación de cultivos con leguminosas de cobertura.

### **Manejo curativo**

Al encontrar poblaciones altas, se deben proteger las plantas para prevenir el daño. Para esto, se pueden lavar las raíces de las plántulas, y espolvorear ligeramente con polvo de torta molida de Nim.

Para proteger 15,000 plántulas que se plantan en una manzana, es necesario utilizar de 2 a 4 libras de torta molida de Nim. También se puede aplicar con una bomba de mochila un insecticida como Lorsban (1litro por manzana en 200 litros de agua).

## **10. OTROS INSECTOS IMPORTANTES**

- Tortuguilla (*Diabrotica* sp.).
- Afidos o pulgones (*Aphis* spp.).
- Minadores de hojas (*Agromyza* y *Liriomyza*).
- Gusano soldado (*Spodoptera exigua*).

Nombre Común: Nematodoagallador

Nombre científico: *Meloidogyn* sp.

Biología: El ciclo de vida es de 3 semanas hasta varios meses, depende de las condiciones agroclimáticas; se le llama Nematodoagallador, por las agallas que se forman en el sistema radicular de las plantas atacadas por éste.

Daño: Hay dos patologías en las plantas infectadas; las células de la corteza y el periciclo que están próximas a los juveniles se convierten en agallas. Cada juvenil.

Infecioso estimula un agrandamiento. Bajo infecciones severas se pueden formar agallas del tamaño de nueces.

El segundo efecto patológico se inicia cuando los juveniles infecciosos penetran la raíz y se asientan para alimentarse; los síntomas de las partes aéreas de las plantas

son similares a los que normalmente se ven en otras enfermedades radiculares. Estos incluyen marchites, clorosis, enanismo y reducción en cantidad y calidad de frutos; el sistema radicular se reduce y se notan varios grados de necrosis.

El daño causado por el nematodo a los tejidos superficiales de las raíces permite la entrada de patógenos y bacterias.

### **Manejo preventivo**

- Usar variedades tolerantes.
- Sembrar plantas antagónicas dentro de los cultivos; entre ellas flor de muerto o marigold, higuierillo y otros.
- Calentar el suelo por medio de plástico transparente y el sol.
- Practicar el barbecho en período de sequía.
- Limpiar herramientas, maquinarias para evitar la entrada del nematodo a otras áreas.

### **Manejo curativo**

- Mantener un ambiente adecuado para aumentar parásitos y depredadores de huevos, juveniles y adultos.
- Aplicar un nematicida. Algunos fumigantes son biocidas que no solamente controlan nemátodos sino que plagas en general.

### **Enfermedades:**

- Mildiu Velloso (es el factor más limitante en la época lluviosa para el cultivo de sandía en El Salvador)

**Agente Causal:** Pseudoperonosporacubensis

**Distribución:** En todo el país en áreas cultivadas de plantas pertenecientes a la familia de las cucurbitáceas.

**Síntomas:** Se manifiesta en las hojas y tallos como manchas amarillas, cuando existe alta humedad relativa se desarrolla velloso en el haz y envés de las hojas y

cuando se desarrolla adquiere el aspecto blanquecino hasta cubrir completamente el follaje, las plantas mueren en caso contrario la producción disminuye drásticamente.

### **Condiciones para el desarrollo de la enfermedad:**

El hongo es diseminado a grandes distancias por corrientes de aire, por salpicaduras de las lluvias o transmitido a plantas sanas por trabajadores del campo y herramientas. La enfermedad se desarrolla rápidamente bajo temperatura de moderada a caliente, siempre que haya presencia de agua sobre las hojas. La niebla, el rocío o un régimen abundante de lluvias representan condiciones muy favorables para el desarrollo de la enfermedad.

### **Control**

Usar siempre variedades resistentes cuando ello sea posible. Un sistema

Denominado Blite-cast ha sido usado con éxito en ciertas áreas para predecir la aparición de la enfermedad y programar aplicaciones.

- Mal del talluelo o Damping Off

### **Agente Causal:**

Pythiumsp., Rhizoctoniasolani, Thielaviopsisbasicola, Acremoniumsp., Fusarium equiseti, y otros hongos.

### **Síntomas:**

Pythiumsp. Las plántulas se toman verdes opacas y los cotiledones se caen. Se pueden observar también lesiones húmedas a nivel del suelo. Finalmente las plantas se marchitan o mueren. Algunas veces las plántulas mueren antes de emerger.

Rhizoctoniasolani. En plántulas jóvenes los síntomas son similares a los descritos para Pythiumsp. En plántulas adultas el hongo ataca solamente la corteza produciendo una lesión hundida de color marrón o pardo-rojizo.

Thielaviopsis básica la. Las lesiones comienzan con un color grisáceo a rojizo, volviéndose casi inmediatamente negras. En suelos húmedos una capa con apariencia de escarcha puede cubrir parte de la lesión negra.

Fusarium sp. Se desarrolla sobre la corteza del hipocotilo una lesión pardo-rojiza. El hongo puede causar damping off pre y post emergente.

### **Condiciones para el desarrollo de la enfermedad:**

Esta enfermedad ocurre frecuentemente cuando existe alta densidad de plantas, suelos muy húmedos, deficiente aireación y durante días nublados.

### **Control:**

Prácticas culturales que eviten condiciones prolongadas de alta humedad del suelo y pobre aireación del mismo reducirán la presencia de la enfermedad. Otras medidas de control incluyen evitar los suelos compactados, la preparación de camas o surcos elevados para tener un buen drenaje, y el evitar largos períodos de riego. En algunos casos el

Tratamiento de la semilla con fungicidas puede evitar la presencia de la enfermedad.

Semilla de alta calidad con un buen vigor reduce el riesgo de damping off. Para mantener el vigor de la semilla, ésta deberá ser almacenada en un lugar fresco y con baja humedad.

### **Gomosis del Tallo**

#### **Agente Causal:**

Mycosphaerellamelonis (Didymellabryoniae)

#### **Síntomas:**

A menudo la infección inicia como un marchitamiento en el margen de la hoja progresando hacia el centro, finalizando en un ennegrecimiento de la hoja. Los tallos infectados desarrollan úlceras que producen un fluido gomoso rojo o marrón característico. Pequeñas estructuras negras se van desarrollando dentro del tejido infectado. Los tallos sufren un estrangulamiento, causando la muerte de los tejidos por encima de este punto.

### **Condiciones para el desarrollo de la enfermedad**

El hongo sobrevive de una estación a otra sobre cultivos infectados, maleza o residuos de otros cultivos. Puede también transmitirse por medio de las semillas. Las heridas producidas durante la poda, recolección o las lesiones causadas por insectos, son una importante fuente de entrada para el hongo en tallos y hojas.

#### Control

El riego por aspersión deberá ser evitado, también es necesario un programa de aspersión con fungicidas.

- Mildiu Polvoriento

Agente Causal:

Erysiphecichoracearum

Síntomas:

Para el desarrollo de la enfermedad: El hongo comúnmente se mantiene en la maleza, dispersándose por el viento a través de largas distancias. La infección puede tener lugar sin la presencia de humedad sobre la superficie de la planta, aunque si se precisa de una alta humedad relativa (50-90%). La enfermedad se ve favorecida por tasas elevadas de crecimiento de la planta, moderadas temperaturas, luz pobre y rocío.

#### Control

Aplicar un buen programa de aspersión con fungicidas puede ser un excelente medio de control. El control de malezas y buenas condiciones sanitarias son prácticas que ayudarán al control del mildiú polvoriento. Evitar sombra de árboles al contorno del cultivo. (aplicar podas).

### **OTRAS ENFERMEDADES**

- ◆ Pudrición del fruto (Rhizoctonia y Sclerotium)

Virosis transmitidas por mosca blanca, pulgones y coleópteros.

## **10. TUNELILLOS**

En plantaciones tempranas, una vez realizado el trasplante, se puede proceder a la colocación de túneles de semiforzado para incrementar la temperatura. Para ello se colocan arcos de alambre cada 1,5 metros aproximadamente, que se recubren con un

film que se sujeta al suelo con la propia arena. El film que mejores resultados está dando es el polímero EVA de 150-200 galga, que además de proteger de las bajas temperaturas, impide el goteo por condensación, evitando reduciendo el riesgo de pudrición. Otros materiales utilizados son las películas de polietileno transparente, con el inconveniente del goteo, y la manta térmica, que aunque incrementa la temperatura en menor medida, mejora las condiciones de ventilación y evita el problema del goteo.

Existen otros métodos para incrementar la temperatura en el interior del invernadero tras la plantación como es la colocación de bandas de plástico o de una cubierta flotante de film transparente y perforado.

## 11. 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.

## 12. POLINIZACIÓN

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

superior, dependiendo del marco de plantación, del estado vegetativo del cultivo y de la climatología. 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 30-40 % de polinizadora + 60-70 % de polinizada ó 25-33 % de polinizadora + 67-75 % de polinizada. Es frecuente que se asocien sandías “tipo SugarBaby” como polinizadoras con “tipo Crimson” como polinizadas para no confundirlas a la hora de la recolección.

### **13. RECOLECCIÓN**

Generalmente esta operación es llevada a cabo por especialistas, guiándose por los siguientes síntomas externos:

El zarcillo que hay en el pedúnculo del fruto está completamente seco, o la primera hoja situada por encima del fruto está marchita. Al golpear el fruto con los dedos se produce un sonido sordo. Al oprimir el fruto entre las manos se oye un sonido claro como si se resquebrajase interiormente. Al rayar la piel con las uñas, ésta se separa fácilmente. La “cama” del fruto toma un color amarillo marfil. La capa cerosa (pruina) que hay sobre la piel del fruto ha desaparecido. El fruto ha perdido el 35-40 % de su peso máximo.

### **14. MARCOS DE PLANTACIÓN**

Los marcos de plantación más comunes en sandía injertada son los de 2 m x 2 m y 4 m x 1m. El primero tiene el inconveniente de que se cubre la superficie muy pronto e incluso a veces antes de que se hayan desarrollado suficientes flores femeninas, ya que éstas aparecen a partir de la quinta o sexta coyuntura. El segundo marco es más apropiado, ya que además permite un mejor aprovechamiento del agua y de los nutrientes y el descanso de cierta parte del terreno (por la disposición de los ramales porta goteros, que se colocan pareados por línea de cultivo) y un ahorro en la colocación de materiales de semiforzado.

## 15. FERTIRRIGACIÓN

El más utilizado es el de gravedad por surcos, en aquellas zonas donde el agua es limitada es necesario utilizar el riego por goteo. La longitud de los surcos varía de 20-150 metros de largo, dependiendo el tipo del terreno, la primera se utiliza para suelos arenosos y la máxima para suelos pesados, el cultivo es exigente en agua sobretodo en la primera etapa de crecimiento; cuando hay déficit de agua al momento de la fructificación las plantas toman el agua de los frutos, lo que ocasiona pudrición apical o éstos se secan completamente.

El agua requerida durante el ciclo del cultivo es de 38 centímetros (mínimo), la frecuencia de riego puede variar de 7 a 10 días, en el caso de suelos arenosos se deben continuar los riegos aún después del inicio de la maduración.

Aunque existen explotaciones en las que se realiza a riego a manta, el riego por goteo es el sistema más extendido en sandía en invernadero, con aporte de agua y nutrientes en función del estado fenológico de la planta, así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, etc.).

En cultivo en suelo y en enarenado el establecimiento del momento y volumen de riego vendrá dado básicamente por los siguientes parámetros:

- Tensión del agua en el suelo (tensión mátrica), que se determinará mediante la instalación de una batería de tensiómetros a distintas profundidades. La lectura del tensiómetro más superficial (20-25 cm) debe de estar alrededor de 15 cb, pudiendo regar cuando marque 20 cb hasta que la lectura llegue a 10 cb. Tipo de suelo (capacidad de campo, porcentaje de saturación). Evapotranspiración del cultivo.
- Eficacia de riego (uniformidad de caudal de los goteros).
- Calidad del agua de riego (a peor calidad, mayores son los volúmenes de agua, ya que es necesario desplazar el frente de sales del bulbo de humedad).

Existe otra técnica empleada de menor difusión que consiste en extraer la fase líquida del suelo mediante succión a través de una cerámica porosa y posterior determinación de la conductividad eléctrica. El consumo de agua en sandía varía

considerablemente desde los meses de invierno hasta los 6 l.m<sup>-2</sup> y día en el mes de junio, con el engorde de los frutos, debiendo reducir el riego y/o aumentar la conductividad eléctrica de la solución nutritiva durante la maduración para evitar el rajado de los frutos.

Antes de la plantación se debe dar un riego abundante, y posteriormente de dar riegos cortos y frecuentes hasta que la planta esté bien enraizada. Durante el desarrollo de la planta y hasta la floración los riegos son largos y escasos, en floración cortos y diarios, durante el cuajado y desarrollo del fruto son largos y frecuentes y en el período de maduración se van alargando progresivamente los intervalos de riego y el volumen de agua.

En cultivo hidropónico el riego está automatizado y existen distintos sistemas para determinar las necesidades de riego del cultivo, siendo el más extendido el empleo de bandejas de riego a la demanda. El tiempo y el volumen de riego dependerán de las características físicas del sustrato.

A la hora de abonar, existe un margen muy amplio de abonado en el que no se aprecian diferencias sustanciales en el cultivo, pudiendo encontrar “recetas” muy variadas y contradictorias dentro de una misma zona, con el mismo tipo de suelo y la misma variedad. No obstante, para no cometer grandes errores, no se deben sobrepasar dosis de abono total superiores a 2g.l<sup>-1</sup>, siendo común aportar 1g.l<sup>-1</sup> para aguas de conductividad próxima a 1mS.cm<sup>-1</sup>. Actualmente se emplean básicamente dos métodos para establecer las necesidades de abonado: en función de las extracciones del cultivo, sobre las que existe una amplia y variada bibliografía, y en base a una solución nutritiva “ideal” a la que se ajustarán los aportes previo análisis de agua. Este último método es el que se emplea en cultivos hidropónicos, y para poder llevarlo a cabo en suelo o en enarenado, requiere la colocación de sondas de succión para poder determinar la composición de la solución del suelo mediante análisis de macro y micronutrientes, CE y pH.

Existen una amplia bibliografía sobre las extracciones de nutrientes en sandía, que puede servir de guía cuando las condiciones en las que se han obtenido los datos son similares a las del cultivo en cuestión. En las condiciones de cultivo de sandía en

Almería Reche (1994) señala como extracciones (en kg.Ha-1) para una producción de 40-60 T.Ha-1 las siguientes:

<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>MgO</b>
150-250	150	250-450	25-30

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

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

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

## **16. ENFERMEDADES**

En plántula causa podredumbre radicular y la muerte de ésta. En plantas se observa una marchitez, pudiendo estar afectadas parte de las rastras. En tallo, los haces vasculares aparecen de color pardo más o menos intenso, apareciendo a veces gotas de goma en el tallo. En Almería se han encontrado hasta ahora las razas 0 y 2.

## 17. Métodos preventivos y técnicas culturales

- La rotación de cultivos reduce paulatinamente el patógeno en suelos infectados.
- Eliminar las plantas enfermas y los restos del cultivo.
- Utilizar semillas certificadas y plántulas sanas.
- Utilización de variedades resistentes
- Desinfección de las estructuras y útiles de trabajo

## 18. Control químico

Aplicar un buen programa de aspersion con fungicidas puede ser un excelente medio de control. El control de malezas y buenas condiciones sanitarias son prácticas que ayudarán al control del mildiú polvoriento. Evitar sombra de árboles al contorno del cultivo. (aplicar podas).

Los tratamientos químicos durante el cultivo no son aconsejados porque ocasionan causa un deterioro a la tierra y se convierte en un producto transgénico por tales motivo no se recomienda el uso de productos químicos.

## 18. POS COSECHA

### 18.1 COSECHA

Muchos jardineros tienen dificultad para determinar cuándo están maduras las sandías. Utilice una combinación de los indicadores siguientes: (1) Zarcillos (guías) verde-claro en donde el tallo se conecta con el vástago de la sandía, generalmente se pone café y seco; (2) el color superficial de la fruta se pone un poco oscuro; (3) la cáscara se pone dura cuando se quiere penetrar con una uña y es áspera al tacto; y (4) la base de la sandía (en contacto con el suelo) se pone desde verde claro hasta un color amarillento. Estos indicadores para determinar que una sandía está madura, son mucho más confiables que "golpear fuertemente" a la sandía con un puñetazo. Muchas sandías no muestran el color particular de maduración cuando han madurado. Para estas sandías, este color particular puede indicar una sobre maduración.

La sandía (*Citrullus lanatus* Thunb.) 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.

## **19. CALIDAD**

Los frutos deben ser simétricos y uniformes y la apariencia de la superficie cerosa y brillante. No deben presentar cicatrices, quemaduras de sol, abrasiones por el tránsito, áreas sucias u otros defectos de la superficie. Tampoco evidencias de magullamiento.

## **20. TEMPERATURA ÓPTIMA**

10 - 15°C. Generalmente, la vida de almacenamiento es de 14 días a 15°C y de hasta 21 días a 7-10°C.

Su gruesa corteza le permite aguantar en condiciones durante bastantes días a temperatura ambiental.

Las condiciones comúnmente recomendadas y consideradas como prácticas aceptables de manejo para el almacenamiento de corto plazo o el transporte a mercados distantes (> 7 días) son 7.2°C y 85-90% HR. Sin embargo, a esta temperatura las sandías son propensas al daño por frío.

Muchas sandías todavía se embarcan sin enfriamiento o sin refrigeración y se les mantiene así durante el tránsito. Estas frutas deben venderse rápidamente pues su calidad se reduce rápidamente en estas condiciones.

## **21. HUMEDAD RELATIVA ÓPTIMA**

85-90 %; generalmente, se recomienda una humedad relativa alta para reducir la desecación y la pérdida de brillo.

## **22. EFECTOS DE LAS ATMÓSFERAS CONTROLADAS (AC)**

Las atmósferas controladas durante el almacenamiento o el embarque no ofrecen beneficios a las sandías.

## **23. FISIOPATÍAS**

Daño por Frío (Chilling Injury).

Generalmente ocurre después del almacenamiento por algunos días a temperaturas  $< 7^{\circ}\text{C}$ . Los síntomas incluyen picado, pérdida de color de la pulpa, pérdida de sabor, sabores desagradables y mayor incidencia de pudriciones cuando se les transfiere a temperatura ambiente.

## **24. Daño Físico**

El manejo inapropiado y la carga de sandías a granel muy a menudo dan lugar a pérdidas considerables durante el tránsito por magulladuras y agrietamiento. La magulladura interna provoca descomposición prematura de la pulpa y una textura harinosa.

## **25. ENFERMEDADES**

Las enfermedades pueden ser una causa importante de pérdidas postcosecha dependiendo de la estación, región y condiciones climáticas locales en la cosecha. Generalmente, estas pérdidas son bajas en comparación con los daños físicos debidos a magulladuras y manejo descuidado. La pudrición negra (blackrot) causada por *Didymellabryoniae*, la antracnosis (anthracnose) provocada por *Colletotrichum orbiculare*

y la pudrición por *Phytophthora* son comunes en áreas con abundantes lluvias y humedad durante la producción y la cosecha. Es posible encontrar una lista extensa de lesiones en la cicatriz del pedúnculo, punta floral y cáscara o superficie de la fruta, incluyendo la pudrición bacteriana por *Erwinia* y los hongos fitopatógenos *Alternaria*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Rhizopus* y ocasionalmente *Mucor*, *Fusarium* y *Tricothecium*.

## **26 Enfermedades producidas por hongos**

### “CENIZA” U OÍDIO DE LAS CURCUBITÁCEAS

*Sphaerotheca fuliginea* (Schelecht) Pollacci. ASCOMYCETES: ERYSIPHALES.

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 inóculo 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

## **27. Consideraciones Especiales**

La sandía en rebanadas o en cubos para las ensaladas de frutas pre cortadas tiene un período muy corto de calidad óptima. La pulpa se vuelve acuosa y harinosa.

## **28. Comercialización.**

La comercialización de las variedades de tamaño pequeño-mediano se realiza en cajas con 4-8 de frutos. En las variedades de tamaño grande la comercialización se realiza a granel en palets.

Las perspectivas de futuro en cuanto a la comercialización radican en el tamaño del fruto, ya que este tiene el problema de ser demasiado grande para los tamaños familiares de la sociedad europea, los cuales se están reduciendo considerablemente. Es por ello que en el futuro la tendencia probablemente sea hacia frutos de pequeño tamaño (inferir a 2 kg).

Probablemente también aumente la cuota de mercado para los cultivares sin semillas, y se tienda a la diversificación de tipos y al desarrollo de cultivares más uniformes en cuanto a las características organolépticas.

## **29. Valor nutricional.**

La sandía es un magnífico diurético, su elevado poder alcalinizante favorece la eliminación de ácidos perjudiciales para el organismo.

Está formada principalmente por agua (93%), por tanto su valor nutritivo es poco importante. Los niveles de vitaminas son medios, no destacando en particular ninguna de ellas.

El color rosado de su carne se debe a la presencia de carotenoide licopeno, elemento que representa un 30% del total de carotenoides del cuerpo humano.

### **29.1 Valor nutricional de la sandía**

En 100 g de sustancia comestible

Agua (%)	93
Energía (kcal)	25-37.36
Proteínas (g)	0.40-0.60
Grasas (g)	0.20
Carbohidratos (g)	6.4
Vitamina A (U.I.)	590
Tiamina (mg)	0.03
Riboflavina (mg)	0.03
Niacina (mg)	0.20
Ácido ascórbico (mg)	7
Calcio (mg)	7
Fósforo (mg)	10
Hierro (mg)	0.5
Sodio (mg)	1
Potasio (mg)	100

### 30. RENDIMIENTO

En el país los rendimientos son bajos (alrededor de 10 toneladas por manzana). Con riego y con mediana tecnología se pueden obtener hasta 15 toneladas por manzana, con tecnología avanzada se pueden llegar a obtener hasta 42 toneladas por mz.

### 31.-CONCLUSIONES.

De acuerdo a la investigación realizada se recopiló la información sobre los dos tipos de abono orgánico en el que se utilizó para la investigación. Se mejoró el cultivo de la sandía (*Citrulluslanatus*). Utilizando Diferentes Abonos, en la Unidad Académica Las Piedras, Municipio Puerto Gonzalo Moreno, Provincia Madre de Dios, Departamento Pando.

La calidad del estiércol en el desarrollo de los cultivos de la sandía (*Citrulluslanatus*). Ha sido determinantes para encontrar indicadores que permitan identificar diferentes tipos de rendimiento fisiológicos.

Utilizamos los tipos de muestra; la primera muestra utilizo una combinación entre estiércol de ganado vacuno cascarilla de arroz (chala) y tierra negra. Sobre esta experiencia, los resultados fueron satisfactorios, identificando individuos de tallo grueso y hojas grandes en la variedad (charleston) en un ciclo de 90 días, bajo riesgo manual y control químico a plagas y enfermedades.

La segunda muestra utilizó una combinación de estiércol de gallina (gallinaza) cascarilla del arroz en chala y tierra negra dejado en descomposición durante 30 días; y los resultados de esta muestra fueron de clasificación media , porque los cultivos en experimenta mostraron deficiencia orgánica en el tallo y la hoja mostrando un estado de raquitismo fisiológico. Sobre el mismo tratamiento anterior en que la concluimos combinación de estiércol de ganado vacuno, cascarilla de arroz y tierra negra la fórmula adecuada para constituir una estructura de suelo, adecuado para el cultivo de la sandía (*Citrulluslanatus*).

### **32.-RECOMENDACIONES.**

Las vides (viñedos) de sandía requieren espacio considerable. Plante semillas a una pulgada de profundidad y 6 pies de distancia sobre el surco o camellón. Deje entre 7 a 10 pies entre las filas. Después de que se establezcan las plantas en el semillero, ralee hasta dejar las tres mejores plantas por surco. Plante trasplantes individuales de 2 a 3 pies de distancia o trasplantes dobles de 4 a 5 pies de distancia en las filas.

Plante semillas en interiores (o invernaderos) 3 semanas antes de plantarlas en su jardín. Plante 2 ó 3 semillas en tierra preparada para germinar, macetas o paquetes con celdas separadas; y ralee hasta dejar una o dos de las mejores platas. Para los tipos caros sin semillas, plante una semilla por maceta o celda y elimine las que no germinan. No comience demasiado temprano - trasplantes grandes de semillero no producen bien. Los semilleros en interiores o invernaderos requieren una temperatura caliente, idealmente entre 80 y 85° F. Ponga plástico negro sobre el surco antes de plantar. Utilice un fertilizante iniciador al trasplantar. Si usted produce sandías sin

semillas, debe plantar una variedad estándar en toda la plantación. Las variedades de sandía sin semillas no tienen el polen fértil necesario para polinizar y fijar la fruta.

Las sandías se deben mantener libres de malas hierbas, haciendo una limpia o aporque superficial con azadón. Las plantas tienen raíces moderadas profundas; y el riego es raramente necesario, a menos que el tiempo se ponga seco por un largo periodo. En áreas más frescas, los productores experimentados pueden usar cubiertas flotantes de surco, riego por goteo y residuo orgánico de plástico negro, para producir una buena cosecha en una estación corta.

Se siembra después de que el suelo se caliente y cuando todo peligro de las abundantes lluvias ya se haya alejado. Las sandías crecen mejor en un suelo arenolimoso, aunque las producciones en suelos arcillosos pueden aumentarse considerablemente levantando los surcos, agregando residuo orgánico (mulch) y cubriéndolo con una capa plástica de color negro.

## BIBLIOGRAFÍA

Roberto Unterland statter, (2010). La Horticultura en el Su trópico Húmedo y Subhúmedo de Bolivia.

Copiringht, (2002-2003). Infojardin [<http://www.infojardin.com/cultivosandias-htm>].

Meir Shany & Silvio Castellon (2005). MANUAL AGRO TÉCNICO PARA EL CULTIVO HORTÍCOLA INTENSIVO EN NICARAGUA. Centro de Cooperación Internacional de Israel (MASHAV) USAID / Universidad Estatal de Michigan (MSU) IICA Nicaragua.

R.Uterladstatter K. (2000). La Horticultura- en el subtropico húmedo y subhumedo de Bolivia. Universidad Autonoma Gabriel Rene Moreno. Pp.

180

Aguilar, J. C. E. 1996. El agroecosistema maíz (*Zea mays*, Lin) nescafé (*Stiziohium deermgiana* Bort.) en el Valle del Tulijá, Chiapas: su potencial de sustentabilidad agroecológica. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. México. 222 p.

Aldrich, S.R., Scott, W.O. & Leng, E.R. 1975. Modern corn production, 2nd ed. Champaign, IL, USA, A & L Publications.

Bressani R. 1994. Opaque 2 Corn in Human Nutrition and Utilization. In: Quality Protein Maize: 1964-1994. Proc. the International Symposium on Quality Protein Maize. Embrapa/CNPMS, Sete Lagoas MG Brasil. December 1-3, 1994. p. 41-63.

Brush, S. B. 1999. The issues of in situ conservation of crop genetic resources. Pages 3-26 in Stephen B. Brush, ed., Genes in the Field. International Plant Genetic Resources Institute, International Development Research Center, and Lewis Publishers, Rome, Ottawa, and Boca Raton.

Cerda Ascencio; Posadas del Río. El Maíz (*Zea mays*, Lin). Enero/1991. Disponible en: Consulta el 28 de marzo de 2005.

Curiosidades del Maíz (*Zea mays*, Lin). Información disponible en la web <http://www.delariva.com/Curiosidades.htm>. Consulta el 12 de mayo de 2005.

***ANEXOS***

## REUNIÓN DE ORDEN DE INICIO DE LA PASANTÍA



## ROSADO DEL ÁREA PARA LA SIEMBRA



**FIGURA. 5**



**FIGURA 6**



**FIGURA 7**



**FIGURA 8**



FIGURA 9F



IGURA 10



FIGURA 11

PREPARACIÓN DE ABONOS



FIGURA,14