

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**ESTUDIO DE DOS DENSIDADES DE SIEMBRA CON DOS TRES Y CUATRO
EJES DE CRECIMIENTO EN TRES HÍBRIDOS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.)
EN LA MICRO-CUENCA DEL RÍO SANTIAGUILLO PROVINCIA DE
CARCHI.**

AUTORES:

JORGE EDUARDO CONGO ARCOS
KARINA FERNANDA GARCÍA HUERTAS

DIRECTOR:

ING. CARLOS CAZCO

ASESORES:

Ing. Galo Varela
Ing. Germán Terán
Ing. Carlos Arcos

AÑO: 2009

LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN:

Provincia	Carchi
Cantón	Mira
Parroquia	Juan Montalvo
Localidad	Santiaguillo

**“ESTUDIO DE DOS DENSIDADES DE SIEMBRA CON DOS TRES Y CUATRO
EJES DE CRECIMIENTO EN TRES HÍBRIDOS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.)
EN LA MICRO-CUENCA DEL RÍO SANTIAGUILLO PROVINCIA DE
CARCHI.”**

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

AUTORES:

JORGE EDUARDO CONGO ARCOS
KARINA FERNANDA GARCÍA HUERTAS

DIRECTOR:

ING. CARLOS CAZCO

2009

RESUMEN

En la presente investigación: **“ESTUDIO DE DOS DENSIDADES DE SIEMBRA CON DOS TRES Y CUATRO EJES DE CRECIMIENTO EN TRES HÍBRIDOS DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) EN LA MICRO-CUENCA DEL RÍO SANTIAGUILLO PROVINCIA DE CARCHI”**; tuvo como objetivo estudiar dos densidades de siembra con dos, tres y cuatro ejes de crecimiento en tres híbridos de melón (*Cucumis melo* L.).

La investigación se realizó en la provincia de Carchi, cantón Mira, parroquia Juan Montalvo en la Comunidad de Santiaguillo. El tiempo de duración de la fase de campo fue de 4 meses y los datos de las variables estudiadas se calcularon con un Diseño de Bloques Completamente al azar con dieciocho tratamientos y tres repeticiones en un arreglo factorial A X B X C, en donde A correspondió a los híbridos, B correspondió a los ejes de crecimiento y C correspondió a las densidades de siembra.

De los resultados obtenidos se concluye que las densidades de siembra, el manejo de los ejes y los híbridos influyeron en la producción y productividad del melón. El mejor rendimiento se obtuvo con el Híbrido Edisto, con cuatro ejes de crecimiento y la densidad de siembra de 2 x 1.25m (T15), tratamiento que produjo \$0,46 kilogramos de fruta.

A pesar del alto costo de producción por kilogramo de fruta producida (\$1,61) y susceptibilidad a enfermedades con el híbrido Piel de Sapo se recomienda su producción por el alto contenido de grados brix o dulzor de la fruta.

SUMMARY

In this research: "STUDY OF TWO DENSITIES TWO THREE AND FOUR PILLARS OF GROWTH IN THREE OF HYBRID MELON (*Cucumis Melo L.*) IN MICRO-RIVER BASIN SANTIAGUILLO PROVINCE OF CARCHI" aimed to study two densities seed with two, three and four axes of growth in three hybrids of melon (*Cucumis melo L.*).

The research was conducted in the province of Carchi, canton Mira, Juan Montalvo in the Commonwealth of Santiaguillo. The duration of the field phase was 4 months and the data of the study variables were calculated using a design of randomized blocks with eighteen treatments with three replications in a factorial arrangement AxBxC, where A corresponded to the hybrid B corresponded to the axis of growth and C corresponded to the densities.

From the results it is concluded that the densities, the use of axes and hybrids influenced the production and productivity of melon. The best performance was obtained with the Hybrid Edisto, with four areas of growth and density of 2 x 1.25m (T15) treatment produced \$ 0.46 kilograms of fruit.

Despite the high cost of production per kilogram of fruit (\$ 1.61) and susceptibility to diseases with the hybrid toad skin is recommended for the production of high degrees brix or sweetness of the fruit.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la investigación se utilizaron tres híbridos de melón las parcelas fueron distribuidas al azar en el terreno, se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar con 18 tratamientos y 3 repeticiones, con un arreglo factorial A x B x C, donde el factor A fueron los híbridos de melón, el factor B el número de ejes de crecimiento y el factor C las densidades. Las variables evaluadas fueron: Días a la Floración, Días a la Cosecha, Período de Cosecha, Rendimiento por Planta, Número de frutos de Planta, Clasificación de Frutos, Sólidos Solubles Expresados en ° Brix. Los resultados se evaluaron mediante el análisis de varianza donde se empleó una prueba de Tukey al 5% de probabilidad estadística para tratamientos, híbridos y ejes de crecimiento y para densidades la Prueba (DMS) Diferencia Mínima Significativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis de varianza, se observa que existe una diferencia significativa al 1% para tratamientos, híbridos, ejes de crecimiento y la interacción ejes con densidades. En cambio fue no significativo para el resto de los componentes de la varianza.

El coeficiente de variación fue de 5,25%, con una media de 42,41 días.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de tres rangos, siendo los tratamientos correspondientes al tercer rango los que presentaron precocidad. Se contrasta que los tratamientos del tercer rango son los más precoces en cuanto a los días a la floración a diferencia de los tratamientos que se encuentran en el primer rango los cuales fueron menos precoces.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de dos rangos, siendo los híbridos H2 y H1 los que ocuparon el segundo rango por lo tanto fueron más precoces, que corresponden a los Híbridos Piel de Sapo y Edisto a diferencia del Híbrido Voyager-F1 que se tardó en florecer cinco días después de los anteriores.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de dos rangos, siendo los de 2 y 3 ejes los que ocuparon el segundo rango y por lo tanto son los más precoces. Es notorio que al manejar mayor cantidad de ejes de crecimiento se obtiene una rápida floración a razón de trabajar con menos ejes de crecimiento.

Se observa que al manejar mayor cantidad de ejes E3 (cuatro ejes de crecimiento) con la densidad de siembra D2 (2 x1 .25m.) se obtiene una floración precoz a diferencia de manejar menor cantidad de ejes con la densidad de siembra D1. Esto demuestra que los ejes de crecimiento influyen para obtener una floración precoz.

En el análisis de varianza cuadro, se observa que existe una diferencia significativa al 1% para tratamientos e híbridos, siendo no significativo para el resto de los componentes de la varianza.

El coeficiente de variación fue de 3,34%, con una media de 93,26 días

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de tres rangos, siendo los tratamientos correspondientes al tercer rango los que fueron más precoces. Aquí se diferencia que los tratamientos del tercer rango son los más precoces en cuanto a días a la cosecha a relación de los tratamientos que se encuentran en el primer rango los cuales fueron más tardíos para ser cosechados.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de dos rangos, siendo los del segundo rango los que fueron más precoces. Aquí se observa que los Híbridos Piel de Sapo y Voyager-F1 fueron los más precoces en cuanto a los días a la cosecha. A diferencia del Híbrido Edisto el cual en el cuadro 11 fue el más precoz en cuanto a la floración en cambio en esta variable se observa que se tarda más para llegar a su estado de madurez.

En el análisis de varianza, se observa que existe una diferencia significativa al 1% para tratamientos e híbridos, siendo no significativo para el resto de las componentes de la varianza.

El coeficiente de variación fue de 18,54%, con una media de 12,07 días.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de cuatro rangos, siendo los tratamientos correspondientes al primer rango, los que duraron mayor tiempo a la cosecha. Aquí nos indicó que los tratamientos del primer rango tuvieron un período de cosecha que va desde los 12 a 17 días a diferencia de los tratamientos que se encuentran en el cuarto rango los cuales tienen menor tiempo de cosecha que es de 4 a 7 días.

La prueba de Tukey al 5%, detecta la presencia de tres rangos, siendo H2 el que ocupó el primer rango y el mejor en cuanto a la duración de la cosecha.

Aquí se evidenció que el Híbrido Edisto es el mejor en cuanto a la duración de la cosecha a relación del Híbrido Piel de Sapo el cual tuvo un menor tiempo de cosecha debido a la susceptibilidad de este híbrido a la Antracnosis.

En el análisis de varianza, se observa que existe una diferencia significativa al 1% para tratamientos, híbridos y las combinaciones (híbridos x ejes), (híbridos x densidades) e

(híbridos x ejes x densidades). En cambio fue no significativo para el resto de los componentes de la varianza.

El coeficiente de variación fue de 15,17%, con una media de 12,78 Ton/Ha.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de seis rangos, siendo los tratamientos correspondientes al primer rango, los que obtuvieron un mayor rendimiento en Ton/Ha.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de tres rangos, siendo el H2 el que ocupó el primer rango y por lo tanto es el mejor. En este aspecto el Híbrido Edisto es el mejor en cuanto al rendimiento con 16.91 Ton/ha a divergencia del Híbrido Piel de Sapo el cual tuvo un menor rendimiento que fue de 7,46 Ton/ha.

Se observa que al manejar mayor cantidad de ejes E3 (cuatro ejes de crecimiento) con el Híbrido Edisto se obtiene un mayor rendimiento a diferencia de manejar menor cantidad de ejes con el Híbrido Piel de Sapo el cual tuvo un menor rendimiento. Esto demuestra que los ejes de crecimiento influyen en el rendimiento.

Se observa que al utilizar densidades de siembra D2 (2 x 1.25m.) con el Híbrido Edisto se obtiene un mayor rendimiento

En el análisis de varianza, se observa que existe una diferencia significativa al 1% para tratamientos, híbridos y densidades y para las combinaciones una diferencia significativa del 5% para (híbridos x densidades), y (ejes x densidades). En cambio fue no significativo para el resto de los componentes de la varianza.

El coeficiente de variación fue de 16,57%, con una media de 2,11 frutos por planta.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de cinco rangos, siendo los tratamientos correspondientes al primer rango, los que obtuvieron un mayor número de frutos por planta.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de tres rangos, siendo el H3 el que ocupó el primer rango y por lo tanto es el mejor. Aquí se muestra que el Híbrido Voyager-F1 fue el que obtuvo una mayor cantidad de frutos por planta a diferencia del Híbrido Piel de Sapo el cual obtuvo menor cantidad de frutos por planta.

La prueba DMS, detectó la presencia de dos rangos, siendo D2 la que ocupó el primer rango y por lo tanto es la mejor.

Se observa que al utilizar densidades de siembra D2 (2 x 1.25m.) con el Híbrido Voyager-F1 se obtiene mayor número de frutos a diferencias de utilizar la de D1 (2 x 1m.) con el Híbrido Piel de Sapo se obtiene menor cantidad de frutos por planta.

Se observa que al manejar mayor cantidad de ejes E3 (cuatro ejes de crecimiento) con la densidad de siembra de D2 (2 x 1.25m.) obtiene un mayor número de frutos por planta que al utilizar la densidad D1 (2 x 1m.) con menor cantidad de ejes de crecimiento se obtienen menor número de frutos por planta.

En el análisis de varianza, se observa que existe una diferencia significativa al 5% para tratamientos y al 1% para híbridos. En cambio fue no significativo para el resto de los componentes de la varianza.

El coeficiente de variación fue de 18,50%, con una media de 1,89 Kg.

La prueba de Tukey al 5%, detecta la presencia de tres rangos, siendo el H2 el que ocupa el primer rango y por lo tanto es el mejor. Aquí se evidencia que al utilizar el Híbrido Edisto se obtuvo en la clasificación de frutos los de mayor peso a diferencia de utilizar el Híbrido Voyager-F1 con el cual se alcanzó un menor peso de frutos.

En el análisis de varianza, se observa que existe una diferencia significativa al 1% para tratamientos, híbridos e interacción (ejes x densidades), y una diferencia significativa al 5% para ejes y densidades. En cambio fue no significativo para el resto de los componentes de la varianza.

El coeficiente de variación fue de 9,64%, con una media de 9,65 °Brix.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de cinco rangos, siendo los tratamientos correspondientes al primer rango, los que obtuvieron un mayor cantidad de ° Brix. Aquí se demuestra que los tratamientos del primer rango fueron los que obtuvieron mayor cantidad de grados brix que fue de 12,83 a diferencia de los tratamientos correspondientes al quinto rango los cuales fueron los que tuvieron menor cantidad de grados brix que fue de 7,56.

La prueba de Tukey al 5 %, detectó la presencia de dos rangos, siendo el que H1el que ocupa el primer rango y por lo tanto es el mejor. Aquí se observa que el Híbrido Piel de Sapo tiene 11,30 grados brix a diferencia del Híbrido Edisto el cual obtuvo menor cantidad de grados Brix.

La prueba de Tukey al 5%, detectó la presencia de dos rangos, siendo los que ocupan el primer lugar los mejores. Aquí se determina que al utilizar mayor cantidad de ejes de crecimiento se obtiene mayor cantidad de grados brix.

La prueba DMS detectó la presencia de dos rangos, siendo D1 la que ocupó el primer rango y por lo tanto es el mejor. Aquí se observa que si es menor la densidad de siembra se obtienen mayor cantidad de grados brix. que al utilizar una densidad más grande.

Se observa que al manejar mayor cantidad de ejes E3 (cuatro ejes de crecimiento) con la densidad de siembra de D1 (2 x 1m.) se obtiene mayor cantidad de grados brix a diferencia de utilizar la densidad de siembra D2 (2 x 1.25m.) se obtiene menor cantidad de grados brix.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en esta investigación se puede concluir con lo siguiente:

Se concluye que al manejar mayor cantidad de ejes de crecimiento E2 (tres ejes) y E3 (cuatro ejes) con una densidad de 2 x 1.25m. se obtuvo una precocidad en la floración.

Al utilizar los Híbridos Piel de Sapo y Voyager-F1 se obtuvo menor tiempo al día a la cosecha a diferencia del Híbrido Edisto el cual se demoró más tiempo.

Al utilizar el híbrido Edisto el tiempo de cosecha se prolonga.

Al utilizar el Híbrido Edisto con cuatro ejes de crecimiento con una densidad de siembra de 2 x 1.25m. se obtuvo una mayor producción y menor costo de producción.

Con el híbrido Voyager-F1 se obtuvo mayor número de frutos por planta.

Los frutos de mayor peso fueron los del híbrido Edisto con 2,2 kilogramos.

El Híbrido Piel de Sapo con cuatro ejes de crecimiento y la densidad 2 x 1m. (T3) presentó mayor cantidad de grados brix en sus frutos.

En la zona de Santiaguillo el híbrido piel de sapo no es recomendable por que presentó gran susceptibilidad a plagas y enfermedades y bajos rendimientos.

Para la zona se recomienda la siembra del Híbrido Edisto con cuatro ejes de crecimiento y una densidad de 2 x 1.25m, ya que el híbrido presentó buen rendimiento y baja susceptibilidad a plagas y enfermedades.

Dependiendo del mercado, se recomendaría la siembra del híbrido piel de sapo por sus grados brix en sus frutos.

En próximas investigaciones se recomienda realizar riego localizado para obtener mayor eficiencia con la fertilización.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

CÁSSERES ERNESTO, (1971) "Producción de Hortalizas", Segunda Edición, México, 230 pp.

- DEVON ZAGORY & ASOCIADOS, (1993) “Manejo Post – Cosecha del Melón (*Cucumis melo*: *Cantaloupes* y *Honey Dews*)”, Editorial Execor, Quito – Ecuador, 2 pp.
- DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA, (1979) “Cucurbitáceas”, México, 17 pp.
- EDITORIAL OCEANO, (1999) “Enciclopedia Práctica de Agricultura y Ganadería”, Barcelona-España, 1032 pp.
- ERVIN L.DENICEN Ph.D, (1991) “Fundamentos de Horticultura”, Editorial Limusa, México – Distrito Federal, 547 pp.
- FAO, (2002) “El Cultivo Protegido en Clima Mediterráneo”, Editorial de la Fao, Roma – Italia, 318 pp.
- FRIGERIO JUAN CARLOS, (2002) “La Huerta Casera”, Editorial Bell, Buenos Aires – Argentina, 174 pp.
- GARCIA JOSÉ, (1977) “Técnica Modernas de Cultivos de Almendros Patrones y Variedades”, Neografis, Madrid – España, 8 pp.
- GIACONI VICENTE M, (1955) “Cultivo de Hortalizas”, Segunda Edición, Santiago de Chile, 246 pp.
- MOLL HORACIO MARCO, (1969) “El Melón Economía, Producción, Comercialización”, Editorial Acribia, Zaragoza – España, 87 pp.
- PEEL, L. (2005) “Jardinería Práctica – Hortalizas, Frutas y Plantas Comestibles”, Editorial Blume, Barcelona – España, 176 pp.
- QUINTERO. J. J. (1981) “Cultivo de Melón y Sandía”, Editorial Neografis, Madrid – España, 4 pp.
- TERRANOVA ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA (2001) “Producción Agrícola 1”, Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá – Colombia, 520 pp.
- UGAS R. (2000) “Hortalizas Datos Básicos”, Programa de Investigación en Hortalizas, UNALM, Cuarta Edición, Lima – Perú, 105 pp.

Folletos

- BARRAGÁN, R. (1997) Principios de Diseño Experimental. 66 pp.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, (1962) Hortalizas Manual de Asistencia Técnica N° 28, Bogotá – Colombia, 421 pp.
- MONTENEGRO, M. (2004) Normas Básicas Para Hacer Citas Bibliográficas, Ibarra – Ecuador 13 pp.
- PANAGFA, (1979) El Cultivo del Melón, Edición VII, Editorial K. de México, S.A, México Distrito Federal, 34 pp.

Tesis

- BENAVIDES, G. y PERUGACHI, D. (2006) Determinación de la eficiencia productiva de cuatro híbridos de melón (*Cucumis melo* L) con dos sistemas de manejo (piso y espaldera) en la zona de Cuambo, Provincia de Imbabura, Tesis de Ingeniero Agropecuario.
- GARCÍA J.C., RODRÍQUEZ G.Z.F. y LUGO J.G, (2006) Efecto del cultivar y la distancia entre plantas sobre el comportamiento agronómico y rendimiento del melón. Venezuela Facultad de Agronomía.
- IZQUIERDO JUAN A. Y RICARDO M, (1980) Efecto del “Mulching” Sobre el Crecimiento, Producción, Calidad y Conservación de Melón cv. “Honey Dew”
- OROZCO CHÁVEZ, J.L. Y ESCALANTE R, (1991) Respuesta del Melón (*Cucumis melo* L) al uso de espaldera y distancia de siembra.

Reglamentos

- Reglamento Técnico Centroamericano (2005), ICS 67.160.20, RTCA 67.04.48:07
- Reglamento (CE) n° 2200/96 del Consejo, de 28 de octubre de 1996.

Reglamento (CE) N° 1093/97 de la comisión de 16 de junio de 1997 **Recursos Electrónicos**

ACOSTA, R. (2003) [En línea], disponible en <http://sites.securemgr.com/folder11341/index.cfm?id416567&fuseaction=browse&pageid=55>

ARCEL A.M. (2008) “Área Natural”, [En línea], Revista Digital de Información Saludable, Buenos Aires – Argentina disponible en www.frozenb2b.com.

CEBA, (2006) “Pepinos y calabacines híbridos para invernadero y campo abierto”, [En línea], Bogotá – Colombia disponible en <http://www.ceba.com.co>

FUNDACIÓN EROSKI (2005) “Frutas” [En línea], disponible en <http://frutas.consumer.es/index.php>

FERRUCCI F. (1995) “Variedades de melón” [En línea], disponible en http://www.delatierra.es/variedades_melon.html

GEF-CIBIOGEM de Bioseguridad. CONABIO, (2005) “Melón *Cucumis melo*”, [En línea] disponible en http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20912_sg7.pdf

HEREDIA N. y VIEIRA M, (2002). “El Cultivo del Melón” [En línea], disponible en http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/perfiles_productos/melon.pdf

IICA, (2006) “Melón” [En línea] disponible en www.iica.org

INFOAGRO, (2005) “El Cultivo del Melón” [En línea], disponible en http://canales.ideal.es/canalagro/datos/frutas/frutas_tradicionales/melon.htm

JARDIVER (2007) “Semillas Hortaliza: Melón piel se sapo” [En línea], disponible en <http://www.gardencenterejea.com/index.php?id=755&sec=7&enl=>

MAGNA C.A. (2005) “Edisto Híbrido” [En línea], disponible en <http://www.semillasmagna.com/hortalizas/melones.html#>

PLANTPRO (2006) “Todo sobre melón!” [En línea], disponible en <http://www.plantprotection.hu/modulok/spanyol/melon>

SALAS, P. (2001) “Cultivo de Melón”, [En línea], disponible en http://sia.huaral.org/sia_uploads/ec06355af5fedee1ec61030822a9a09/Melon__2.pdf

TREVOR, V. traducido por PELAYO, C. (2000) “Indicadores Básicos del Manejo Postcosecha de Melones Honeydew” [En línea], disponible en <http://www.coolforce.com/facts/espanol/ProduceFacts-espanol.html>.

WIKIMEDIA, Foundation Inc. (2007) Revista digital [En línea] disponible <http://es.wikipedia.org>