

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



Influencia de tres relaciones en Sandía sin semilla y un polinizador en
Paila, Coahuila

POR:

AMPARO HIDALGO ZÁRATE

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Marzo de 1998

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

TITULO

**INFLUENCIA DE TRES RELACIONES EN SANDIA SIN SEMILLA Y UN
POLINIZADOR EN PAILA COAHUILA.**

TESIS

**QUE SE SOMETA A CONSIDERACIÓN DE H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

POR

AMPARO HIDALGO ZÁRATE

PRESIDENTE DEL JURADO

M.C. ALFREDO SÁNCHEZ LÓPEZ

SINODAL

SINODAL

M.C. EMILIO PADRÓN CORRAL

DR. ALFONSO REYES LÓPEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

M.C. MARIANO FLORES DAVILA

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO

MARZO DE 1998

D E D I C A T O R I A

Con todo el respeto, cariño, y amor.

a mis padres

Sr. Eduardo Hidalgo

y

Sra. Isabel Zárate de Hidalgo

Por todo el apoyo, que me brindaron en toda mi carrera nunca podré pagarles la confianza que en mi depositaron, gracias....

A mis Hermanos

Paty Alma Maricela

Eduardo Sebastian

Ustedes fueron parte de mi formación.

Con todo el cariño para ti

Jazmín

Por que tu presencia es causa de inspiración para mi realización

Alejandra.

Ojalá algún día pudiésemos volver a vernos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por regalarme este momento tan soñado, y por toda mi vida.

A mi “Alma Terra Mater”

Jamas me arrepentiré de haberte elegido, gracias por formarme.

A el Ing. M. C. Alfredo Sánchez López

Gracias por permitirme haber trabajado con usted y brindarme parte de sus conocimientos y por la dedicación prestada a el mismo.

A la Fam. Tovar Rodríguez y Valadez Tovar.

Por todo el apoyo en mi estancia en Saltillo, por nuestra amistad, Dios quiera, perdure siempre.

A mis Compañeros y Amigos

Toda la suerte del mundo, Nunca los olvidare

Maricela

Por todos los momentos bonitos que pasamos juntas.

A todos mis Maestros

Por darme parte de sus conocimientos .

Al Ing. José Luis López Niño

Por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo en su propiedad

AL M.C. Emilio Padrón Corral

Por la asesoría de lo estadístico de este trabajo

Al Dr. Alfonso Reyes López y al Ing. Sergio R. Pérez Ríos

Por la revisión y el apoyo durante este trabajo

RESUMEN

La sandía sin semilla para región de Paila Coahuila es una alternativa, para los productores ya que presenta adaptabilidad. Es por eso que se hizo dicho trabajo para encontrar híbridos que cumplan con características de calidad y buen comportamiento.

El experimento se realizó en el rancho San José de la Jarossa en Paila Coahuila, en el ciclo verano - otoño, evaluándose un híbrido de sandía triploide King of Hearts y se utilizó como polinizador el híbrido Royal Sweet, sandía normal, cubriéndose las camas con plástico gris doble cara calibre 125 para todos los tratamientos y con el sistema de fertirrigación con el método de establecimiento por trasplante, cuando la planta tenía 3 hojas verdaderas. El híbrido triploide se estableció a una distancia entre plantas de 0.75 m y el híbrido polinizador a un 1.0 m de distancia entre plantas, el experimento se realizó bajo un diseño experimental bloque al azar con tres relaciones (2:1, 3:1 y 4:1) y seis repeticiones para cada uno de los tratamientos.

Se presentaron diferencias alta mente significativas y no significativas entre el híbrido evaluado para cada una de las variables tomado como testigo la

rendimiento en ton/ha.

En las variables de estudio el tratamiento 4:1 presentó los más altos rendimientos para todas las variables con 60.07 ton/ha. contra el testigo 2:1 que fué de 32.21 ton/ha.

Para todas las variables en estudio la relación 4:1 fué la que superó al resto de los tratamientos en cuanto a número de frutos y calidad de rendimiento en ton/ha. Lo anterior fue considerando las condiciones en que se manejo esta investigación y el comportamiento del propio material genético.

INDICE DE CONTENIDO

Pag.

Resumen	IV
I Introducción	1
II Revisión de literatura	5
2.1 Evaluación en la producción de sandías sin semillas (triploides)	8
2.2 Sandía sin semilla	8
2.3 Requerimientos climáticos	11
2.4 Comportamiento de sandías híbridos triploides bajo producción intensiva	12
2.5 Germinación	16
2.6 Periodo de cultivo	17
2.7 Producción de plantula	18
2.8 Sustratos en la emergencia y el crecimiento de plantulas	19
2.9 Sistemas de establecimiento	21
2.11 Transplante	22
2.111 Tiempo requerido (siembra a transplante)	25
III Materiales y Métodos	
3.1 Sitio Experimental	44
3.2 Clima	44
	i
3.2.1 Precipitación	45
3.3 Factores experimentales y niveles en estudio	45
3.4 Diseño estadístico	46

3.4.1 Manejo del experimento	48
3.4.2 Siembra	48
3.4.3 Germinación	49
3.4.4 Manejo de plantula	49
3.5 Transplante	50
3.6 Preparación cultural del sitio experimental	50
3.6.1 Riegos	51
3.6.2 Riego de pretransplante	51
3.6.3 Riego de operación	51
3.6.4 Fertilización en plantulas	52
3.6.5 Campo	52
4.1 Polinización	52
4.2 Control fitosanitario	53
4.2.1 Malezas	53
4.2.2 Plagas	53
4.2.3 Enfermedades	53
4.2.4 Cosecha	54
4.2.5 Metodología en la evaluación	54
ii	
4.2.5 Metodología en la evaluación	54
5.2 Rendimiento por categorías	54
5.3 Variables evaluadas	54
5.4 Flores masculinas y flores receptivas femeninas	55

5.5 Número de frutos balón	55
5.2.1 Número de frutos	55
5.2.2 Rendimiento comercial	55
5.2.3 Exportación	56
5.2.4 Nacional	56
5.2.5 Rendimiento total	56
6.1 Rezaga	56
6.2 Rendimiento	57
6.3 Análisis de producción	57
IV Resultados y discusión	58
V Conclusiones	69
VI Literatura citada	70
Apendice	

INFLUENCIA DE TRES RELACIONES EN SANDIA SIN SEMILLA Y UN POLINIZADOR EN PAILA COAHUILA .

I. INTRODUCCIÓN .

En México , por las condiciones de suelo y clima las zonas de mayor importancia en la producción de Sandía se encuentran en Coahuila , Durango , Chiapas , Sinaloa , Sonora , Jalisco , Nayarit , Tabasco , Tamaulipas , Veracruz entre otras considerando que en la temporada 1993 - 1994 se cultivaron una superficie de 17,500 Has . Para los ciclos otoño- invierno y primavera-verano siendo distribuido en un porcentaje 68 % y 32 % respectivamente y reportándose una producción , de 291,100 Ton , repartidas en un porcentaje de 91.9 y 8.1 % en ambos ciclos . (Bringas , 1994).

Existen actualmente más de 200 cultivares e híbridos de Sandía (Jubileo Charleston , gray) y cuyo peso promedio se encuentre 8 a 16 kilogramos. Por otra parte se encuentran cultivares con diferentes características sin semilla con semilla y también de color amarilla .La característica de este cultivar no la hace diferente de los demás en cuanto a sabor .

El mercado de los Estados Unidos presenta una oportunidad muy atractiva para nuestro País por su alto consumo de Sandía . Aunque es un

País productivo, el volumen no satisface la demanda . El mayor proveedor de este País es México con un 92 % , luego Honduras , con un 4 % y Costa Rica con el 3 % . (CNP-1997) .

Por tal razón la Sandía sin semillas representa una alternativa a los Productores como medida de optimizar su rentabilidad y de planear estrategias para permanecer y participar en el mercado Nacional e Internacional . Sin embargo , su manejo de Producción difiere de las Sandías normales con semilla (Diploides) , dado que requieren de prácticas agronómicas especializadas . Dentro de estas encontramos que el establecimiento en campo responde con éxito el transplante , a sabiendas que el costo de semilla mejorada es muy alto y las exigencias de humedad y temperatura para la germinación e igualmente al momento de la siembra la semilla ha germinado algunos híbridos sin semilla presentan el problema que no tienen la capacidad de desprenderse los cotiledones de la testa de la semilla . Pero uno de los factores más importantes lo constituyen la polinización , ya que la Sandía sin semilla no produce polen viable por lo que requiere necesariamente de un buen polinizador y de alta capacidad de floración el cual deberá ser son una Sandía normal que provea el polen necesario está puede ser un cultivar y/o híbrido , de esta forma se producirán frutos con calidad comerciables . Las características de polinizador que deberán considerarse una buena relación entre Sandías sin semillas y polinizador , vigor de planta , que sea buen productor de polen en calidad y cantidad periodo de floración prolongada con flores , cajones necesarios de abejas / ha para una buena polinización,

dependiendo de la fecha de siembra , cualidades de fruto con posibilidades de ser colocado en el mercado . (Sánchez , L . 1997)

En Coahuila , dado el potencial representa la producción de Sandía sin semillas empieza a tomarse auge y a un que se conoce que es poca la superficie se busca generar un paquete tecnológico adaptado a las condiciones de la región y que permita abrir la exportación en las ventanas existentes en el mercado Internacional . Por lo que se sigue investigando las posibilidades y potencial sobre la producción en forma intensiva apoyados de técnicas como acolchado , Fertirrigación y cambios en los marcos de plantación , buscando la mejor densidad de población e híbridos con las características del mercado de Sandía sin semillas con un buen polinizador para incrementar la calidad y producción.

Por lo anterior , el presente trabajo ha sido establecido bajo los siguientes objetivos.

OBJETIVO GENERAL .

Encontrar en el híbrido king of Heart's la mejor relación poblacional con respecto a un polinizador .

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Cuantificar la compatibilidad con el polinizador bajo las condiciones de Paila , Coahuila .

De acuerdo a las diferentes relaciones poblacionales establecidas , que características de calidad y rendimiento ocurren con mayor frecuencia .

HIPÓTESIS.

- a) .King of Hearts manifestara su mejor comportamiento bajo la relación 4:1 .
- b) . El mayor rendimiento obtenido no será afectada su calidad de acuerdo a la relación establecida.

REVISION DE LITERATURA

II. SURGIMIENTO DE LAS SANDIAS SIN SEMILLA .

La sandía común, **Citrullus vulgare** Shard es una planta diploide ($2n=11$) fértil que produce gran número de semillas por fruto. En aplicaciones sucesivas por cuatro días a los punto de crecimiento de una solución acuosa de colchicina (0.2 o 0.4 %) se indujo a la formación de plantas tetraploides ($4n=22$) los cuales son menos fértiles y se pueden propagar por semilla ya que son bastantes estables genéticamente . El cruzamiento $4n$ hembra x $2n$ macho produce semillas triploides variables pero el cruzamiento reciproco no puede realizarse . (Kihara,citado por Allard,1967)

En el trípode solamente se producen gametos normales viables cuando están presentes uno o más juegos completos de cromosomas. La disyución en la primera división meiótica del trípode generalmente hace que dos cromosomas vayan a un polo y uno al otro polo , de modo que se forman gametos de once a veintidós cromosomas. La frecuencia de estos gametos viene dada por el desarrollo del binomio $(1/2 + 1/2)^{11}$. Por tanto $(1/2)^{11}$ de los gametos tendrán once o veintidós cromosomas y $1 - (1/2)^{10}$ de los gametos tendrán de doce a veintiún cromosomas . Por tanto será viable menos del 1 % de los gametos y la fertilidad del trípode resultaría muy reducida .

Normalmente, los triploides no producen verdaderas semillas si no solamente estructuras rudimentarias pequeñas , blancas , semejantes a las

semillas del pepino sin madurar . A veces se encuentran en los frutos triploides semillas de color y tamaños normales aunque vacías lo que hace que el termino “ sin semillas “ aplicado a estos frutos no sea rigurosamente exacto (Allard , 1967 y Maynard , 1990).

Mientras tanto en el tamaño de las flores $2x$, $3x$, y $4x$ aparece por el aumento en proporción al número de cromosomas. Las células estomatales y los granos de polen son más largas en $4x$ que en plantas de $2x$ como es usual para las series poliploides. Sin embargo, los triploides producen granos de polen que son muy irregulares ., estando la mayoría vacíos, y generalmente el polen tetrados no separados (Kihara , citado por Allard , 1967.)

En la primer etapa de desarrollo y crecimiento de plantas $2x$ es más rápido , mientras que en las plantas $3x$ son más lentos aunque con plantas $4x$ intermedias . Sin embargo , después de alrededor de un mes y medio los triploides rápidamente alcanzan a ambos . Los tetraploides muestran el más largo periodo de crecimiento , persistiendo hasta finales de Agosto , aunque cuando las plantas $2x$ crecen completamente en este tiempo (Kihara , citado por Allard , 1967).

Sin embargo quedan por resolver muchos problemas . Entre algunos de importancia del mejoramiento genéticos es el conseguir la conservación de las líneas $4n$, mejorar la forma irregular del fruto , vencer la tendencia de los

frutos a presentar una oquedad interior, eliminar las semillas vacías y encontrar combinaciones $4n \times 2n$ que mostren mayor heterosis (Allard , 1967 y Maynard 1990), además de otros problemas económicos como lo es el costo de la semilla y el manejo en campo .

Respecto al proceso de mejoramiento en cucurbitáceas se cuenta con diversas técnicas que permiten eficientizar los recursos genéticos , garantizar su existencia como un fuente de germoplasma y conservación de líneas progenitoras . Esas técnicas las encontramos con la hibridación distante, cultivo de embriones , regeneración in vitro y cultivo de tejidos, producción de haploides in vitro y el uso de marcadores bioquímicos (Levedad et - al, 1993).

EVOLUCIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE SANDÍAS SIN SEMILLAS (TRIPLOIDES)

El procedimiento para la producción de la sandías sin semillas ha sido conocido desde hace unos 50 años y los cultivares comerciales han estado disponibles por aproximadamente 20 años , pero es interesante el hectareaje de producción de cultivos el cual ha sido muy pequeño. Conducción errático , mala germinación de la semilla , alto costo de la semilla e inadecuados cultivares han propiciado de momento la no aceptación

por los productores. En adición , la adherencia de la testa a los cotiledones en la emergencia resulta en plantulas distorsionadas lo cual efectivamente restringe el número de plantas producidas en la plantación .(Sánchez y Pérez , 1997) .

Además , condiciones adversas como cambios bruscos en la temperatura , exceso de nitrógeno en la fertilización o irrigación y falta de humedad , especialmente en las etapas avanzadas de crecimiento , pueden afectar adversamente la calidad de la pulpa (Rojas , 1993) .

SANDIA SIN SEMILLA

La sandía Trípode (sin semillas) se produjo por primera vez en el año de 1939 en Japón. Pero es hasta últimas fechas cuando se tienen híbridos de ese tipo a nivel comercial y disponibles en el mercado, el cultivo de la sandía trípode es similar al de las sandias normales , es decir no requiere practicas especiales de manejo a excepción de cuidar la germinación y emergencia de semilla , la necesidad de un polinizador y precauciones para evitar el corazón hueco. (Asgrow, of the company, s/f.)

Las sandías sin semilla son producidas por plantas triploides ($3n=33$). La semilla para sembrar se obtiene por la crusa de flores femeninas de plantas tetraploides ($n=11$) en caso inverso no da resultado por que se producen semillas vanas. Las plantas tetraploides se obtienen al tratar

plantulas diploides con una solución acuosa de colchicina al 0.2 y 0.4 % aplicando en el punto de crecimiento. Las plantas tetraploides pueden autofecundarse con facilidad y por lo tanto es posible multiplicarlas sin inconveniente. (Asgrow, of the Uptohn Company, s/f.)

Las hojas de los triploides y tetraploides son más gruesas y oscuras que las de los diploides .

El tamaño de las flores por lo común es mayor a medida que aumenta el número de cromosomas. Los granos de polen de los triploides; pero al mes y medio, las últimas sobrepasan a los otros dos. Los tetraploides son los que tienen el período vegetativo más largo .

En cuanto al rendimiento, los triploides, al menos en las variedades usadas por kihara, por lo común aventajan a los diploides y los frutos de los primeros son partenocárpicos .En el cultivo rara vez aparecen poliploides, cualquiera que sea la variedad y las condiciones ambientales. En general , las plantas son estables y mantienen sus principales características , debiendo hacerse notar que la mayoría de las llamadas variedades son poblaciones, algunas bastante homogéneas.El color de la corteza del fruto interviene una serie alelica. El gen "G" produce color verde oscuro y es dominante sobre el "g" que da el color verde oscuro con rayas longitudinales verde-claras; este gen a su vez es dominante sobre "g" , que produce color verde claro .El carácter

pulpa amarilla es monogénico recesivo del rojo. Independientemente, sobre el color de la pulpa existen otro par de genes que determinan el color rosado y el amarillo canario, siendo este último dominante (Sarli, E.A. 1980.)

Identificaron tetraploides individuales de plantas regeneradas de cotiledones de sandía diploide cultivadas in vitro ; tal distinción es por el número de cloroplastos contenidos en cada par de células. Siendo un número medio de cloroplastos de 9 y 11 para plantas tetraploides y diploides , respectivamente. Se obtuvo una autofertilidad en tetraploides de cultivares diploides como el Mickylee , Jubilee II y el Royal Sweet. Los tetraploides Dixielee y minilee fallaron en dar fruto , la progenie de tetraploides autofértiles son cruzados con polinizadores diploides para producir semilla de híbridos triploides. Todas las plantas triploides producen fruto sin semilla el cual es superior o igual a la fruta producida generalmente aprovechable para los híbridos triploides. El cultivo de tejido puede ser usado para producir plantas tetraploides de alta calidad para producir semilla de híbridos triploide. (Compton et al,1993)

REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

Prefiere temperaturas relativamente altas para un óptimo desarrollo, de 28 a 35 °C durante la noche. (Sánchez, L.A 1996)

Menciona que la germinación rápida de la semilla requiere del control óptimo de la temperatura y de la humedad . Una vez que la semilla germina y los cotiledones aparecen , la plantula necesita luz para evitar el estiramiento, por eso es necesario tener una caseta de germinación propia , donde se pueda proporcionar el ambiente óptimo. (Bartok, 1996)

Cita que la influencia de las temperaturas en el desarrollo fisiológico de los cultivos es preponderante tanto en la velocidad del crecimiento de las plantas como en la rapidez de la maduración de la fruta . Es bien conocido que los factores climáticos influyen la absorción , movilidad y asimilación de los nutrientes , ejemplo : la temperatura sobre el fósforo , la humedad relativa con el potasio y la insolación sobre el nitrógeno . (Burgueño,1995)

COMPORTAMIENTO DE SANDIAS HÍBRIDAS TRIPLOIDES BAJO PRODUCCIÓN INTENSIVA .

INVESTIGACIONES REALIZADAS EN SANDIA SIN SEMILLA

Las sandías híbridas triploides o sandías sin semilla requiere de practicas especializadas para su producción : transplante , Necesidad de polinización evitar excesos de agua reducir la fertilización con nitrógeno (1,2) . Además , diferencias regionales , climáticas y culturales deben ser esperadas y pueden afectar su comportamiento , por tal razón se planteó el presente trabajo con el objetivo de conocer la fenología y el rendimiento en cantidad y calidad de seis sandías híbridas triploides (ht) ,un híbrido

normal (h) y una variedad de polinización libre (v), al ser cultivadas bajo producción intensiva mediante transplante en fecha tardía con acolchado plástico negro y fertilización en Paila Coahuila. (Sánchez y Gracia , 1997)

Queen of Hearts . ESX N° 2014 y ESX N° 2013 fueron las sandias sin semillas más sobresalientes en cuanto a rendimiento de frutos de exportación con 45.124 , 44 .788 y 38 . 037 ton / ha respectivamente en segundo termino quedaron King of Hearts , Jack of Hearst y Tiffany con 37.328 , 35.4 93 y 38.037 ton / ha respectivamente , en segundo termino quedaron King of Hearts , Jack of Hearts y Tiffany con 37.328 , 35.493 y 34.668 ton / ha cada una de ellas , Sangría (h) quedo en tercer término con 16 . 080 ton / ha y Peacock WR 60 (v) en último lugar con 1.945 ton / ha esto se dio en parte por los criterios de selección que se aplicaron para los frutos de exportación de las sandias sin semillas cabe mencionar que se tuvo que considerar el tamaño (4.0 , 7.5 kg.) y tipo de frutos (redondos y oblongos) que presentan dichos materiales los cuales son diferentes en comparación con Sangría (alargados) y Peacock WR 60 (muy oblongos) , por lo que se ajustaron tanto las normas Norteamericanas como las Nacionales para poder evaluar a los ht .

En cuanto a rendimiento de fruto nacional , el genotipo de sandía con mayor producción fue la variedad Peacock WR 60 37.272 ton / ha , seguida del híbrido Sangría con 24. 290 ton / ha los híbridos triploides presentaron los rendimientos más bajos en cuanto a fruto Nacional , desde 7 . 633 ton

/ ha con Tiffany hasta 16.745 ton / ha con King of Hearts .(Sánchez , García , 1997) .

Las sandías híbridas triploides King of Hearts , ESX N° 2014 y ESX N° 2013 produjeron los más altos rendimientos de frutos para Exportación 45.124 , 44.788 y 38.037 ton / ha respectivamente superando por arriba de un 57.7 por ciento al híbrido Sangría y en un 94.5 por ciento a la variedad Peacock WR 60. (Sánchez , García ; 1997).

Una alternativa para competir por un período de tiempo mayor en el mercado y superar los problemas fitosanitarios lo es el uso de semillas mejoradas y las fechas extemporáneas en el cultivo de la sandía ; sin embargo la adaptación de dichos híbridos a las regiones conduce a la evaluación de ellos para encontrar los más acordes a dichas necesidades . Otro problema es el manejo de las sandías triploides ya difiere a las normales .

Se presentan diferencias altamente significativas entre los híbridos evaluados para las variables: tomándose como testigo el híbrido Nova , en las variables de estudio el rendimiento de Exportación obtenido en los híbridos Crimson Jewell y Queen of Hearts son los que sobresalieron con 42.9 y 33 .4 ton / ha , respectivamente, siguiendo el mismo comportamiento para rendimiento Nacional los híbridos Crimson Jewell y Queen of Hearts fueron los que superaron al testigo con medias de 7.1 y 5.1 ton / ha con lo que respecta rendimiento comercial destacaron los híbridos Crimson Jewell y

Queen of Hearts con medias de rendimiento de 48.5 y 40.4 ton / ha , por lo que nos hace ver que los híbridos Crimson Jewell y Queen of Hearts fueron muy superiores a los demás híbridos incluyendo al testigo con rendimientos totales de 48.9 y 44.5 ton / ha .

El polinizador utilizado SWM - 2301 presento altas posibilidades para la producción de híbridos triploides .

De acuerdo a las condiciones que el trabajo se realizo se observo que los Híbridos Crimson Jewell y Queen of Hearst se adaptaron a las condiciones de la región y al sistema de producción que fueron sometidos (Sánchez , Ángeles 1997)

Las expectativas de producción en la sandía triploide ha permitido su rápida adaptación de tecnología de punta como lo es el uso de acolchados plásticos y la fertirrigación , así mismo , la gran diversidad de híbridos triploides que manifiestan buen comportamiento bajo técnicas de manejo de las regiones específicas de su explotación son varias. Una técnica necesaria de los triploides lo es el uso de polinizadores dado a que no producen polen viable.

Existe desacuerdo en cuanto a dichas relaciones, es por ello que el objetivo del presente trabajo es encontrar la mejor de ellas sin afectar la calidad del producto . Para la región de Paila Coahuila ; el polinizador Royal

Sweet presento buen comportamiento . Para determinar la relación triploide polinizador , depende de la localidad capacidad del polinizador y número de cajas de colmena por hectárea .El triploide King of Hearst expreso aptitudes de adaptación para producción en la relación 4:1 , con rendimientos de 55.6 ton/ha en comparación con el testigo que fue de 29.8 ton / ha . (Sánchez, Pérez ; 1997).

GERMINACIÓN

La procedencia de la semilla representa una garantía respecto a su germinación , cuantificandose en la población una vez sembradas directamente en el campo o en substratos para el trasplante. Los frutos colectados representan un factor para obtener tal semilla ya que la germinabilidad de frutos sanos puede ser de 90 por ciento en comparación de aquellos parcial o totalmente podridos que solo alcanzan un 81 y 75 .5 por ciento , respectivamente por el ataque de hongos (entre las 14 especies de hongos registrados a las semillas se encuentran *Cephalosporium* sp., *Fusarium oxisporum* y *Penicillium oxalicum*) . Un tratamiento químico a la semilla es una alternativa, para controlar este complejo de enfermedades presentes (Randhawa et al 1993).

En estudios en la temperatura de germinación y el efecto de la orientación de la semilla sobre la adherencia de la testa de la semilla a los cotiledones , y evaluación del comportamiento de algunos cultivares triploides

se han hecho . La germinación fue mayormente restringida a 18 ° C y por lo tanto a 23 °C, la máxima germinación ocurre a 28 °C y 33 ° C. La adherencia de la testa a los cotiledones después de la emergencia se reduce por la colocación de la semilla en un ángulo de 45 ° C con la radícula hacia el final en el medio de cultivo, ,comparado con una colocación en sentido horizontal (Maynard , 1989)

Así mismo , las bajas tasas de germinación de sandías 4n y 3n (30 a 50 %) hacen necesario una siembra y transplante extra para obtener una población normal . En una evaluación para mejorar ese porcentaje se encontró que el agua trabajo mejor que la solución de KNO₃ y esta a su vez de PEG 8000 , así mismo , el optimo periodo del pretratamiento fue el de un solo día , seguido por tres y seis días (Marietta y Dennis , 1988)

PERIODO DE CULTIVO

El periodo del cultivo de la sandía sin semilla es de 70 a 75 días (etapas intermedias) y de 65 a 70 días en la primera y última etapa de la cosecha , con rendimientos en etapas intermedias de 25 a 30 toneladas por hectárea y en tempranas y tardías de 40 a 50 toneladas por hectárea, respectivamente con híbridos Tri - X Shadow y como polinizador a sangría (Martínez, 1997) . Actualmente han empezado a comercializarse sandías triploides que poseen todas las cualidades de una variedad o híbrido diploide grande . Este tipo de sandia esta principalmente orientada hacia la industria de servicios alimentarios y al

mercado de sandías grandes sin semillas . El fruto llega a pesar entre 10 -12 kilos .

PRODUCCIÓN DE PLANTULA

Al germinar semillas en cavidades de charolas seleccionadas hay que relacionarlas cuatro etapas de la plántula (germinación , inicio de primer hoja verdadera, aparición y desarrollo de 4 - 5 foliolos y , adaptación o curado) con cinco factores distribuidos en su producción y ellos son el uso del medio de enraizar adecuado , el manejo del agua , temperatura optima, los productos químicos y la luz . El medio de cultivo debe tener las características de dar soporte a la planta y servir de reserva para el agua y los nutrientes ; empleo mínimos de los agroquimicos durante todas las etapas y principalmente durante las dos primeras de ellas ; la temperatura, la humedad , y la luz están estrechamente ligadas y el aumento o disminución de alguna de ellas repercute directamente en el comportamiento de las demás (Vavrina , 1994 y Karlovich , 1995)

Las variables que influyen en la calidad del trasplante comprende : 1) el control de la planta mediante una charola de tamaño variable de celda , la fertilización , el riego y la temperatura 2) edad del transplante; y 3) procedimientos de almacenamiento y manejo . (González, 1996 a).

SUBSTRATOS EN LA EMERGENCIA Y EL CRECIMIENTO DE PLANTULAS .

La emergencia y el crecimiento de plantulas no sufrió efecto por la interacción de genotipos de Sandía con sustratos, existiendo un comportamiento barietal en emergencia y crecimiento, además de ser variables en función del sustrato utilizado (Sánchez y García 1966)

De 1978 a 1991 en la comarca lagunera , Coah. Y Dgo ; México sean cultivado bajo siembra directa un mil 358 ha. Por año con diferentes cultivares de sandía , el rendimiento comercial es de 23 mil 279 kg. / ha . Actualmente se tiende ha explotar híbridos (1, evaluó 16 genotipos al más rendidor fue Starbrite con 81.8 ton / ha. Los híbridos trípodos o “ sandías sin semilla “ requieren de humedad y temperaturas específicas para germinar y por el alto costo de su semilla se recomienda para su establecimiento la practica de transplantes con la producción de plantulas en charolas y el uso de un sustrato adecuado que con base a las características de sus componentes proporciones las condiciones que requiere la producción de plantulas , sin embargo, hay poca o nula experiencia con este sistema de producción por lo que se planteo el presente trabajo , con el objetivo de evaluar el efecto de cuatro sustratos comerciales y el de un testigo sobre la emergencia y el crecimiento de plantulas de dos híbridos y un híbrido triploide de sandia bajo condiciones de invernadero no controladas .

Se presentaron diferencias altamente significativas entre genotipos para las variables emergencias de plantulas 5 días después de la siembra (dds), capacidad total de emergencia de plantulas en porcentaje y tiempo, y en velocidad de emergencia de plantulas al 90 % SWM 3302 sobre salió a los 5 días con una emergencia del 98.0 % de sus plantulas en Crimson Jewel y en Nova esta era de 74.2 y 71.1 % . es probable que estas diferencias se deban a que SWM 3302 es un material promisorio próximo a liberarse sin que esto quiera decir que Crimson Jewel y Nova sean inferiores, solo que se piensa , que el manejo en la producción de una y otra semilla es diferente . El efecto de los substratos sobre la emergencia de plantulas a los 5 días fue significativo , destacando la tierra de bosque 89.6 % y Peat moss 89.1 % , siendo estadísticamente iguales que Sunshine Mix No.3 88.3 % Redi - Hearts 82.4 % estos últimos también iguales al substrato que menor emergencia presento. Germinaza 7 .0 % .

Profundizar y / o reenfozar el estudio de substratos para su uso en la producción de plantulas de sandías híbridas triploides .

Bajo las condiciones en las que se llevo a cabo el trabajo .Con el substrato Sunshine Mix 3 se produjo las mejores plantulas de los genotipos de sandía que se evaluaron sobresaliendo el híbrido SWM 3302 . (Sánchez, Pérez ,1996 .)

El sistema de producción intensiva tiende a producir plántulas muy bien dotadas para el momento del trasplante, y con el empleo de soluciones nutritivas se aumenta a un más la calidad de las plantas , ya que en este se emplea la técnica de camas flotantes donde contiene la solución nutritiva y las plantas son puestas . (González , 1996)

SISTEMA DE ESTABLECIMIENTO

En cuanto al método de establecimiento para las sandías sin semillas puede ser en siembra directa y / o trasplante . En siembra directa es logrado satisfactoriamente solo cuando la temperatura del suelo ha alcanzado 21 grados centígrados o más a una profundidad de 4 pulgadas en el suelo húmedo .Exceso de humedad en el suelo puede retrasar o prevenir la germinación. (Mexagro , s / f .)

Con el método de trasplante se logra una planta con mayor habilidad para sobrevivir . Las plantas estarán listas para el trasplante cuando tenga la tercera hoja verdadera y hayan pasado por un período de endurecimiento , reduciendo el riego y bajando la temperatura del invernadero , particularmente en la noche . En algunas áreas las plantas son colocadas fuera del invernadero varios días antes del trasplante. (Mexagro , s / f)

Menciona que los trasplantes en sandías son colocadas en surcos donde el espacio entre plantas varia de 50 a 80 cm., además de que actualmente las poblaciones por hectárea están entre 8,000 y 10,000 plantas , pero la tendencia parece dirigirse a poblaciones más densas. (Bringas , 1993)

TRANSPLANTE.

Los productores dedicados a reducir costos de producción a menudo optan por producir sus propios trasplantes utilizando técnicas y criterios diversos para tal fin , por ello es que 1996 se reportaron el empleo de 150 hectáreas para la producción de transplante (De Santiago y Randolph, 1996). Siendo las perdidas encontradas bajo el sistema de transplante y debidas al mal tiempo son apenas de 3 a 5 por ciento . Con la siembra directa , las perdidas pueden alcanzar el 50 por ciento o más .(Stephens , 1994).

Los productores para cubrir la mayor demanda de sandía que se inicia en Abril y termina a finales de junio , escalonan las siembras desde principios del invierno utilizando el transplante en las regiones más frías y siembra directa en las regiones de clima templada . Ambas técnicas se utilizan Indistintamente sobre acolchado y suelo desnudo , programándose de acuerdo con la demanda . La mayoría de los productores consideran

las ventajas de cada sistema , además de poder determinar lo mejor para cada región y cuantificar el potencial de rendimiento de la semilla y del suelo , ya que por lo general , los rendimientos se reducen cuando no se dispone de un híbrido bien adaptado (Padilla , 1996)

menciona que los niveles inaceptables de estrés en las plántulas pueden conducir a una cosecha de baja calidad o hasta pueden eliminarla por completo es de gran importancia que se ponga atención y se revisen las prácticas de producción ; es por ello que a continuación se mencionan los criterios fisiológicos y productivos que se necesitan saber para una producción de plántula en invernadero :

a) Etapas en el desarrollo del trasplante:

Etapa de germinación . - Desde la colocación de la semilla hasta su germinación .

Etapa inicial .- Desde la emergencia hasta la aparición de la primera hoja verdadera , la humedad se disminuye durante esta etapa y comienza el programa de fertilización.

Etapa de forzado . - De la primera hoja real hasta que el producto es trasplantable (usualmente cuando sean desarrollado de 4 - 5 folíolos se forma el sistema de raíces.

Etapa de curado . -Una etapa de adaptación previa al embarque (Los trasplantes están casi al tamaño adecuado para trasplantarlos).

B). - Indicios que muestran el estrés de las plantas bajo producción en charola..

- 1.- Desarrollo excesivo y plantulas elongadas o blandas, especialmente al momento de trasplantarlas.
- 2.- Reducida población de plantulas .
- 3.- Enraizado insuficiente en todas las etapas.
- 4.- Condiciones culturales que causan que el cepellon se mantenga saturado durante periodos prolongados .
- 5.- Plantulas entumecidas y chaparras.
- 6.- Caída prematura de los cotiledones o de las hojas.
- 7.- Enfermedades en las hojas y las raíces .
- 8.- Deficiencias de nutrición.
- 9.- Temperaturas inadecuadas o temperaturas desfavorables (desuniformidad en germinación y plantula etiolada).
- 10.- Iluminación inadecuada (provocando quemaduras y etiolación).(Karlovich, 1996 .)

Realizaron una investigación en el Valle de Mexicali , B.C. para la última quincena de mayo o primeros días de junio donde evaluaron trasplantes y siembra directa de sandía en combinación con cubierta del suelo con plástico de color café, blanco y negro . Tanto los trasplantes como la siembra directa donde se cubrió el suelo con plásticos, se desarrollaron más rápidamente que en los tratamientos donde el suelo no se cubrió . Esta

diferencia en desarrollo en parte puede atribuirse a que la temperatura del suelo fue más alta en donde se usó cubiertas. La cosecha se inició el 27 de mayo en todos los tratamientos excepto en la siembra directa sin plásticos, la cual se cosechó 15 días más tarde.

El mayor rendimiento temprano y total se obtuvo con el trasplante en cama cubierta con plástico negro, la cual resultó económicamente costosa. (González y Sosa, 1994)

TIEMPO REQUERIDO (SIEMBRA A TRANSPLANTE)

La edad del transplante tiene marcado efecto y prueba de ello lo es en el cultivo del tomate donde se incrementa precoz y totalmente en el rendimiento de fruto; en berenjena se incrementa el rendimiento total y es más temprano; en chile morrón, brócoli y repollo solo se vuelve más precoz. Respecto a sandía se encontró que la edad del transplante (3, 4 y 5 semanas después de siembra) obtienen 49.8, 49.7 ton/ha de rendimiento total de fruto y en interacción con el tamaño de celdas (18.8, 30.7 y 60.5 cm³). (Vavrina, 1994)

La edad del transplante de sandía está en proporción directa respecto al rendimiento (en toneladas por hectárea) durante las tres, cuatro, y cinco semanas después de la siembra, ya que entre cada una

de ellas hay un incremento del 25.7 por ciento conforme aumenta esta edad de transplante.

Por lo tanto, al incrementarse el rendimiento, se eleva el ingreso neto y el rendimiento de costo / beneficio (Padilla, 1996). Los trasplantes con más edad reducen los rendimientos, considerándose en forma general una optimización dentro del tiempo de 3 a 5 semanas de siembra a transplante (González, 1996 b). Cuantificando la influencia de la edad del transplante con el rendimiento (ton / ha), costo de producción / ton, ingreso neto / ton y la relación costo / beneficio, es para la de 3 semanas de 35,342,444 y 1.3 respectivamente; para la de 4 semanas es 44,360,540, y 1.5, respectivamente y para 5 semanas es 55,372,706 y 1.9 respectivamente (Padilla, 1996).

Los trasplantes de charolas de celdas de tamaño mayor son más altos y tienen mayor peso en seco. En ciertas variedades de sandía se han observado plantas más altas con rendimiento más precoz. Una explicación a ello es de que las plantas de celdas más grandes casi no sufren el choque del transplante, en comparación con los trasplantes de celdas más pequeñas (González, 1996a).

POLINIZACIÓN ENTOMOFILA EN CUCURBITACEAS

En examen de diversos tipos de granos de polen entre ellos los de cucurbitáceas se encontró que tienen diferentes tipos de morfología el cual es la forma de las bases de la delimitación taxonómica en esta familia . Una de las bases de la estructura de las especies son clasificadas como euripalinos y stenopalinos (Jha et - al , 1994).

Las visitas de abejas pueden ser un factor limitante en la producción comercial de pepinos y otros cultivos de cucurbitáceas . Un factor complicado es la floración de malezas vecinas , vegetación nativa y otros cultivos comerciales pueden ser más atractivos a las abejas que las mismas flores de sandías o pepinos . Varios cultivadores de estas especies emplean enjambres de abejas para asegurar la polinización y con ello incrementar el rendimiento de los frutos tamaño y forma . En Carolina del Norte se han sugerido 2 a 3 colonias / ha (25,000 abejas / enjambre) para pepinos y un enjambre por hectárea para sandía . La floración de pepino requiere de 8 a 10 visitas de abejas para asegurar el amarre de fruto , mientras que el peso del fruto y formación de semillas son incrementadas con visitas de 40 a 50 abejas , en esta especie , las abejas no exhiben una preferencia por las flores estaminadas contra las pistilidas. La floración de sandía requiere la visita de un mínimo de ocho para el desarrollo de un fruto normal . La polinización es de particular concerniente en las sandías triploides por que las

flores masculinas contienen mucho menos polen que los cultivares diploides. El cultivo de las sandías triploides en 1990 se ha incrementado en un 5 % de los cultivos nacionales comerciales de los Estados Unidos de Norteamérica (Schultheis et-al , 1994) .

POLINIZACIÓN EN SANDIA SIN SEMILLA.

El cultivo de la sandía sin semilla requiere insectos , mas comúnmente abejas , para la polinización y amarre de los frutos . La transferencia de una adecuada cantidad de polen es esencial para asegurar el amarre de fruto , tamaño y forma (Elmstron y Maynard , 1991) . Bastara una planta diploide por cada cinco triploide (Kihara, citado por Allard , 1996)

Criterios diversos sobre la efectividad e ineffectividad de atrayentes de abejas a los cultivos son tema de debate . En un ensayo donde se aplicaron dos atrayentes de abejas contra un testigo en el cultivo de la sandía Royal Sweet , los resultados encontrados fue de que el testigo supero a ambos con un 33 y un 17 por ciento, mientras que entre los dos atrayentes solo existió una diferencia de 14 por ciento respecto a el número de frutos comercial y en rendimiento comercial en el testigo los supera con 7 y 2 por ciento ; entre ellos dos, los atrayentes variaron con un cinco por ciento . Bajo términos económicos, estos tratamientos no son redituables en la inversión. (Schultheis , 1994).

La sandía como otras cucurbitáceas requiere de una actividad abundante de agentes polinizadores, esto debido a sus requerimientos florales reproductivas, aunado a la naturaleza principalmente de la sandía sobre la necesidad de una polinización entomofila ; el cultivo de la sandía sin semilla no produce polen fértil, necesitando un progenitor normal ($2n$) como fuente de polen para lograr el mayor número y amarre de frutos. (Reyes y Cano , 1992)

RELACIÓN POLINIZADORES

Para ello es necesario saber que la relación existente recomendada por la compañía semillera entre la sandía triploide y el polinizador es de 2:1 siendo cuestionable y de objeto de evaluación por otros investigadores el posible incremento entre el número de sandía triploide y polinizador , sin que ello conduzca a afectar el rendimiento y calidad del fruto que son para metros vitales en cualquier sistema productivo y apoyados fuertemente sobre los índices de madurez óptimos del fruto . Se aconseja un número de 3 y 4 cajas por hectárea. (Mexagro, s / f).

Menciona que las flores masculinas de las sandías triploides producen muy poco polen y este es además incompatible con el de la flor femenina de la misma planta, por este motivo es necesario establecer un polinizador en una relación 2:1 , 3:1 . Es importante que la apariencia externa de la fruta

el polinizador se diferencie con facilidad, para facilitar el mercado y evitar mezclas de fruta . Para facilitar la polinización se requiere de 8 a 10 colmenas por ha. .(Asgrow, the Uptajohn Company, s / f .)

FLORACIÓN

La sandía es neutra al fotoperíodo y , por tanto , no existe problemas para la iniciación de floración.Sin embargo , el desarrollo de la planta y de los frutos son escasos cuando la temperatura del aire es inferior a 25 °C (George,1989)

Las flores masculinas y femeninas abren simultáneamente poco después de salir el sol , y el estigma es receptivo durante todo el día ; al atardecer la corola se cierra y a la mañana siguiente está marchita (Sarli , 1980)

DENSIDADES DE SANDIAS EN CAMPO

DISTANCIAMIENTO DE PLANTACIÓN

El cultivar de sandía Prince Charles y Royal Jubilee bajo riego por goteo con o sin acolchado , se encontró que acolchando se incrementa rendimiento de 10 a 200 por ciento , dependiendo de el espacio y el medio ambiente , además de l rendimiento del fruto grande (> 9 kg.) fue superior

en hileras de 0.6 a 0.9 m mientras que el rendimiento comercial (> 5 kg.) fue superior a 0.45 m. Sin plástico, el rendimiento del fruto grande y comercial se incremento con el espacio entre plantas de 0.45 a 1.5 m. La ganancia económica se favoreció con el acolchado plástico y todos los frutos > 5 kg. Pueden ser comerciales, ganancias superiores pueden ser obtenidos por plantas en un espacio entre hileras de 0.45 a 0.9 desarrolladas con plástico (Sanders et - al , 1991).

Por otro lado, en establecimiento de plantación de sandias sin semillas en relación 2:1, camas de 1.84 m son hechas y transplantando a 0.75 m entre plantas, se encontró que Queen of Hearts, ESX N° 2014 y ESX N° 2013 produjeron los más altos rendimientos de frutos para exportación (45.1, 44.8 y 38.0 Ton / ha, respectivamente) superando por arriba a las sandías diploides (normales) Sangría y Peacock WR (en un 57.7 y 94.5 %) , respectivamente (García y Sánchez , 1997 a).

La relación 2:1 normalmente debería de producir una relación de fruta de 66: 34, sin embargo en ocasiones se llega a 50 : 50. Esto se debe a que en ocasiones la capacidad productiva del polinizador tiene un buen tamaño y peso que le permite superar a la triploide ante lo cual la relación se ve modificada substancialmente (Martínez , 1997).

El polinizador deberá ser semilla de sandía precoz para asegurar la presencia de polen cuando se inicie la floración del triploide y entre ambas plantas debe existir una diferencia de 2 a 3 días, es decir, primero se transplanta el polinizador y posteriormente el triploide. El tipo de fruto del polinizador tendrá que diferenciarse del triploide para no causar confusión durante la cosecha. Si es posible, deberán introducirse abejas para asegurar una adecuada polinización ya que esta aumenta el número de frutos (Rojas , 1993 ; Asgrow , 1994 y Martínez, 1997).

En investigación a este respecto sucedió con la sandia sin semilla King of Hearts al evaluarla en tres diferentes relaciones (2 ; 1 , 3 ; 1 y 4 : 1) respecto al polinizador Royal Sweet. . Se encontró que la mejor relación fue la 4:1 , con medias de producción comercial (nacional y exportación) de 55 . 6 ton / ha , superando con un 25.8 ton / ha a la menor de las relación. (Sánchez y Pérez , 1997).

Las practicas culturales para sucesiva producción esta a un en discusión (Maynard , 1990). Los híbridos de sandía triploide se han cultivado principalmente bajo riego en un rango de población de 3 , 500 a 5 , 000 plantas por hectárea . Al ajustar sus densidades de población, fertilizada y manejo del agua , es posible obtener los tamaños preferidos por el mercado objetivo (Rojas , 1993).

La densidad de población en sandía sin semilla es de 3,300 a 3,600 plantas por hectárea con una separación entre surcos de 2m y de 1.4 a 1.5 m entre plantas con una calle cada ocho surcos , esto con la finalidad de facilitar la aplicación de agroquímicos y la cosecha. (Martínez , 1997).

ACOLCHADO

La plasticultura es una tecnología del uso de los plásticos en la agricultura , los acolchados plásticos usados en los cultivos hortícolas proveen muchas ventajas positivas para el usuario, tales como modificar los regímenes de temperatura y humedad en el suelo ; madurez más temprana de las cosechas , mejor calidad , control de maleza , impedir la emigración de insectos y posiblemente alterar la fotobiología de la planta incrementando rendimientos. También permite la incorporación de otros componentes tales como : riego por goteo , para lograr una máxima eficiencia de los recursos utilizados .

Dictaminaron que en México no existe estadísticas sobre la magnitud del uso del plástico pero tomando en cuenta que el 50 % de la superficie agrícola se encuentra en zonas semi - desérticas con desventajas para el cultivo de hortalizas, así como la demanda de productos hortícolas para exportar en invierno su uso tiende a incrementarse . (Rodríguez e Ibarra , (1991) ; UNPH , (1987).)

Cita que los plásticos para acolchado de suelos han sido utilizados eficientemente en la producción de hortalizas . (Burgueño , 1995).

Evalúo la influencia del plástico para siembra directa y trasplante en dos variedades de sandía para el Valle de Mexicali , B. C., en el ciclo primavera -verano. El ancho de la cama es de 2 m por 10 m de largo donde se estudia el peso , tamaño , diámetro y longitud del fruto y rendimiento por hectárea . Se obtuvo que con el plástico negro y siembra directa la variedad Jubilee produjo un rendimiento de 37.2 ton / ha. Siendo este el más alto. En contraparte, el improved Peacock en siembra directa produjo 24.4 ton / ha. Siendo el más bajo ; comprobándose la influencia del plástico negro sobre las variedades probadas con las no acolchadas siendo una diferencia entre ellas de 2.9 ton / ha . (Castro , 1990).

Evaluaron el crecimiento de la sandía cuando la cultivaron en plástico negro con un sistema de fertigación . Se cultivaron en hileras centrales de 1.5 m a 1.8 m con una ó 2 plantas por bordo espaciado a 0.45 a 1.5 metros en hilera. Las dos plantas aisladas en el bordo produjeron sandías más grandes; la producción no fue diferente espaciados en 6 o más metros de distancia . Otro de los aspectos sobresalientes es que con la cobertura del plástico , los frutos se mantienen limpios y protegidos de

las enfermedades que causa el contacto directo con la humedad del suelo. (Sanders , et -al 1990) .

ACOLCHADO EN SANDIAS

Los plásticos negros ofrecen menores ventajas que los trasplantes. En bajas temperaturas , el plástico opaco detiene el crecimiento de la planta y con los claros se presenta el problema de la maleza . (Michel , 1997)

En plantulas de sandía Crimson Sweet al ser acolchadas con paja , polietileno transparente, polietileno negro y uno sin acolchar, el rendimiento de fruto comercial por planta fue mayor con el acolchado de polietileno negro (48.27 kg.) , comparado con aquellos sin acolchar, (25.50) el rendimiento de fruto por hectárea fue también significativamente incrementado con el acolchado de polietileno en contraste al del acolchado con paja (Quadir , 1993) .

Debido a el pico de la demanda de sandía (de abril hasta julio) se registran un promedio de 35 , 000 toneladas mensuales de exportación que la colocan entre los cultivos de mayor demanda . Por eso es importante en tomar en cuenta la precocidad y el escalonamiento de la producción que se pueden obtener mediante el uso de los trasplantes y el acolchado (Padilla , 1996) .

El diseño y la ingeniería de un buen sistema de riego , depende de varios factores que deben ser analizados continuamente por el agricultor ya que cada cultivo presenta variaciones de acuerdo al tipo de suelo, las condiciones del clima , la densidad de siembra , el flujo y a la cantidad disponible de agua (Bringas , 1995) .una ventaja económica es la eficiencia del agua (86 .2 por ciento) , ahorro de energía (inferior al riego por gravedad o por aspersión con tan solo el 51.7 kw / 100 hr , relación 1 : 2 .79 y energía de - 18 por ciento) , mayor rendimiento , fertirrigación - quimigación y control de malezas dentro de sus desventajas son gastos de mantenimiento y susceptibilidad a los cambios de la temperatura (González , 1996b) .

Otro factor es la localización del sistema radicular del cultivo , ya que se pretende colocarla al alcance de la planta . En el caso de la planta de sandía se encuentra localizado a los 95 - 120 cm de profundidad y es clasificado como moderado .

El riego por goteo es una alternativa para las regiones con los problemas de alcalinidad , ya que las bajas dosis de aplicación de agua y su uniformidad en la aplicación superan en partes estos problemas (Michel , 1997) . El tiempo de riego (en horas) está relacionada con la etapa de desarrollo de la planta y es efectuado periódicamente , además

como otros factores como tipo de suelo , temperatura promedio , etc .
(Martínez , 1997)

USO DE RIEGO POR GOTEO

El regar por goteo es una practica cada vez más frecuente en la producción de hortalizas, especialmente con acolchados, túneles o cubiertas flotantes, este tipo de riego incrementa la velocidad de desarrollo de las plantas y aumenta la producción total, estos sistemas de riego deben ser compatibles con el resto de las operaciones agrícolas existentes como : la preparación del terreno , las operaciones del cultivo y cosechas. (Shmueli y Goldberg , 1971 ; Citado por , Stein , et - al , 1990).Indicaron que el riego por goteo , el agua es aplicada a bajo presión donde los emisores están colocados en un tubo (usualmente PE) colocado sobre la superficie del suelo cerca de la planta ; el riego por goteo es usado tanto en las hortalizas , ornamentales y frutales desarrolladas en el campo y cultivadas en hileras en el suelo . (Hochmuth , et -al , 1993) .

Mencionan que el riego por goteo el agua puede ser aplicada directamente al punto deseado y el movimiento de la humedad del suelo es tridimensional y el nivel máximo para volúmenes de agua menor de 190 litros (Kataria y Michael , 1990) .

Concluyen que el riego por goteo ofrecen numerosas ventajas sobre sistemas de riego convencionales, ya que el agua es aplicada en el lugar preciso para el uso eficiente del agua, hay menor desarrollo de enfermedades foliares por que el agua de riego es aplicado al suelo y no a la planta, el riego por goteo requiere menor energía de operación ya que una presión de 8 a 10 PSI es suficiente para operar. (Roberts y O' Hern 1993).

Evaluó a los cultivares de sandía Prince Charles y Royal Jubilee bajo riego por goteo con / sin acolchado en cinco localidades en 4 estaciones, colocando de una ó dos plantas por sitio bajo una metodología de plantación de 0.45 m a 1.5 m en hileras concentradas, encontrando que el acolchado plástico el incremento de rendimiento es de 10 a 200 % dependiendo del espacio y de la localidad. Dos plantas por sitio reducen rendimiento y tamaño promedio del fruto. Con acolchado plástico, el rendimiento del fruto grande fue mayor a 9 kg siendo superior en hileras de 0.6 a 0.9 m mientras que el rendimiento comercial mayor a 5 kg. Fue superior a 0.45 m; sin plástico el rendimiento del fruto grande y comercial se incremento como el espacio entre plantas de 0.45 a 1.5 m. El retorno del ingreso es incrementado con el acolchado plástico y en el espacio en hileras, todos los frutos mayores de 5 kg. Pueden ser comerciales; ganancias superiores pueden ser obtenidos por planta en un espacio entre hileras de 0.45 a 0.9 m desarrolladas con plástico. (Sanders et -Al, 1990).

Mencionan que el híbrido sangría , comúnmente cultivada en el Oeste de los Estados Unidos tiende a producir frutos mal formados . El objetivo de su estudio fue el de comparar varios sistemas de producción y de variedades para posteriormente evaluar sus efectos de irrigación (superficial , goteo y lluvia natural) , con y sin acolchado plástico para precocidad , rendimiento y calidad de los frutos que son evaluados en Crimson Sweet , Regency , Royal Jubilee y Sangría . En 1991 , el mayor rendimiento fue obtenido con el acolchado de plástico negro y riego por goteo donde ambos son usados ; el tiempo mayor de rendimiento en 1992 son obtenidos donde el plástico es usado tanto para el riego por goteo como para el superficial . Así mismo, un alto porcentaje de sandías son comercializable con este tipo de riego (goteo y superficial) comparando con las parcelas no regadas . Las sandías menos comerciales son obtenidas de Sangría y Crimson Sweet en 1992 . Royal Jubilee fue la variedad de mejor rendimiento . (Shultheis et - al, 1991) .

NUTRICIÓN

Dentro del programa de fertilización integral en la sandía se presentan tres ciclos importantes para su óptimo desarrollo , ellas son : floración - cuaje , cuaje de maduración y maduración - cosechas con fuentes de KNO_3 (kg. / ha) a dosis de 5 .0 , 7. 5 y 2 . 0 , respectivamente ; N adicional (34 % N) a 0.8 , 2.0 y 0.5 , respectivamente ; nitrato de

amonio (kg./ ha) a 0.7 , 5.7 y 1.5 , respectivamente ; P2 O₅ (kg / ha) y ácido fosfórico al 85 por ciento (lts / ha) a 0.7 , 1.0 solo para el primero y segundo ciclo (Mojarro , 1996).

En la sandía sin semillas al fertilizar a razón de 400 kg. de 15 - 15 - 18 - 2 - 2 a través del riego por goteo y de acuerdo a las necesidades del cultivo se logró incrementar en un 20 % los rendimientos y en un 50 % la calidad de exportación en relación con anteriores temporadas . Al aplicar el fertilizante al riego por goteo se obtienen producciones de hasta 50 toneladas de sandía y al rededor de 20 toneladas por hectárea (Martínez , 1997).

CRITERIOS SOBRE ÍNDICES DE COSECHA

Aunque se ha dedicado mucho esfuerzo a la identificación de y índices de madurez que pueden utilizarse para determinar fechas óptimas de cosecha , pocas investigaciones han estudiado la relación entre madurez y calidad de consumo (sabor) . La calidad en apariencia y textura ha recibido mucho más atención que la referente al sabor y nutrición . A menudo los métodos son más subjetivos que objetos para determinar madurez y calidad.

El termino maduro para las frutas , está definido por las normas de clasificación de los Estados Unidos como aquella etapa en que un producto ha alcanzado un desarrollo suficiente , para que después del manejo de

la cosecha y de postcosecha (incluyendo maduración , donde se requiera), su calidad sea al menos la mínima aceptable . En muchas frutas, la calidad de consumo en la madurez , estará muy lejos de ser óptima coincide con la calidad óptima de consumo .

DETERMINACIÓN DE LA MADUREZ

Cuando se busca un método para determinar la madurez de un producto perecedero deben considerarse los siguientes puntos :

- A) Las mediciones deben ser simples , fáciles de llevar a cabo en el campo y requerir equipo relativamente barato .
- B) El índice debe ser objetivo de preferencia (una determinación cuantitativa) en lugar del subjetivo (una evaluación) .
- C)El debe relacionarse de la misma forma a la calidad y vida de postcosecha del producto sin que importen los productores , el distrito o la estación .
- D)El índice debe presentar un cambio progresivo con incrementos en la madurez de manera que pueda predecirse la fecha de maduración.

Para determinar la madurez se exponen dos problemas ; el primero es la medición de la madurez a la cosecha o en una inspección subsiguiente. El segundo problema , más complejo , es encontrar alguna forma de predicción del tiempo en el cual un producto madurará . Para ambos

problemas, pueden ser apropiadas técnicas similares , pero la forma en la cual se aplica es distinta . Presento datos que permiten una cosecha óptima de madurez de 2 variedades de Sandía con respecto a varias características de la pulpa y la corteza y a cualidades de la fruta como sabor y dulzura, (Niculesco , s / f)

PREDICCIÓN PARA EL ÍNDICE DE CORTE

La predicción de la madurez es más compleja que la evaluación de madurez en o después de la cosecha . El requerimiento básico es que algunas mediciones deben ser hechas con relación al desarrollo de la fruta de manera regular y en toda la etapa de crecimiento, cuando ha sido determinada la relación entre los cambios en el número de índices, la calidad y vida de almacenamiento del producto, entonces puede ser asignado un valor de índice para la madurez mínima aceptable . (Sarly , E.A. 1980) .

NORMAS DE CALIDAD PARA SANDIAS

Las sandías deben ser firmes y haber alcanzado un desarrollo y madurez que les permita soportar el transporte y el manejo , y se asegure su llegada al consumidor en condiciones satisfactorias . (Sarly , E. A. 1980).)

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS .

Las sandías deben presentarse:

- Enteras y sin estallar
- Suficiente maduras , con el color y sabor de pulpa adecuados .
- Sanas. Se excluyen terminantemente, aquellas sandías que presenten prodedumbres o alteraciones que hagan impropias para el consumo.
- Limpias sin restos de materias extrañas.
- Extensas de humedad exterior normal .
- Sin olor y sabores extraños .

III. MATERIALES Y MÉTODOS

SITIO EXPERIMENTAL

El sitio experimental se encuentra localizado en el Rancho San José de la Jarossa , Paila , municipio de Parras de la Fuente Coahuila, teniendo como vía principal la carretera federal Saltillo - Torreón a unos 157 Kilómetros de la capital de estado . El acceso al rancho es rumbo al norte (15 Kilómetros aproximadamente) del municipio , siendo el camino de terracería . Geográficamente se ubica en las coordenadas de longitud oeste

102° 09' 32" , longitud norte 25° 45' del meridiano de Greenwich y una altitud de 1550 msnm . (INEGI , 1996)

CLIMA

El clima es de Bsohx' (w) (e') , correspondiente a un clima muy seco semicálido , muy extremoso , con lluvias escasas todo el otoño , precipitación invernal mayor del 18 % y un invierno fresco.

La temperatura media anual es de 20.3 °C , con una oscilación media de 14.4 °C . Los meses más cálidos son abril , mayo y junio con temperaturas máximas de 41.4 °C , de noviembre a marzo se registran las temperaturas más bajas hasta de - 10.8 °C. El riesgo de helada puede presentarse en el mes de enero , pero no muy intensa .

PRECIPITACIÓN.

La precipitación media anual es de 376.2 mm, siendo los meses de julio, agosto y septiembre donde la lluvia se acentúa más .Puede haber granizo durante esta época pero la probabilidad de que ocurra es en mayo , en general , el granizo no es muy recurrente pero al presentarse afectaría en etapas críticas del cultivo.

FACTORES EXPERIMENTALES Y NIVELES EN ESTUDIO.

Bajo la interacción de las condiciones previamente descritas se realizó el experimento consistiendo del factor el híbrido de sandía sin semilla King of Hearts y el factor relaciones del híbrido polinizador se utilizó al Royal Sweet . Este híbrido ha manifestado el mejor comportamiento en ensayos experimentales y mostró cualidades en adaptabilidad , calidad de fruto apreciable en el mercado y rendimiento para la región de Paila, Coah .en un ensayo anterior al mismo. (Sánchez y García)

Los factores de estudio comprendieron la evaluación de este híbrido sin semilla triploide bajo las relaciones poblacionales de 2:1 , 3:1 y 4:1 (cuadro 3:1).

La densidad por hectárea se obtuvieron con distanciamientos entre plantas de 0.75 m y a un espaciamento entre surcos , en general , 1.84 m .

Cuadro 3.1.Descripción de la densidad de población evaluada como parte del factor en estudio de la influencia en el rendimiento en la calidad y del híbrido de sandía sin semilla con un polinizador.

DENSIDAD DE PLANTAS POR HECTÁREA

RELACIÓN POBLACIONAL TRATAMIENTOS	HÍBRIDO TRIPLOIDE KING OF HEARTS (F1)	HÍBRIDO POLINIZADOR ROYAL SWEET (F1)
2 : 1 (1)	4, 800	2,546
3 : 1 (2)	5,333	2,546

4 : 1 (3)

5 ,733

1,613

DISEÑO ESTADÍSTICO

Por las características que presentó el experimento se utilizó de un diseño de bloques al azar. Es por ello que se tuvieron 3 tratamientos con seis repeticiones. La parcela experimental comprendió a ser a su vez, la parcela útil para la densidad 2 : 1 a 3 surcos, para 3:1 a 4 surcos y para 4 : 1 a 5 surcos; todos ellos de 7.5 m de largo y 1.84 m de separación entre cada uno de estos el área representativa es entonces 41.4 m², 55.2 m², 69.0 m² por unidad experimental, respectivamente. Es necesario mencionar que dada la condición en distribuir a los tratamientos solo existió un espaciamiento de 1.5 m entre los bloques y de 4.0 m en los extremos frontales, contenido en su interior 18 tratamientos.

El modelo estadístico fue un diseño bloques al azar para el presente trabajo fue el siguiente :

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \tau_j + \epsilon_{ij}$$

μ_{ij} = Respuesta del tratamiento

i-ésimo en el bloque j-ésimo

μ = media general

β_{ij} Efecto de la j-esimo repetición

t_i = Efecto del i ésimo tratamiento

ϵ_{ij} Error experimental

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ tratamientos

$j = 1, 2, 3, \dots, n$ repeticiones

Para interpretar las significancias que resulten en el análisis de varianza se usó la Prueba de Tukey con $\alpha = 0.05$.

MANEJO DEL EXPERIMENTO

La fecha de inicio del experimento es el 17 de mayo de 1996 y su finalización ocurrió el 11 de septiembre de ese mismo año. Para lograr la investigación se realizaron diversas actividades de manejo en campo. A continuación se mencionan cada una de ellas.

SIEMBRA

Se realizaron dos siembras en charolas de poliestireno de 200 cavidades, la primera siembra es para el híbrido polinizador Royal Sweet el día 17 de mayo de 1996; la segunda siembra correspondió ser para el híbrido King of Hearts y se realizó el 28 de mayo de ese mismo año. Las charolas fueron previamente lavadas y desinfectadas con una solución de cloro al 5% para evitar posibles pérdidas por el complejo damping off. El

substrato empleado en ambas siembras lo fue el Sunshine Mix No. 3 , el cual cumplió las características consideradas como las precisas para los requerimientos del experimento dentro de la producción de plantula y al trasplante . Al momento de la siembra se homogeneizo la profundidad con una plantilla y se coloca una semilla por cavidad en un ángulo de aproximadamente 45° .

GERMINACIÓN .

Las charolas sembradas se estibarón y se cubren con un plástico color negro dentro de un cuarto semioscuro con temperatura interna promedio de 26°C . El objetivo de todo esto fue el de proveer calor y humedad adecuada para lograr homogeneidad en la germinación y emergencia de plantula , la cual sucedió a los cuatro días posteriores a su siembra.

MANEJO DE PLANTULA.

Una vez terminada la germinación las charolas son llevadas al invernadero de alta tecnología ubicado en las instalaciones de la U.A.A.A.N donde se colocaron sobre tarimas y evitar tener un contacto directo al piso . A la emisión de la plumula del primer par de hojas verdaderas se colocaron en camas flotantes donde contiene una solución nutritiva de Douglas al 50 % de

la mínima donde permanecen aproximadamente 14 días que es cuando la plantula posee ya completamente diferenciado el segundo par de hojas verdaderas y se aprecia la plumula del tercer par. Durante este tiempo solo se cuidó mantener el nivel necesario de la solución nutritiva.

Al extraerlas de las camas flotantes se procedió a un periodo de endurecimiento por 3 días fuera del invernadero, además el de eliminar el crecimiento radicular externo a la charola para evitar heridas al momento de la extracción de la plantula con todo y cepellón y se convirtiera fuente de inóculo a *Fusarium* spp., principalmente. Finalmente, se transplanto al campo.

TRANSPLANTE

Al finalizar el endurecimiento de plantula, se realizó el transplante en forma manual y al igual que la siembra existen diez días de diferencia entre el polinizador con los triploides. La fecha del transplante del híbrido Royal Sweet fue el día 11 de junio de 1996, mientras que el híbrido triploide es 21 de junio del mismo año.

La diferencia de días entre las siembras - transplante del polinizador con el híbrido sin semillas se debió a lo vigoroso en crecimiento y floración de esta planta triploide, por lo que recomiendan compañías semilleras como Asgrow, Sakata y Mexagro en tener en campo al polinizador.

PREPARACIÓN CULTURAL DEL SITIO EXPERIMENTAL

Mientras que se estaba en la fase de producción de plantula a nivel invernadero , en campo se prepara el suelo donde se establecería el experimento y abarcó diferentes actividades en su ejecución, entre estas tenemos el barbecho en sentido cruzado a una profundidad de 0.35 m con un arado reversible , después para lograr mullir la superficie del suelo y obtener un mejor intercambio gaseoso con el medio ambiente . Se procedió a formar el surcado , se tendió la cintilla de riego T- Tape ® y finalmente acolcharla con plástico gris doble cara calibre 125 .

Una vez preparado el terreno se procedió a la distribución de los tratamientos de tal forma que no tuvieran influencia del medio circundante . Las operaciones del transplante se llevaron a cabo como se mencionan en el punto anterior .

RIEGOS

RIEGO DE PRE-TRANSPLANTE

Un día antes de efectuar el transplante se dieron 15 horas de riego con la finalidad de facilitar la actividad , además durante el mismo día de realización se tenía operado al sistema de riego por goteo . Todo ello se debió a la alta temperatura que prevalecían y se perdía fácilmente la humedad lo que pudiera provocar un estres a la plantula .

RIEGO DE OPERACIÓN .

Los riegos fueron realizados mediante un sistema de riego por goteo el cual presenta las características siguientes : bomba de riego , equipo de fertirrigación , cintilla de riego marca T- Tape ® , goteros emisores autocompensados de ocho psi , caudal de riego de 3.35 litros / hora /metro lineal por gotero y distribuidos cada 0.30 m . Se aplican cada tercer día después de la cuarta hoja verdadera, con un tiempo aproximado de 2 a 3 horas dependiendo de las condiciones de clima y hasta que se terminó el ciclo del cultivo .

FERTILIZACIÓN EN PLANTULAS.

Solo se empleo la solución de Douglas a la mitad de la dosis mínima propuesta bajo camas flotantes.

CAMPO.

El sistema empleado es el de fertirrigación y ajustado a la dosis del productor que es de 100 - 80 -80 y son aplicados en el riego por goteo. , así como Ca y Mg .

POLINIZACIÓN

Se establecen de 6 - 8 cajas por hectárea de abejas (*Apis melifera*) , para que sean ellas las encargadas de efectuar la polinización en el híbrido triploide .

Dicha colocación es realizada cuando el híbrido polinizador comienza a abrir las primeras flores y así garantizar que estarán plenamente trabajando las abejas para cuando el híbrido triploide este en una etapa de receptividad en su floración.

CONTROL FITOSANITARIO.

MALEZAS.

No fue problemático su presencia , puesto a que se controlaron mediante cultivos en forma manual y mecánica .

PLAGAS

El principal problema lo represento la mosquita blanca y apidos y se controlo con aplicación de insecticidas comerciales que el agricultor maneja como, Thiodan , Confidor , Promil , y Protek.

ENFERMEDADES.

Se presentó algunos indicios de cenicilla polvorienta (*Erysiphe cichoracearum*) y una bacteria (*Xanthomonas campestris*); su control se realizó con fungicidas comerciales , como Ridomil , Bravo y Agrimycin 100.

COSECHA.

Se realizaron solo dos cortes, dado que las condiciones climáticas impidieron seguir continuando con el experimento . Las fechas de corte es para la primera el 31 de agosto de 1996 , el segundo corte es el 11 de septiembre del mismo año .

METODOLOGÍA EN LA EVALUACIÓN.

CLASIFICACIÓN DEL FRUTO POR CATEGORÍAS.

La clasificación de frutos por su categoría se realizó en base a las características de demanda en el mercado . Estas son de exportación y nacional , para cuantificar el global se contempla también al rezaga.

RENDIMIENTO POR CATEGORÍAS.

El rendimiento por categorías es el peso promedio de cada uno de las clasificaciones del fruto para mercado de exportación , nacional y rezaga. Los cortes se registraron en Kg / m² para posteriormente transformarlos a ton / ha .

VARIABLES EVALUADAS.

Las variables evaluadas que se tuvieron a este respecto fueron las siguientes.

FLORES MASCULINAS Y FLORES RECEPTIVAS FEMENINAS

A lo 28 días después de transplante (18 de julio) se contabilizaron visualmente a esta variable y solo se efectuó en el segundo bloque y cada planta se considero como una repetición .

NUMERO DE FRUTOS BALÓN

Se contabilizaron visualmente todos aquellos frutos de las sandias triploides con un diámetro mayor a 15 cm y ocurrió a los 61 días después de transplante (20 de agosto) .

NUMERO DE FRUTOS

Se cuantifico el numero de frutos obtenidos de todos las plantas de los tratamientos, así mismo , esta cantidad de frutos se clasifican de acuerdo a las característica externa de mercado de exportación , nacional y rezaga.

RENDIMIENTO COMERCIAL

Las sandias cosechadas fueron pesadas individualmente por tratamiento y se determino la media del fruto en kilogramos por tratamientos y

corde . Se procedió a hacer una categoría en base a ese peso obtenido y a la calidad del fruto para colocarlo en aquella que cumpliera con los requisitos comerciales que son tanto apariencia , tamaño y sin defecto alguno .

EXPORTACIÓN

El criterio seguido fue el comprender frutos con peso en el rango de 3 . 0 a 6 . 0 Kilogramos , sin defectos y fruto bien formado .

NACIONAL

El peso de los frutos fue menor a 2. 5 kg. y mayor a 8 . 0 Kg., además de presentar algunos defectos tolerables .

RENDIMIENTO TOTAL

Se suma el rendimiento de exportación y nacional , además del rezaga.

REZAGA.

Es el peso de todos aquellos frutos menores a 2.5 kg, cuarteados , deformes por efecto de mala polinización o nutrición , corazón hueco , etc, es decir , todos aquellos que no poseen algún valor comercial .

RENDIMIENTO

ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN

Se realizaron análisis de varianza y comparación de medias para las siguientes variables.

- Número de frutos de Exportación
- Número de frutos Nacional
- Número de frutos Rezaga
- Número de frutos Comerciales (Exp. + Nac.)
- Número de frutos Totales (Exp.+ Nac. + Rez.)
- Rendimiento en Ton / Has Exportación
- Rendimiento en Ton / Has Nacional
- Rendimiento en Ton / Has Rezaga
- Rendimiento en Ton / Has Comercial (Exp. + Nac.)
- Rendimiento en Ton / Has total (Exp.+ Nac.+ Rezaga)

IV. Resultados y Discusiones

Los resultados obtenidos en esta investigación, serán presentados de acuerdo a las variables que fueron analizadas en forma independiente.

Se presentan de acuerdo al comportamiento determinado en el análisis correspondiente, habiendo realizado la prueba de comparación de medias, tukey con nivel de significancia del 0.05.

Número de frutos.

De acuerdo a las normas de calidad que la fruta de sandía requiere, para cumplir con los estándares del mercado de Exportación y Nacional, se analizaron dos entidades en forma independiente y en conjunto, así como la rezaga (frutos no comerciables). En el híbrido evaluado King of Hearts en sus diferentes relaciones con un polinizador, manejándose la producción para el análisis estadístico de la siguiente forma.

Número de frutos Exportación

Los estándares de calidad, de acuerdo a los grados establecidos por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. El tamaño del fruto para esta variables se reporta en términos de peso, por máximo o peso mínimo.

En en análisis de varianza para esta variable presentó diferencia con alta significancia en tratamientos, manifestando el más alto rendimiento para número de frutos exportación la relación 4:1 un total de 13186.33 y el más bajo rendimiento para la relación 2:1 (testigo) con 6319.84, el cual representa un porcentaje mayor de 47.93 con respecto al testigo (cuadro 1).

Los resultados anteriores indican que la relación 4:1 fue superior al resto de los tratamientos. Lo anterior podría tener influencia la fecha de siembra (tardía), el polinizador, la orientación de las camas y/o el propio material genético (figura 1). Considerándose que para la fecha establecida se sugiere que el híbrido King of Hearts puede manejarse para producción comercial la relación 4:1 ya que el testigo 2:1 y la relación 3:1 presentan un comportamiento similar para la fecha en que fue establecido el experimento. Sugerencias hechas por las casas comerciales sobre el establecimiento de relación triploides, no coincide con lo encontrado en la investigación realizada (Asgrow , 1997).

Número de frutos Nacional.

El mercado nacional actualmente requiere de un conocimiento mayor para el consumo de estos productos, considerando que las normas de calidad son menos restringidas que para el mercado de exportación. Dentro de la clasificación en el campo fue difícil determinar que características deberían tener los frutos de esta calidad, sin embargo se tomo como base algunos antecedentes tales como defectos en el fruto o pequeñas deformaciones, pesos, tamaño y grado de madurez.

En el análisis de varianza para esta variable no se encontraron diferencias significativas en los diferentes tratamientos, ya que la relación 4:1 donde se detecto el mayor número de frutos que fue de 10224.18, existe una diferencia bastante marcada contra la relación 2:1 (testigo) que fue de 6959.82 (cuadro 2A).

En relación al número de frutos de calidad nacional el tratamiento 3:1 manifestó un comportamiento muy similar al testigo (figura 1).

Al no encontrarse diferencias significativas entre tratamientos se puede pensar que el híbrido King of Hearts manifiesta un comportamiento muy similar en las diferentes poblaciones.

Números de frutos Rezaga.

El rendimiento en número de frutos rezaga (Frutos no comerciables) en el análisis de varianza no se encontraron diferencias significativas. Lo anterior es evidente ya que dentro de los tratamientos donde intervinieron las diferentes relaciones y donde figuran para la relación 2:1, 3:1 y 4:1 respectivamente ya que para la relación 4:1 presento el mayor número de frutos 3344.33 de esta calidad, lo anterior es normal, considerando que fue el tratamiento que presento el mayor volumen de frutos comerciables observándose comportamientos muy similares para el resto de los tratamientos (cuadro 3A).

Como se puede observar en la (figura 1) que el número de frutos de esta calidad no representa importancia por lo menos en el híbrido King of Hearts en la fecha establecida.

Número de frutos de calidad comerciable (Exp + Nal).

En esta variable se conjuntaron las calidades consideradas comerciables siendo su clasificación de exportación más nacional.

En el análisis de varianza para esta variable se presento una diferencia con alta significancia entre tratamientos manifestando el más alto rendimiento por número de fruto para calidad comercial la relación 4:1 con un total de 23,410.52 y el más bajo rendimiento para la relación 2:1 (testigo) con 13,279.66, incrementando en la calidad comercial, en donde con la

comparación de medias Tukey; se marca la superioridad del tratamiento y con un porcentaje mayor de 56.7 con respecto al testigo (cuadro 4).

Los resultados anteriores indicaron que para este caso la relación 4:1 fue superior al resto de los tratamientos analizados. Lo anterior podría deberse a la diversidad de factores que intervinieron en el campo y que es difícil ser controlables, lo anterior se observa con mayor claridad en la figura 2.

En esta variable que es la de mayor importancia para la producción comercial, se puede manejar con buena probabilidad para el comportamiento del híbrido King of Hearts, ya que el C.V. fue de 23.61% que esta en un rango aceptable.

Número de Frutos Totales (Exp+ Nal + Rez).

Para el mercado de exportación, nacional y el propio consumidor, es muy importante considerar los diferentes atributos de calidad que en el producto final se vean reflejados. Cualquier material genético que presente posibilidades para su producción comercial, en realidad lo que el agricultor busca en comportamiento en calidad regulares y no grandes volúmenes con una baja calidad para su comercialización.

En el trabajo realizado, para obtener la sumatoria total de frutos exportación, nacional y rezaga se encontró la siguiente, en los análisis correspondientes.

En el análisis de varianza para esta variable presento diferencias con alta significancia entre tratamientos manifestándose permanencia en cuanto a su rendimiento para número de frutos de Exp + Nac + Rez. La relación 4:1 con una media total de 26754.88 y la más baja la relación 2:1 con 16079.59 el cual representa un porcentaje mayor de 60.09 con respecto al testigo (cuadro 5).

Estos resultados indicaron que la relación 4:1 sigue siendo superior al resto de los tratamientos en la fecha establecida (figura 3). Observamos un C.V. de 25.63% para esta variable, considerándose aceptable ya que para este tipo de trabajos es difícil manejar coeficientes menores debido a la alta diferencia existente en calidades, pesos y tamaños de la fruta.

Los resultados obtenidos en las diferentes variables en lo referente a rendimiento en ton/Ha. exportación y nacional serán analizadas en forma independiente para determinar su comportamiento.

Rendimiento de Exportación en Ton/Ha.

El producto comerciable en sandía sin semilla es la fruta. En esta se centra un riguroso control de calidad ya que para su venta se requiere de pesos

adecuados (exportación de 3 a 6 kg, nacional 2.5 a 8 kg) buena presentación frutos bien formados sin defectos y una madurez fisiológica del fruto de 3/4, así como una buena consistencia para que soporte el manejo a mercados distantes.

Para esta variable fueron considerados en el análisis de varianza aquellos frutos que manifestaron las características que exige el mercado internacional tomando como base su peso.

Los análisis manifestaron para esta variable diferencias con alta significancia para los diferentes tratamientos en estudio, encontrándose que el mejor tratamiento para esta característica de calidad, correspondió a la relación 4:1 con un total de 38.5 ton/ha (cuadro 6) contra el más bajo rendimiento en la relación 2:1 (testigo) con 18.8 ton/ha. Lo anterior no existe ninguna relación con lo que reportan algunas casas comerciales por otro lado estos resultados coinciden con los obtenidos Sánchez y Pérez (1997) donde se indica que los mayores rendimientos en sandía sin semilla correspondió a la relación 4:1.

En la figura 4 se indica la comparación de rendimiento de exportación correspondiente a las relaciones evaluadas (2:1, 3:1 y 4:1) expresadas en ton/ha en donde se muestran la superioridad para la relación 4:1 y 3:1 superando con un porcentaje mayor de 47.7 con respecto al testigo coincidiendo estos resultados con Sánchez y Pérez.

Rendimiento Nacional en Ton/Ha.

De acuerdo a los análisis de varianza para esta variable no se encontraron diferencias significativas en los diferentes tratamientos ya que la relación 4:1 donde se obtuvo mayor rendimiento fue de 17.51 ton/ha (cuadro 7A).

En relación al rendimiento de esta calidad el tratamiento 3:1 manifiesta un comportamiento muy similar al testigo (figura 4) los resultados anteriores coinciden con lo reportado por Sánchez y Pérez .(1997)

Al no encontrarse diferencias entre tratamientos se puede pensar que el híbrido King of Hearts manifestó un comportamiento muy similar en lo referente a calidad nacional.

Rendimiento Rezaga en Ton/Ha.

Esta clasificación consistió en agrupar a todos aquellos frutos con defectos tales como deformes, agrietados, pudrición apical y con un bajo peso en promedio menor de 2.5 kg.

En el análisis de varianza no se encontraron diferencias significativas, lo anterior significa que todas las relaciones presentan diferencias mínimas para el producto no comerciable. En resultados encontrados por Ángeles (1997) no existe coincidencia debido a que aquí se maneja un mayor número de híbridos sin embargo en esta investigación solamente fue un híbrido lo cual indica que el King of Hearts tiene una baja tendencia a este tipo de fruta.

Como podemos observar en la figura 4 el rendimiento para esta calidad no representa importancia puesto que no son frutos que sean manejados para su comercialización.

Rendimiento comercial en Ton/Ha.

Para esta variable se comparte con la sumatoria de la clasificación de calidad de exportación y nacional.

En el análisis de varianza para esta variable presento diferencias con alta significancias de acuerdo a la prueba de Tukey $\alpha = 0.05$ entre tratamientos manifestando el más alto rendimiento para la relación 4:1 con 55.57 ton/ha y el más bajo rendimiento la relación 2:1 (testigo) con 29.80 ton/ha, el cual representa un porcentaje mayor de 53.6 con respecto al testigo (cuadro 9). Los resultados anteriores indican que la relación 4:1 fue superior al resto de las demás esto se debe en gran parte a la naturaleza del experimento (figura 5).

En esta figura se muestra el comportamiento en rendimiento comerciable (exportación más nacional) en donde corresponde la relación 4:1 con el más alto rendimiento y las relaciones 3:1 y 2:1 con comportamientos muy similares para esta característica de acuerdo a estos resultados existe coincidencia con lo reportado por Sánchez y Pérez (1997), en el entendido de que si hubieran participado mayor número de genotipos se tendría una comparación más representativa con respecto a esta variable.

Rendimiento Total (Exp + Nal+ Rez) en Ton/Ha.

El total de la producción en los diferentes tratamientos de acuerdo a los análisis correspondientes se presentaron diferencias con alta significancia al 0.05 de Tukey.

Cuando se considero la contribución en la producción en ton/ha de las diferentes calidades se encontró que la mayor participación fue para producción (exp más nac) en la relación 4:1 que de acuerdo a su comportamiento y en las condiciones establecidas para el híbrido King of Hearts que presento un rendimiento total de 60.07 ton/ha seguido por la relación 3:1 con 37.61 ton/ha y el 2:1 (testigo) con un rendimiento de 32.21 ton/ha respectivamente (cuadro 10).En lo anterior resulta evidente que la relación que presento el mejor comportamiento en calidad comercial fue la relación 4:1 en donde se exhibe

una alta producción para calidad de exportación expresada en ton/ha y seguidos por la relación 3:1 y 2:1 (figura 6).

El coeficiente de variación que presento esta variable fue de 27.54 % lo cual significa que es aceptable por las características del experimento.

Cuando el análisis se agrupa la producción total se observo debido a la contribución de frutas no comerciables, se puede haber debido al híbrido King of Hearts y/o al propio polinizador, lo anterior se pudiera asociar con los resultados encontrados por Sánchez y García (1997), donde menciona que de acuerdo a las evaluaciones realizadas con diferentes híbridos se considero a king of Hearts, Queen of Hearts, SXNo.2014 y SXNo.2013 los que produjeron los más altos rendimientos en frutos comerciables.

Esto viene a corroborar lo mencionado en el punto anterior donde se habla del número de frutos rezaga.

V.-CONCLUSIONES.

De acuerdo a la investigación realizada y a los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

1) De los tratamientos en estudio el que expreso mayor numero de frutas comerciables de exportación y nacional fue la relación 4:1 con el polinizador Royal Sweet.

2) Considerando las condiciones de Paila, Coah. y en la fecha establecida el híbrido sin semilla King of Hearts en la relación 4:1 obtuvo el mas alto rendimiento con 60.07 ton/ha contra el testigo 2:1 que fue de 32.21 ton/ha.

3) El polinizador en sandia sin semilla juega un papel muy importante en la región productora y la fecha de siembra establecida, así como la población y polinizador.

4) La polinización entomofila es factor importante en la producción y calidad Sandía sin semilla, considerando los siguientes elementos, colocación en la etapa fenológica del cultivo, número de colmenas por ha. y manejo agronómico de la planta.

LITERATURA CITADA

Asgrow Mexicana, S.A. De C.V. Subsidiaria de Upjohn Company. S/f .
Folleto de Producción de Sandía sin Semilla.

Asgrow Mexicana, S.A. de C.V. 1994. Productores de Hortalizas del mes de Agosto . Meister Publishing Co 37733 Euclid Ave , Willoughby, ohio 44094 , E.U.A. Impreso por R.R. Donelley, México , S. A. De S.V.

- Allard, R . W . 1967 . Principios de la mejora genética de las plantas . Ediciones Omega , S.A. Barcelona , España . impreso en España . p.425 Y 426
- Bartok,Jr. J. 1996. Un Diseño adecuado proporciona plántulas de Mejor calidad en menos tiempo . Productores de Hortalizas Febrero . Meister Publishing Co 37733 Euclid Ave , Willoughby , Ohio 44094, E.U.A. impreso por R.R. Donelley, México S.A. de C.V.
- Bell, C. E . 1989 .Muksmelon (cucumis melo) and Watermelons (**citrullus lanatus**) .In Principles of Weed Conference. 2de. United States of América . p. 511
- Bringas, G.L . 1994 . Productores de Hortalizas del mes de Febrero de 1994 Meister Publishing Co. 37733 Euclid Ave , Willoughby , Ohio 44094 , E.U.A. Impreso pr R.R. Doney , México S.A de C.V.
- Bancomex. 1994 .E.U.A. Mercado de la sandía de Florida. México ,D.F. P. 8 - 10
- Boyette . M .1994. Camas flotantes en el invernadero.Productores de Hortalizas Junio ,SEPOMEX , México, D . F . p. 8 , 9 , 29 y 29 .
- Canasta Agropecuaria N° 31 Febrero . 1996 . Claridades Agropecuarias . Información Estadística Mensual . Dirección General de Información y Análisis de Mercados .Pagina A , B Y 8 .
- Canasta Agropecuaria N° 33 Abril. 1996.Claridades Agropecuarias . Información Estadística Mensual . Dirección General de información y Análisis de Mecados Pagina A , B Y 8 .
- C . N . P. 1997 Consejo Nacional de producción dirección mercadeo y agroindustria , sistema de información de mercado. Boletín 1 año 1 .San José Cocta Rica.
- Cano R; P. 1993 Introducción y Evaluación de nuevos Híbridos de Sandía. V Congreso Nacional de Horticultura . 18 - 23 de Julio Veracruz , Ver. P . 38 .

- Chavez , R .C. E . 1997 . Compatibilidad y productividad de Sandía injertadas sobre cuatro porta injertos silvestres , bajo condiciones de invernadero Tesis de M .C. en Horticultura Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” Buenavista Saltillo Coah. México. 78 p .
- Collins J. K. P. P. Perkins-Veazie, N . Maness , and Cartwright. 1993 . Quality Evaluations of Watermelon Cultivars. HortScience, Vol 28 (5):867.
- Compton, M. E. AND D. J. Gray . 1993 . Somatic embryogenesis and plant regeneration from immature cotyledons of watermelon. Horticultural Abstracts 63 (7):5622.
- Compton ,M. E. And D . j . Gray 1994. Adventitious shoot organogenesis and plant regeneration from cotyledons of tetraploid Watermelon . HortSiciencie 29 (3) : 211 - 2113 .
- Compton,M.E; D. J. Gray and G.W. Elmtrong . 1993 . A simple protocol for micropagating diploid and tetraploid watermelon using shoot- tip explants. Plant Breeding Abstracts 63 (8) ; 8949.
- Contreras G; J. 1993. Comportamiento de doce genotipos de sandía en el centro del Estado de Veracruz; V Congreso Nacional de Horticultura. 18 23 de Julio, Veracruz, Ver. P.36.
- Contreras G; J; Felipe L. R. Y Juan A. B. S. 1995. Evaluación de Genotipo de Sandía (**Citrullus vulgaris S.**) en la zona centro de Veracruz VI Congreso Nacional de Horticultura. 26 - 29 de abril , Hermosillo, Sonora . P.24
- Cuevas P; A. 1997 . Evaluación de Sandías Híbridas triploides (**Citrullus lanatus (Thunb)** Mansf & Nakai) con acolchado y fertirrigación en el municipio de Parras ,Coahuila .59 p
- De Santiago ,J. Y A. Randolph .1996 . Agricultura protegida . Productores de Hortalizas .Octubre. SEPOMEX ,México ,D.F. P. 12 , 13 Y 14.
- Elmstrom , G. W. And D. N. Maynard . 1993 . Attraction of honey bees to watermelon with bee attractant Horticultural Abstracts 63(11):1118

- Feher, T.1998 Profitability of watermelon seed production . Horticultural Abstracts 58 (2) : 3405.
- García, E. 1997 . Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana) Cuarta Edición. México ,D.F. p . 24 y 25.
- García P; F. Y A. Sánchez L. 1997 .Comportamiento de Sandías Híbridas triploides bajo producción intensiva en Coahuila. VII Congreso Nacional de Horticultura del 16 - 20 de marzo . Culiacán Sinaloa . P.3
- González G; J. M.y C. J. Sosa. 1985. Efecto del método de siembra y cubierta del suelo sobre la precocidad y rendimiento de sandía , en el Valle de Mexicali, B.C. Primer Congreso Nacional de la SOMECH.21-25 de abril Hermosillo ,Sonora. p.161.
- González R. 1996. Como cambiar del 25 % al 86 % en la eficiencia del riego.Productores de Hortalizas. marzo SEPOMEX , México D.F. P.16,18,19.
- Hall, M.R.1990 Cell size of seedling containers influences early vine growth of transplanted watermelon.Horticultural Abstract 60 (4) : 2127.
- Haynes, R,J; R. And R.S. SWIFT.1988. Effect of trickle fertigation Witht thee forms of nitrogen on soil of extractable nutrient below the emitter and plant growth. Horticulture Abstracts 58 (2):2844
- Helmle-Janosi,M., A. Mathe,K.Mozsar 1993. Contribution to the micropopagation of triploid watermelon. Plant Breeding Abstracts 63 (12):8857
- Jha, R.K;M. Roy ,Veena K. And R.N. Trivedi.1994.Polen morphology of some cucurbits .Horticultural Abstracts 64(10):7902
- Karlovich,P.1995.Evite problemas de germinación .Productores de Hortalizas

- La Vecchia , G. 1994. Aumenta sus ganancias con acolchados de plástico. Productores de hortalizas. Septiembre . SEPOMEX, ,México , D. F. p. 31 y 32
- Lebeda, A., E. KRSTVA, M. Kubalakoba , T. Havlicky, J. Vagera and P. Binarova. 1993 . Plant Breeding abstracts 63 (12): 13230.
- Lee, J. M. 1994. Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting, and methods, and benefits. Hortscience 29 (4): 235-239.
- Marrieta, M L. And Dennis T. R. 1998. Improvement of germination of polyploid watermelon seed and separation of triploid and tetraploid seed from open pollinated tetraploid lines. Hortscience 23 (3): 343.
- Marr, C., W. J. Jr. Lamont , et- al 1992. Rowcovers improve seedless watermelon yields in an intensive vegetable production system. Horticultural Abstracts 62 (11): 10524.
- Martínez D., E. 1997. Colima, fuerte exportador de melón y sandía. Hortalizas, frutas y flores. Abril. Editorial Año Dos Mil, S. A. México D.F. p 11.
- Maynard, D. N. And G.W. Elmstrom. 1993 Fruit set of fall watermelons in Florida. HortScience, Vol. 28 (4): p. 268.
- Maynard, D.N. 1989. Triploid watermelons seed orientation affects seedcoat adherence on emerged cotyledons. HortScience 24 (4): 603 - 604.
- Maynard, D.N. 1990. Production of seedless watermelons: a new opportunity and challenge. Horticultura Abstracts 60 (11): 8601
- Maynard, D.N . and G.A. Clark. 1993. Drip irrigation rates affect watermelon yield. HortScience , Vol. 28 (5): 233.
- Maynard. D. N. And G. W. Elmstrom. 1991. Yield of triploid watermelon is influenced by pollenizers and incidence of mature seeds by parents. HortScience 26 (5): 489

- Maynard, D. N., G. W. Elmstrom, et- al .1991. Triploid watermelon evaluation. HortSciencie 26 (6): 552.
- Maynard, D. N. And G. W. Emmstrom. 1994. Triploid watermelon production practices and varieties. Horticultural Abstracts 64 (5): 5045.
- Michel R. F. 1997. Colima, fuerte exportador de melón y sandía. Hortalizas, frutas y flores. Abril . Editorial Año Dos Mil , S . A. Mexico , D. F. P 10 , 11 , 16 y 18 .
- Mojarro, B. 1996. Fertilización de Hortalizas con nitratos. Productores de hortalizas. SEPOMEX, México D.F. p. 15 y 16.
- Morales M., P. 1991. Introducción y evaluación de cultivares de sandía **Citrullus lanatus (Thumb)** para el centro de Nuevo Leon en dos ciclos de siembra. IV Congreso Nacional de Horticultura del 18-23 de agosto. Saltillo, Coahuila. P. 151.
- Motsendboker, C. E and D. H. Picha. 1993 Triploid watermelon yield and quality components HortSciencie, Vol. 28 (5): 232.
- Nerson, H. , H. París A Govers, et- al 1985. Pretreatments of seeds improve germination and emergence of polyploid watermelons. Horticultural Abstract 55 (12): 5273.
- Nesmith, D. S. 1993. Yield of watermelons as influenced by plant spacing. HortScience 28 (5):230.
- Nesmith, D. S. And G. Hoogenboom. 1994. Stamine and pistillate flower production of summer squash in response to planting date. HortSciencie 29 (4): 256- 257.
- Padilla, M. Y. 1996. Los trasplantes en la produccion de sandia. Productores de Hortalizas. Julio. SEPOMEX, México, D. F. P .26 y 27.
- Petoseed, 1992. Flash report. Hybrid seedless watermelon. California, U. S. A. P. 2.

Poljoprivreda, S. 1993. Firts native hiybrids of watermelon. Horticultura Abstracts. 63 (7): 5621.

Prasad, Y . D. And R. K. Singh. 1991. Response of watermelon (**Citrullus lanatus (Thunb.)** Matsumara and Nakai) to nitrogen fertilization. Horticultura Abstacts 61 (9): 8583.

Quadir, M.A. 1993. Mulching efeccts on fruit yield of watermelon. Horticultural Abstracts 63 (12): 9721.

Rajput, J.C., B. Patil, S. B. Palve 1993. Response of watermelon (**Citrullus lanatus** Thumb.) variety Sugarbaby to different dates of sowing in Konkan. Horticultural Abstracts 63 (11): 8855.

Rodríguez del A. , J. M. 1991. Métodos de investigación pecuaria Editorial Trillas Primera edición impresa en México. P. 111.

Rojas, D. 1993 Rojo cambia a verde para los Productores. De Hortalizas. Diciembre. SEPOMEX, México, D. F. P.34.

Sakata, 199. Catalogo de semillas -----p. 33.

Sánchez L .A. García P. F. 1997. Efecto de la Solución Nutritiva Douglas sobre el crecimiento de plantulas de Sandía en camas flotantes. VII Congreso Nacional de Horticultura del 16 - 20 de marzo.Culiacán Sinaloa. P.69.

Sánchez L . A . 1997 Información del curso de producción de hortalizas de Clima Cálido de Postgrado U.A.A.A.N.

Sánchez L. A. Y S. R. Pérez. 1997. Relación de triploide y polinizador en sandía para la región de Paila , Coahuila . VII Congreso Nacional de Horticultura del 16 al 20 de marzo . Culiacán , Sinaloa . P. 38 .

Sánchez, L.A. García P. F. Efectos de substratos sobre la emergencia y crecimiento de plantulas en Sandía, por publicarse en la Revista Agraria.

- Sanders D. C. J. R . Schultheis, p. David, M. Pridgen, D. Adams, and A. Estes. 1991. Plastic mulch , plant spacing and number affect yield , fruit size and economic return in watermelon. HortScience, 26 (6): 610.
- Schultheis, J. R., T. A. John, B.B. Stephen and W. A. Mangum. 1994. Selective bee attractants did not improve cucumber and watermelon yield. HortScience 29 (3): 155-158.
- Síntesis Hortícola. 1990. Hidroponía: tecnología hortícola adaptable a regiones áridas y semiáridas (V). Febrero. México, D. F. P. 33 y 36.
- Song, P. L. W. Z. Pen and Y. H. Yang. 1990. In vitro propagation of seedless watermelon. Horticultura Abstracts 60 (11): 8604.
- Stefens, D. 1994. Del invernadero al campo. Productores de hortalizas. Mayo SEPOMEX. MÉXICO, D. F. P. 15 y 16.
- Tam. S. Y. , J. W. Liu, X. Q. Huang and S. J. Li ., 1994 . Selection of new watermelon variety “ Mimei Tetraploid”. Plant Breeding Abstracts 64 (1): 5210
- University of California. 1994. Watermelon production. División of Agriculture and Natural Resources. P. 3.
- Vavrina. Ch. S. 1994. Elementos de producción de trasplantes. Productores de Hortalizas. Noviembre. SEPOMEX, México. D. F. P. 18 a 21.
- Zhang, Z. G. , Y > M. Tao and J . Ye. 1994. The effect of physical and chemical factors on Triploid watermelon. Y. The effects of water quality and various concentrations of sucrose on shoot multiplication. Horticultural Abstract 64 (1) 2414.

Cuadro 10. ANVA Rendimiento Total (Exp. + Nac. + Rez.) en toneladas por Ha. En el híbrido de Sandía sin semilla King of Hearts. En la región de Paila, Coahuila

FV	GL	SC	CM	F	P<F
TRATAMIENTOS	2	2490.246094	1245.123047	8.6248	0.007 **
BLOQUES	5	5303.914063	1060.782837	7.3479	0.004 **
ERROR	10	1443.660156	144.366013		
TOTAL	17	9237.820313			

C.V. = 27.54%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS MEDIAS

--	--

4:1	3	60.0743	A
3:1	2	37.6168	B
2:1	1	33.2152	B

Nivel de Significancia = 0.05

Tukey = 19.0322

Valores de Tablas α (0.05) 3.88

Cuadro 6. ANVA Rendimiento de Exportación en Toneladas/Ha. En el híbrido de Sandía sin semilla King of Hearts. En la región de Paila, Coahuila.

FV	GL	SC	CM	F	P<F
TRATAMIENTOS	2	1315.423828	657.711914	7.7029	0.010 **
BLOQUES	5	2520.418945	504.803801	5.9037	0.009 **
ERROR	10	853.850586	85.385056		
TOTAL	7	4689.693359			

C.V. = 35.24%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
4:1 3	38.0588 A
3:1 2	22.4128 B
2:1 1	18.1835 B

Valor de Significancia = 0.05

Tukey = 14.6368

Valores de Tablas $\alpha = (0.05)$ 3.88

Cuadro 9. ANVA Rendimiento Comercial de (Exp.+ Nac). en Toneladas/Ha. En el híbrido de Sandía sin semilla King of Hearts. En la región de Paila, Coahuila

FV	GL	SC	CM	F	P<F
TRATAMIENTOS	2	2278.628906	1139.314453	8.9443	0.006 **
BLOQUES	5	4990.814453	998.162903	7.8362	0.004 **
ERROR	10	1273.785156	127.378517		
TOTAL	17	8543.228516			

C.V. = 28.31

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
4:1 3	55.573719 A
3:1 2	34.221367 B
2:1 1	29.807257 B

de Significancia = 0.05

Tukey = 17.8774

Valores de Tablas $\alpha = (0.05) = 3.88$

Cuadro 1. ANVA Número de Frutos de Exportación por Hectárea. En el híbrido de Sandía sin semilla King of Hearts. En la región de Paila, Coahuila.

FV	GL	SC	CM	F	P<F
TRATAMIENTOS	2	186662784.00	93331392.00	4.8375	0.033 **
BLOQUES	5	228843136.00	45768628.00	2.3723	0.115 N.S.
ERROR	10	192932864.00	19293286.00		
TOTAL	17	608438784.00			

C.V. = 50.88%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
4:1 3	13186.3359 A
3:1 2	6390.9126 B
2:1 1	6319.8418 B

Nivel de Significancia = 0.05

Tukey = 6957.5962

Valores de tablas: $\alpha (0.05)$ 3.88

Cuadro 4. ANVA Número de Frutos Comerciales (Exp. + Nac.) por Hectárea. En el híbrido de Sandía sin semilla King of Hearts. En la región de Paila, Coahuila.

FV	GL	SC	CM	F	P<F
TRATAMIENTOS	2	354472960.00	177236480.00	10.7357	0.004 **
BLOQUES	5	778577920.00	155715584.00	9.4321	0.002 **
ERROR	10	165090816.00	16509082.00		
TOTAL	17	1298141696.00			

C.V. = 23.61%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
4:1 3	23410.5254 A
3:1 2	14932.9600 B

2:1 1 12830.8400 B

Cuadro 5. ANVA Número de Frutos Totales (Exp. + Nac. + Rez.) por Hectárea. En el híbrido de Sandía sin semilla King of Hearts. En la región de Paila, Coahuila.

FV	GL	SC	CM	F	P<F
TRATAMIENTOS	2	394882560.00	197441280.00	7.7226	0.010 **
BLOQUES	5	817818112.00	163563616.00	6.3975	0.007 **
ERROR	10	255667712.00	25566772.00		
TOTAL	17	1468368384.00			

C.V. = 25.03%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
4:1 3	26754.8848 A
3:1 2	17777.3340 B
2:1 1	16079.5986 B

Nivel de Significancia = 0.05

Tukey = 8009.2910

Vaiores de Tabla $\alpha (0.05) = 3.88$

A P E N D I C E

Cuadro 8A. ANVA Rendimiento Rezaga en Toneladas por Hectárea. En el híbrido de Sandía sin semilla King of Hearts. en la región de Paila, Coahuila.

FV	GL	SC	CM	F	P<F
TRATAMIENTOS	2	4.872528	2.436264	0.5274	0.610 N.S
BLOQUES	5	30.405396	6.081049	1.3164	0.332 N.S
ERROR	10	46.193481	4.619348		
TOTAL	17	81.471405			

C.V. = 57.02%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
4:1 3	4.505332 A
3:1 2	3.407914 A
2:1 1	3.395471 A

Cuadro 7A. NVA Rendimiento Nacional en tonelada por Hectárea. En el híbrido de Sandía sin semilla King of Hearts. En la región de Paila, Coahuila.

FV	GL	SC	CM	F	P<F
TRATAMIENTOS	2	134.604248	67.302124	3.9884	0.053 N.S
BLOQUES	5	475.523438	95.104691	5.6360	0.010 **
ERROR	10	168.745850	16.874584		
TOTAL	17	778.873535			

C.V. = 30.10%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS MEDIAS

4:1 3	17.514894 A
3:1 2	1.808594 A
2:1 1	11.623710 A

Cuadro 2A. ANVA Número de Frutos Nacionales por Hectárea . En el híbrido de Sandía sin semilla King of Hearts. En la región de Paila, Coahuila.

FV	GL	SC	CM	F	P<F
TRATAMIENTOS	2	41827200.00	20913600.00	4.0918	0.050 N.S
BLOQUES	5	146009600.00	29201920.00	5.7134	0.010 **
ERROR	10	51111296.00	5111129.50		
TOTAL	17	238948096.00			

C.V. = 28.02

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS	MEDIAS
4:1 3	10224.1885 A
3:1 2	7022.0469 A
2:1 1	6959.8257 A

Nivel de significancia = 0.05

Tukey = 3581.0845

Valores de Tablas: $\alpha (0.05)$ 3.88

Cuadro 3A. ANVA Número de frutos Rezaga por Hectárea. En el híbrido de Sandía sin semilla King of Hearts. En la región de Paila, Coahuila.

FV	GL	SC	CM	F	P<F
TRATAMIENTOS	2	1096736.00	548368.00	0.1724	0.844 N.S.
BLOQUES	5	19273632.00	3854726.50	1.2121	0.371 N.S.
ERROR	10	31800832.00	3180083.25		
TOTAL	17	52171200.00			

C.V. = 59.52%

TABLA DE MEDIAS

TRATAMIENTOS		MEDIAS
4:1	3	3344.360596 A
3:1	2	2844.373047 A
2:1	1	2799.929932 A

