

EFFECTO DE LA EDAD DE PLANTULA AL TRASPLANTE EN EL RENDIMIENTO DE 2 CULTIVARES DE TOMATE (Lycopersicon esculentum Mill.) BAJO TECHO Y EN EL CAMPO

P O R

Liana Maria Caceres Zuñiga

TESIS

PRESENTADA A LA

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION

DEL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

Microfilm: 5940
Fecha: 8/9/95
En: Villaherreal

EL ZAMORANO, HONDURAS
Abril, 1993

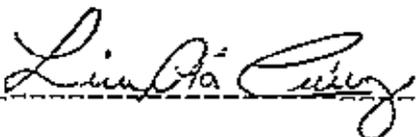
EFFECTO DE LA EDAD DE PLANTULA AL TRANSPLANTE EN EL
RENDIMIENTO DE DOS CULTIVARES DE TOMATE (Lycopersicon
esculentum Mill.) BAJO TECHO Y EN EL CAMPO.

POR

LIANA MARÍA CACERES ZÚÑIGA

El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso para producir y distribuir copias de este trabajo para los usos que considere necesarios.

Para otras personas y otros fines, se reservan los derechos de autor.



Liana María Cáceres Zúñiga

Abril - 1993

DEDICATORIA

Ante todo a Dios, por haberme concedido otra meta mas en mi vida.

También quiero dedicar este trabajo con todo mi amor y cariño a mis padres, Marco A. Cáceres y Liana E. Zúñiga de Cáceres, por sus muestras de cariño y consejos que me han brindado durante mi existencia y por todo su apoyo y esfuerzo por educarme.

A mis hermanos Ricardo A., Francisco y Francina por el espíritu de lucha que me han infundido en todo momento.

A mis abuelos especialmente a Loly y Papelo por todas las muestras de cariño que me han brindado.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Alfredo Montes por la supervisión de este trabajo y aun mas por su cordialidad, paciencia y gentileza que merecen mis mas alto sentido de admiración y respeto.

Al Dr Leonardo Corral por su gran ayuda para realizar este trabajo y sobre todo por sus consejos, sus finas atenciones y amistad brindada en todo momento.

Al Ing. Odilio Duarte por sus sugerencias para realizar este trabajo.

A todas mis amistades sobre todo a Dania, Judith, Juan M. y el turco por brindarme siempre su mano amiga.

A todo mi familia especialmente a mi cuñada Maribel Ordoñez de Cáceres y mi futuro cuñado Pedro A. Pacheco por su confianza y amistad.

A la familia Alvarez Aguilar por sus finas atenciones hacia mi.

Por ultimo quiero agradecer de una manera muy especial y con todo mi amor, a mi novio Francisco Alvarez A. por todo el cariño, comprensión y por estar siempre a mi lado, apoyándome y animándome, durante estos dos últimos años.

BIBLIOTECA WILSON ESPERANZA
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
CANTON DE
TERRUCIALPA HONDURAS

INDICE

	PAG.
Titulo	1
Derechos de autor	ii
Aprobación	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Indice	vi
Indice de cuadros	viii
Indice de anexos	ix
I. INTRODUCCION	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
III. MATERIALES Y METODOS	12
A.- <u>Localización</u>	12
B.- <u>Area experimental</u>	12
C.- <u>Diseño experimental</u>	12
D.- <u>Ensayo en el campo</u>	13
1. Siembra	13
2. Trasplante	14
3. Fertilización	14
4. Estaquillado y tutorado	15
5. Plagas y Enfermedades	15
6. Cosecha	16
E.- <u>Ensayo bajo techo</u>	16
1. Siembra	16
2. Trasplante	17
3. Practicas culturales	17
4. Cosecha	18
5. Evaluación	18
IV. RESULTADOS	19
A.- <u>Ensayo en el campo</u>	19
1. <u>Peso Seco</u>	19
a.- <u>Peso seco al momento del trasplante</u> ..	19
b.- <u>Peso seco a los 15 días del trasplante</u> ..	20
c.- <u>Peso seco a los 30 y 45 días del</u> <u>trasplante</u>	20
d.- <u>Peso seco a los 60 días del trasplante</u> ..	21
2. <u>Relacion del crecimiento de los dos</u> <u>cultivares a través del tiempo</u>	21
a.- <u>Edad al trasplante de 15, 18, 21 y 24</u> <u>días</u>	21
3. <u>Rendimiento</u>	22
B.- <u>Ensayo bajo techo</u>	22
1. <u>Peso seco</u>	22
a.- <u>Peso seco al momento del trasplante</u> ..	22
b.- <u>Peso seco a los 15 días del trasplante</u> ..	23
c.- <u>Peso seco a los 30 días del trasplante</u> ..	24
d.- <u>Peso seco a los 45 días del trasplante</u> ..	25

e.- <u>Peso seco a los 60 días del trasplante</u>	25
2. <u>Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo</u>	26
a.- <u>Edad al trasplante de 15 y 24 días</u> ..	27
vii	
b.- <u>Edad al trasplante de 18 y 21 días</u>	
3. <u>Rendimiento</u>	27
V. <u>DISCUSIÓN</u>	28
A.- <u>Peso seco</u>	28
1.- <u>Al momento del trasplante</u>	28
2.- <u>A los 15 días del trasplante</u>	28
3.- <u>A los 30 días del trasplante</u>	29
4.- <u>A los 45 días del trasplante</u>	30
5.- <u>A los 60 días del trasplante</u>	30
B.- <u>Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo</u>	31
C.- <u>Rendimiento</u>	33
VI. <u>CONCLUSIONES</u>	34
VII. <u>RECOMENDACIONES</u>	35
VIII. <u>LITERATURA CITADA</u>	36
IX. <u>ANEXOS</u>	39

INDICE DE CUADROS

	PAG.
CUADRO 1 Separación de medias (Duncan al 5%) para el seco al momento del trasplante. EAP, 1993.	19
CUADRO 2 Separación de medias (Duncan al 5%) del peso seco a los 15 días después del trasplante	20
CUADRO 3 Prueba de Duncan para la variable peso seco al momento del trasplante. Ensayo bajo techo. EAP, 1993	23
CUADRO 4 Prueba de Duncan para la variable peso seco a los 15 días después del trasplante Ensayo bajo techo. EAP, 1993	23
CUADRO 5 Separación de medias (Duncan al 5%) del peso seco, de la interacción entre los cultivares y las edades al momento del trasplante, a los 30 días del trasplante	24
CUADRO 6 Prueba de Duncan al 5%, peso seco a los 45 días después del trasplante. EAP, 1993	25
CUADRO 7 Separación de medias (Duncan al 5%) del peso seco a los 80 días después del trasplante	28

INDICE DE ANEXOS

	PAG.
ANEXO 1	Cuadrado medios para las variables " peso seco al momento del trasplante" y " peso seco a los 15 días del trasplante. EAP, 1993 40
ANEXO 2	Cuadrado medios para las variables de peso seco a los 30,45 y 60 días después del trasplante. EAP, 1993 40
ANEXO 3	Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante de 15 días en el campo 41
ANEXO 4	Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante de 18 días en el campo 42
ANEXO 5	Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo a la edad de trasplante de 21 días en el campo 43
ANEXO 6	Relación del crecimiento entre los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante de 24 días en el campo 44
ANEXO 7	Cuadrado medios para la variable rendimiento de frutos por planta y peso del fruto por planta. EAP, 1993 45
ANEXO 8	Rendimiento expresado en número de frutos por planta, en el campo 46
ANEXO 9	Rendimiento expresado en peso de los frutos por planta, en el campo 47
ANEXO 10	Cuadrado medios para el peso seco al momento del trasplante y a los 15 días después del trasplante. Ensayo bajo techo. EAP, 1993 48
ANEXO 11	Cuadrado medios del peso seco a los 30, 45 y 60 días después del trasplante. Ensayo bajo techo. EAP 1993 48
ANEXO 12	Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante de 15 días bajo techo 49

ANEXO 13	Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante de 24 días bajo techo	50
ANEXO 14	Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante de 18 días bajo techo	51
ANEXO 15	Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante de 21 días bajo techo	52
ANEXO 16	Cuadrado medios para la variable rendimiento expresada en número de frutos por planta y peso de fruto por planta. Ensayo bajo techo. EAP, 1993	53
ANEXO 17	Rendimiento expresado en número de frutos por planta bajo techo	54
ANEXO 18	Peso de frutos por planta para los dos cultivares en el ensayo bajo techo. EAP, 1993 ..	55

I. INTRODUCCION

El tomate (Lycopersicon esculentum Mill) es la hortaliza mas importante por su popularidad, su amplia adaptaci3n y por constituir un fuerte rengl3n de ingresos en el comercio de productos comestibles frescos e industrializados; adem3s tiene un alto valor nutritivo.

En el tr3pico los rendimientos del tomate son bastantes bajos; en Honduras es alrededor de 9 t/ha (FAO, 1989) lo cual es consecuencia del uso inapropiado de pr3cticas culturales, del empleo de cultivares inadecuados, de la incapacidad de controlar el ataque de plagas y enfermedades (Rodríguez y Vellani, 1977). Adem3s, existen fallas en los procedimientos de cosecha, manejo post cosecha y desconocimiento de los aspectos econ3micos de la producci3n (Avila, 1986).

Los m3todos de y producci3n m3s comunes en el cultivo de tomate son la siembra directa y la siembra en semillero con posterior trasplante. La raz3n principal de producir tomate haciendo un semillero y luego el trasplante es el uso econ3mico del espacio y el mejor cuidado de las plantas reci3n germinadas. Sin embargo, Avila (1986) sostuvo que unos de los problemas m3s comunes, en Honduras, es al momento del trasplante, ya que las pl3ntulas est3n mal desarrolladas, con pocas raices, demasiados d3biles y deformes. Esto, desde el inicio, limita el rendimiento. Las condiciones adversas que presenta la planta al establecerse en el campo afectan el porcentaje de plantas establecidas en una plantaci3n, el

rendimiento total y el tamaño del fruto (Weston y Zandstra, 1989).

La edad al trasplante es uno de los factores que se considera afecta el tamaño, calidad y crecimiento en el campo, del tomate (Casseres, 1980). Por lo expuesto, el siguiente estudio se realizó con el objeto de averiguar el efecto de la edad del trasplante en el crecimiento y producción del tomate. Dicha inquietud surge de la necesidad de ver de qué manera se pueden incrementar los rendimientos, en el tomate, sin tener que aumentar el área sembrada.

II. REVISION DE LITERATURA

El tomate, después de la papa, es una de las hortalizas mas importantes y de mayor superficie cultivada en todo el mundo (Villareal, 1982). Su alta popularidad se debe a la gran cantidad de aplicaciones en el arte culinario. Los frutos se consumen crudos o cocidos, preparados de muy diversas maneras. La industria elabora muchos productos, tales como: pastas, jugos, extractos, salsas y polvo. Es ademas una fuente de vitamina A y C.

Según un estimado de la FAO (1989), el rendimiento comercial de tomate en Honduras es de 9 t/ha. Esto se compara muy desfavorablemente con los rendimiento que se obtienen en los Estados Unidos que está por las 54 t/ha. Villalta (1988) sugirió que una de las causas principales de esta baja productividad es el uso de cultivares no apropiados para las épocas y zonas de cultivo.

Zavala y Montes (1986), citado por Leiva (1991) en un ensayo con ocho cultivares de tomate en la Escuela Agrícola Panamericana en Honduras, encontraron que " Santa Cruz " se mantuvo en cosecha por un período más largo que el resto de los cultivares, además de presentar mejor consistencia, mayor numero de flores por racimo, mayor porcentaje de frutos cuajados y mayor rendimiento (43.18 t/ha), por lo que recomendaron la adopción de este cultivar para la zona.

El cultivar " Santa Cruz " fue desarrollado en Brasil con el propósito de obtener una planta resistente a las

inclemencias del trópico: alta humedad y alta temperatura (Montes, 1983). Esta variedad es de hábito de crecimiento indeterminado con un marcado desarrollo vertical y un limitado crecimiento lateral, alcanzando una altura de 1.2 - 1.8 m (Montes, 1983).

Un cultivar de reciente introducción es el " Peto 98 " desarrollado por Petoseed. Es un cultivar mejorado del tipo US 82 y tiene la característica de ser resistente a daños por Fusarium y Verticillium. Es una planta de hábito determinado, produce frutos cuadrados-redondos, firmes, resistentes al transporte y presentan un contenido de sólidos solubles de 4.5 - 5.8 % .

Este cultivar tiene un menor costo de producción en comparación al " Santa Cruz ", ya que es una planta de hábito determinado y no necesita tutorado.

Muller (1940) reconoce seis especies dentro del género Lycopersicon : *L. peruvianum*, *L. glandulosum*, *L. hirsutum*, *L. chilense* y las dos únicas de importancia hortícola *L. esculentum* y *L. pimpinellifolium*.

El tomate (Lycopersicon esculentum) generalmente posee una raíz principal bien definida, cuyo crecimiento se inicia una vez germinada la semilla a razón de 2.5 cm / día hasta llegar a los 60 cm de profundidad, simultáneamente se producen ramificaciones y raíces adventicias (Folquer, 1979). Se ha reportado que en las plantas adultas, las raíces laterales como las adventicias se extienden horizontalmente a una

distancia de 0.80 a 1.80 m en el subsuelo (Edmond et al., 1988). Sin embargo, con el sistema de trasplante, el sistema radical tiende a ser fibroso, con muchas raíces laterales que alcanzan hasta 40 cm de profundidad.

El tallo, durante el primer período de desarrollo, se mantiene erguido en los primeros 30 - 60 cm (Edmond, 1988) hasta que el propio peso lo recuesta sobre el suelo y se vuelve decumbente (Folquer, 1979). El tallo es anguloso, pubescente con algunos pelos glandulares; al principio su consistencia es herbácea y en estado adulto semi-leñosa (Sarli, 1985). A partir del tallo principal, la planta de tomate se desarrolla en una sucesión de brotes laterales, esto es conocido como crecimiento simpódico, en el cual las yemas axilares desarrollan ejes sucesivos, mientras las yemas terminales producen flores. Las ramas que se originan en las yemas axilares dan hojas en todos los nudos y terminan también en una inflorescencia (Sarli, 1985). Existen tres hábitos de crecimiento ampliamente conocidos en las plantas de tomate, que se denominan indeterminado, determinado y semideterminado.

El hábito indeterminado es el tipo de crecimiento simpódico en donde una yema lateral está siempre disponible a continuar el desarrollo vegetativo, resultando en plantas usualmente más grandes y en ocasiones pueden alcanzar una altura mayor de dos metros (Gallegos y Dutari, 1980). Se caracterizan por desarrollar tallos largos y mucho follaje. La inflorescencia se forma a partir del 7º o 10º nudo y cada

cuatro hojas (Valadez, 1989).

Las plantas de tomate de tipo determinado, son aquellas cuyos tallos terminan en un racimo floral. Estas plantas son generalmente pequeñas o medianas debido a que su crecimiento se detiene una vez que el último racimo floral empieza a desarrollar sus frutos (Casseres, 1980). La inflorescencia se forma a partir del 6º o 7º nudo y cada una o dos hojas se encuentran las flores (Valadez, 1989).

Las hojas son alternas, compuestas, pecioladas e irregularmente dentadas (Sarli, 1958). Son relativamente grandes, bien desarrolladas, con folíolos algo anchos en algunos cultivares y más o menos angostos en otras. Tienen pelos glandulares que cuando se rompen, liberan el olor y el tinte característico de la planta de tomate (Edmond, 1988).

Las flores son perfectas y se presentan en racimos que varían de 4 a 12 flores (Montes, 1991). El cáliz y la corola están compuestos de cinco sepalos y cinco pétalos de color amarillo, respectivamente (Valadez, 1989). Tienen cinco o más estambres y un solo pistilo súpero (Edmond, 1988). Las anteras que contienen el polen se encuentran unidas formando un tubo de cuello angosto que rodea y cubre al estilo y estigma; dicho arreglo asegura el mecanismo de autofecundación, ya que el polen se libera de la parte interior de la antera (Gallegos y Dutari, 1980).

El fruto del tomate es una baya carnosa compuesta por el pericarpio, el tejido placentario y el eje central que

contiene abundantes semillas (Sarli, 1958). Las semillas están cubiertas de una masa de finos pelos y por una substancia mucilaginosa llamada placenta, contenida en cavidades o lóculos. El número de lóculos que contiene el fruto es variable, desde dos lóculos (bilocular); hasta tres o más lóculos (multilocular). La mayoría de los cultivares comerciales pertenecen al tipo multilocular (Gallegos y Dutari, 1980). Estos generalmente tienen de 5 - 9 lóculos (Sarli, 1958). En la epidermis de los frutos se desarrollan pelos y glándulas que desaparecen cuando estos llegan a la madurez, en el ápice suelen observarse restos del estilo (Sarli, 1958). Los frutos varían en forma y color. Pueden ser redondos, aplanados, cuadrados y por su color se clasifican en rojos, amarillos y naranja, para las especies cultivadas (L. esculentum y L. pimpinellifolium) y verde para L. peruvianum, L. chilense y L. hirsutum (Montes, 1991).

El color del fruto es producido por dos pigmentos carotenoides. El licopeno, que da el color rojo y un isómero de este; la carotina o caroteno que da el color anaranjado; la presencia y distribución de ambos pigmentos, cambia según el cultivar. En algunos, la carotina se encuentra únicamente en el pericarpio y en otros, en la epidermis y el pericarpio, ocurriendo lo mismo con el licopeno (Sarli, 1958).

Los métodos de siembra y producción mas comunes en el cultivo de tomate son la siembra directa y la siembra por intermedio de semilleros y trasplante. Los tomates

generalmente se siembran por medio de trasplante, para así tener un mejor control de las condiciones de crecimiento y desarrollo, y obtener una mayor sobrevivencia de las plántulas, lo cual es muy importante cuando se usan semillas híbridas muy caras (Price y Zandatra, 1988). La condición de la plántula al establecerse en el campo es importante ya que tiene un efecto en el rendimiento total, el tamaño del fruto y en la obtención de una cosecha precoz (Chipman, 1961 y Knavel, 1965)

Existen varios factores que afectan el tamaño, calidad y crecimiento en el campo. Estos factores son: la densidad de siembra, el tamaño del recipiente o bandeja de propagación, la nutrición de la planta antes y después del trasplante y su edad (Knavel, 1965).

En cuanto a la edad para el trasplante, según Edmond et al. (1988), a mayor tamaño y edad, menor es la habilidad de la planta para recuperarse del retraso en el crecimiento ocasionado por el trasplante. Esto es debido a que las plantas grandes tienen un sistema radicular extenso y durante el trasplante, la porción más joven o sea las puntas, se pierden. En esta forma, la región de absorción se reduce considerablemente. Por esta razón las plantas herbáceas deben trasplantarse en un estado de plántula.

El efecto de la edad para el trasplante se ha reportado en varias especies vegetales: Wurr y Fellows (1986) encontraron una menor variación en el peso de la cabeza de la

lechuga usando trasplantes de 13 y 19 días en comparación con los trasplantes de 25 días. Al contrario Wang y Kratly (1976) obtuvieron una mayor precocidad al utilizar trasplantes de 7 semanas que de 3 - 6 semanas de edad.

Kratky et al. (1982) obtuvieron rendimientos similares utilizando trasplantes de 3 a 6 semanas de edad en repollo chino. Igualmente Wurr et al. (1986) no obtuvieron diferencia significativa, entre 5 a 8 semanas de edad en el rendimiento de trasplantes de coliflor.

Dufault y Waters (1984) encontraron ,en esparrago, que utilizando trasplantes de ocho semanas y media de edad, hubo mayor producción de tallos que con trasplantes de 6 y 7 semanas y que los primeros produjeron un numero similar de tallos que los trasplantes de 10 semanas de edad.

Vavrina y Armbruster (1990) concluyeron que la edad del trasplante en melón no era un factor primordial para obtener un mayor rendimiento, sino que más bien la condición de la plántula era más importante que la edad, para determinar el rendimiento. Sin embargo, utilizando trasplantes de cinco semanas de edad se obtuvo un mayor rendimiento pero no fue significativo comparado con transplante de 3,4,6,8,9,10 y 11 semanas de edad.

Lamont (1989) señaló que al momento de la cosecha en brócoli, la edad al trasplante así como el tamaño de las celdas de las bandejas para trasplante tienen una influencia significativa en el peso de la planta, altura, peso de la

hoja, número de nudos, peso de la cabeza y en el diámetro de la cabeza.

En cuanto a la edad de trasplante de tomate, McCrory (1946), citado por Folquer (1979), obtuvo mayores rendimientos utilizando trasplantes de 6 - 8 semanas de edad.

Cooper y Morclock (1983), comparando tomates de 5 - 7 semanas de edad, obtuvieron un mayor rendimiento total con trasplantes de cinco semanas de edad a pesar de que con los trasplantes de siete semanas obtuvieron una cosecha precoz. Igualmente, Nicklow y Minges (1962) obtuvieron un mayor rendimiento precoz utilizando trasplantes de cinco semanas de edad que trasplantes de siete a nueve semanas de edad.

Cásseres (1947) y Hornby (1949) reportaron que trasplantes más jóvenes (siete semanas de edad) produjeron rendimientos más altos que trasplantes de mayor edad.

Long y Armbruster (1975), sostienen que la diferencia en precocidad y el tamaño del fruto, está relacionada con el porcentaje de daño al sistema radicular al momento del trasplante y no por la edad al trasplante.

Nicklow y Minges (1963) reportaron que el tamaño del fruto estaba directamente relacionado con la edad de la planta al trasplante. A medida que la edad de la planta aumentaba, el tamaño del fruto disminuía. Los autores obtuvieron frutos significativamente más grandes con trasplantes a las tres semanas de edad que con trasplante de cinco semanas de edad.

Stoffela et al. (1991) no obtuvieron diferencia

significativa en el rendimiento total utilizando trasplantes de 2,3,4,5 y 6 semanas de edad. Por el contrario, Weston y Zandstra (1989) obtuvieron con trasplantes de cuatro y cinco semanas de edad mayores rendimientos que con trasplantes de tres y seis semanas de edad.

Se ha reportado un mejoramiento en el crecimiento de la planta de tomate utilizando trasplantes jóvenes a raíz desnuda (Nicklow y Minges, 1962). Weston y Zandstra (1989), reportaron que la altura de la planta, el área foliar y el peso foliar se incrementaban linealmente a medida que la edad al trasplante aumentaba de tres a seis semanas de edad. Stoffela et al. (1991) reportaron que con plantas de mayor edad (de cuatro a seis semanas) a las dos semanas de haber sido trasplantados produjeron mayor área foliar y radicular que las de dos y tres semanas de edad; pero después de tres y cuatro semanas trasplante, no había diferencia entre los tratamientos en cuanto a crecimiento.

Se han efectuado varias investigaciones del efecto de la edad del trasplante sobre el rendimiento de varios cultivares, pero hay muy poca información disponible del efecto de la edad del trasplante en la planta de tomate, por lo cual se realizó el presente estudio a fin de averiguar el efecto de la edad de la plántula al trasplante sobre el rendimiento y crecimiento del cultivo de dos cultivares (" Santa Cruz " y " Peto 98 ") de tomate, bajo techo y en el campo.

III. MATERIALES Y METODOS.

A.- Localización

Los ensayos bajo techo y en el campo se realizaron en los terrenos de la zona 2 y 3 de la sección de hortalizas del Departamento de Horticultura de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP), Localizada en el valle del río Yeguaré, a 14º de latitud norte y 87º 02' de longitud oeste y a una altura 805 mm. La temperatura media anual oscila entre los 19 y 29º C y la precipitación varía entre 1100 a los 1250 mm por año.

B.- Área Experimental

El área experimental para ambos ensayos fue de 720 m². Cada parcela experimental tuvo un área de 22.5 m², correspondientes a tres camas de 5 m de largo, con una distancia entre surcos de 1.5 m. La parcela útil estuvo formada por la cama central.

C.- Diseño Experimental

El ensayo consistió de ocho tratamientos que resultaron de la combinación de dos factores:

Factor A " cultivares" : a₁= Santa Cruz
a₂= Peto 98

compost, una parte de arena y una parte de aserrín descompuesto. Este medio fue desinfectado con 0.45 kg de bromuro de metilo por m³ de tierra.

Se raleó cuando las plantas se encontraban en su estado cotiledoneal.

2.- Trasplante

El trasplante se realizó manualmente el 13 de octubre de 1992 en zona 2, lote 4 (118). Inmediatamente se realizó un riego por aspersión. Las plantas del cultivar " Santa Cruz " tenían una altura aproximada de 17, 15, 12 y 7 cm en los tratamientos de 24, 21, 18 y 15 días respectivamente y los del cultivar " Peto 98 ", 13, 12, 12 y 7 cm en los tratamientos de 24, 21, 18 y 15 días, respectivamente.

Las distancias utilizadas fueron de 0.30 m entre plantas y 1.5 m entre hileras. Se trasplantaron 51 plantas por parcela, obteniéndose un total de 1632 plantas.

3.- Fertilización

La fertilización se efectuó en forma convencional, en bandas y con incorporación posterior del fertilizante. Se realizaron tres aplicaciones de nitrógeno (urea) para un total de 240 kg/ha.

4.- Estaquillado y Tutoreado.

Se utilizaron estacas de 2 m de largo y 2.5 cm de grueso por 6 cm de ancho y se colocaron a 2.5 m cada una, para un total de nueve estacas por parcela. Se colocó un soporte " pie de amigo " a los extremos de cada parcela.

Cuando las plantas tenían 25 cm de alto, se pasó el primer hilo de cabuya para el entrenado. Esto se realizó a intervalos de 25 cm, para un total de siete líneas de cabuya para el cultivar " Santa Cruz " y dos líneas para el cultivar " Peto 98 ".

5.- Plagas y enfermedades

Los problemas fitosanitarios que mas se presentaron a lo largo del experimento fueron daños causados por Alternaria solani y Phytophthora infestans.

Las plagas que se presentaron fueron Bemisia tabaci (mosca blanca), Spodoptera sunia y Heliothis zea.

Para el control de mosca blanca se realizaron aplicaciones calendarizadas cada cinco - ocho días desde el día siguiente al trasplante y para las enfermedades cada cuatro días. Se dio una rotación en cuanto a los fungicidas e insecticidas utilizados, para evitar posible desarrollo de resistencia a los productos.

8.- Cosecha

Para el cultivar " Peto 98 " la cosecha comenzó el 21 de diciembre de 1992 y terminó el 3 de marzo. Con el cultivar Santa Cruz la cosecha se empezó el 29 de diciembre de 1992 y se terminó el 10 de marzo de 1993. La cosecha se realizó una vez a la semana. Se cosecharon todos los frutos pintones y maduros que se encontraban dentro de la parcela útil, luego se separaron los frutos comerciales de los no comerciales. Estos últimos incluyeron los frutos no aceptables en el mercado como aquellos con daños fisiológicos y por virosis, frutos muy pequeños, frutos con maduración desuniforme y podridos.

E.- Ensayo Bajo Techo

1.- Siembra

La siembra se realizó el 27 y 29 de octubre y el 2 y 5 de noviembre de 1992 para obtener 24, 21 18 y 15 días respectivamente para el trasplante de ambos cultivares.

Al igual que en el campo, se sembraron 28 g de semilla de los dos cultivares y el mismo número y tipo de bandejas y medio medio de crecimiento.

El trasplante se realizó el 20 de noviembre de 1992 en zona 3, casa A, sección 3.

2.- Trasplante

Al momento del trasplante, los cultivares " Peto 98 " y " Santa Cruz " a los 15 y 18 días de edad, presentaban tres y cuatro hojas verdaderas respectivamente. A los 21 días " Santa Cruz " presentaba cinco hojas verdaderas y " peto 98 ", cuatro hojas verdaderas y a los 24 días " Santa Cruz " presentaba seis hojas verdaderas y "Peto 98", cinco hojas verdaderas Esto con una altura de planta aproximadamente igual a la de los trasplantes en el campo.

La distancia utilizada y número de plantas empleadas fue igual que en el ensayo de campo.

3.- Prácticas culturales

En cuanto a las practicas culturales realizadas, hubo algunas variaciones. Bajo techo no se usó fertilizantes debido a los resultados obtenidos en el análisis de suelo.

En cuanto al riego, se utilizó riego por goteo hasta que las plantas estuvieron establecidas en el terreno; posteriormente se hicieron riegos por gravedad.

En el tutorado se utilizaron las mismas medidas de estacas que en el campo y se procedió a entrenar cada 25 cm, con la variación que para " Santa Cruz " se utilizaron nueve líneas de tutores y cuatro líneas para " Peto 98 ", por lo que hubo necesidad de poner postes de 20 cm de diámetro y de 2 m

de largo cuando el cultivar " Santa Cruz " estaba en desarrollo avanzado, evitando así la caída de las plantas.

4.- Cosecha

La cosecha comenzó el 3 de febrero de 1993 para " Peto 99 " y terminó el 31 de marzo. En el cultivar " Santa Cruz " se empezó a cosechar el 10 de febrero y terminó de cosecharse igualmente el 31 de marzo de 1993. Este último cultivar no había terminado su ciclo de vida pero por razón de limitaciones de tiempo se dejó de cosechar.

F.- Evaluación

Las características que se evaluaron en los dos ensayos fueron los desarrollos radical y de la parte aérea de la planta, mediante la toma del peso seco a los 0,15,30,45 y 60 días después del trasplante. Se tomaron las muestras de los bordes de la parcela no útil. Al momento del transplante se tomo una muestra de tres plantas, a los 15 días del trasplante dos plantas y de los 30 días del trasplante en adelante una planta. Esto debido a la capacidad del horno. Las muestras se secaron por tres días en un horno a 60°C de temperatura.

Se evaluó el rendimiento expresado en peso de frutos y número de frutos comerciales por planta. Estos datos se tomaron de la hilera central o sea de la parcela útil.

IV. RESULTADOS

A. Ensayo en el Campo

1.- Peso Seco

a.- Peso Seco al Momento del Trasplante

Hubo una diferencia significativa entre los cultivares y las edades al trasplante (anexo 1). No se detecto interacción significativa entre los dos factores.

En cuanto a los cultivares, se obtuvo un mayor peso seco con " peto 98 ", que " Santa Cruz ".

Al efectuar la prueba de Duncan (Cuadro 1) para las edades al momento del trasplante, se observó una diferencia entre todas las medias, presentando un mayor contenido de materia seca la edad al trasplante de 24 días y así sucesivamente hasta la edad de 15 días que tuvo el menor peso.

Cuadro 1. Separación de medias (Duncan al 5%) para el peso seco al momento del trasplante. EAP, 1993.

Edad al Trasplante	Peso Seco en gramos
24 Días	0.6410 a *
21 Días	0.4460 b
18 Días	0.3310 c
15 Días	0.1810 d

* Letras distintas denotan que las medias son estadísticamente diferentes al 5% de probabilidad.

b.- Peso Seco a los 15 Días del Trasplante.

No existió una diferencia significativa entre los cultivares. Hubo una diferencia altamente significativa entre las edades (Anexo 1). Se observó al realizar la prueba de Duncan (Cuadro 2) que la edad al trasplante de 21 días presentó mayor peso seco, aunque no fue estadísticamente diferente a 18 y 24 días. Sin embargo, 15 días tuvo un menor contenido de materia seca y fue estadísticamente diferente a todas las otras.

Cuadro 2. Separación de medias (Duncan al 5%), del peso seco, a los 15 días después del trasplante.

Edad al Trasplante	Peso Seco en gramos
21 Días	4.636 a *
24 Días	4.404 a
18 Días	4.331 a
15 Días	2.048 b

* Letras distintas denotan que las medias son estadísticamente diferentes al 5% de probabilidad

c.- Peso Seco a los 30 y 45 días del Trasplante

Como se observa en el anexo 2, No se encontró diferencia significativa para peso seco a los 30 y 45 días, entre los cultivares y la edad al trasplante.

d.- Peso Seco a los 60 Días del Trasplante

La edad al trasplante con la que se obtuvo mayor peso seco obtuvo fue la de 18 días al trasplante, a pesar de que no existió una diferencia significativa entre las edades al trasplante (Anexo 2), pero sí entre los cultivares, teniendo mayor contenido de materia seca el cultivar " Santa Cruz ".

2. - Relación del Crecimiento entre los dos Cultivares a través del Tiempo

a.- Edad al Trasplante de 15, 18, 21 y 24 días

No hubo una diferencia muy marcada, entre todas las edades al trasplante, en cuanto al contenido de materia seca a los 0, 15 y 30 días después del trasplante entre los dos cultivares. Esto se puede observar en los Anexos 3, 4, 5 y 6. A los 38 días, aproximadamente, después del trasplante se empieza a ver una marcada diferencia entre los dos cultivares, observándose un crecimiento más rápido en el cultivar " Santa Cruz " en comparación con el cultivar " Peto 98 ". En este último, se observa que el contenido de materia seca se mantiene más o menos constante a partir de los 38 días.

3.- Rendimiento

No existió diferencia significativa entre las edades al trasplante para el número de frutos por planta y peso del fruto por planta (Anexo 7), pero sí entre cultivares, presentando un mayor número de frutos por planta el cultivar " Santa Cruz ", con aproximadamente 28 frutos por planta, en comparación con " Peto 98 ", que produjo un promedio de 18 frutos por planta (Anexo 8).

En cuanto al peso de los frutos por planta, se observó también un mayor peso en el cultivar " Santa Cruz " con 1.55 Kg y " Peto 98 " con 0.79 Kg (Anexo 9).

B.- Ensayo Bajo Techo

1.- Peso Seco

a.- Peso Seco al Momento del Trasplante

Hubo una diferencia significativa entre los cultivares y la edad al trasplante (Anexo 10).

Entre cultivares, se obtuvo un mayor peso seco con el cultivar " Peto 98 " y entre las edades al trasplante, al realizar la prueba de Duncan (Cuadro 3), se obtuvo diferencias entre las medias, teniendo un menor peso seco la edad al trasplante de 15 días y un mayor peso seco la edad de 24 días.

Cuadro 3. Prueba de Duncan para la variable peso seco al momento del trasplante. Ensayo bajo techo. EAP, 1993

Edad al Trasplante	Peso Seco X
24 Días	0.600 a *
21 Días	0.368 b
18 Días	0.222 c
15 Días	0.174 d

* Letras distintas denotan que las medias son estadísticamente diferentes al 5 % de probabilidad

b.- Peso Seco a los 15 Días del Trasplante

Se obtuvo una diferencia significativa en cuanto a la edad al trasplante. No se observó diferencia entre los cultivares (Anexo 10).

Al realizar la separación de medias con la prueba de Duncan (Cuadro 4) las edades al trasplante de 24, 21 y 18 días no presentaron diferencia significativa entre ellas, pero sí fueron diferentes con la edad de 15 días, que obtuvo el menor peso seco.

Cuadro 4. Prueba de Duncan para la variable peso seco a los 15 días después del trasplante. Ensayo bajo techo. EAP, 1993.

Edad al Trasplante	Peso Seco X
21 Días	3.925 a *
24 Días	3.879 a
18 Días	3.492 a
15 Días	2.382 b

* Letras distintas denotan que las medias son estadísticamente diferentes la 5% de probabilidad.

C.- Peso Seco a los 30 Días del Trasplante

Para esta variable se observóe obtuvo una interacción entre los cultivares y la edad al trasplante, la cual fue altamente significativa (Anexo 11).

La prueba de Duncan (Cuadro 5) demuestra que no hubo diferencia entre " Peto 98 " con 21 días al trasplante, "Santa Cruz " con 24 días al trasplante y " Peto 98 " con 18 días al trasplante.

La mayor diferencia se observó con Santa Cruz a la edad de trasplante de 21 días y Peto 98 a la edad al trasplante de 15 días que presentaron el menor contenido de materia seca con relación a las demás medias.

Cuadro 5. Separación de medias (Duncan) del peso seco, de la interacción entre los cultivares y las edades al momento del trasplante, a los 30 días después del trasplante.

Variedades y Edades al Trasplante		Peso Seco
Peto 98	21 días	47.30 A
Santa Cruz	24 días	44.35 A
Peto 98	18 días	44.00 A
Peto 98	24 días	39.85 B
Santa Cruz	18 días	34.20 C
Santa Cruz	15 días	31.65 C
Santa Cruz	21 días	27.84 D
Peto 98	15 días	27.76 D

d.- Peso Seco a los 45 días del trasplante

Para esta variable existió una diferencia significativa para los cultivares y las edades de trasplante (Anexo 11). El cultivar que presentó mayor contenido de materia seca fue " Santa Cruz " con 55.62 g comparada con el cultivar " Peto 98 " que tuvo 48.82 g

No hubo diferencia (Cuadro 6) en cuanto al contenido de materia seca entre las edades de trasplante de 21 y 15 días, con las que se obtuvo el mayor peso seco, seguidos de 24 días al momento del trasplante, resultando con un menor peso seco el trasplante a los 18 días.

Cuadro 6. Prueba de Duncan al 5 % , peso seco a los 45 días después del trasplante. EAP, 1993.

Edad al Trasplante	Peso Seco
15 días	57.04 a *
21 días	56.86 a
24 días	51.87 b
18 días	43.10 c

* Letras distintas denotan que las medias son estadísticamente diferentes al 5% de probabilidad.

e.- Peso Seco a los 60 Días del Trasplante

Entre los cultivares hubo una diferencia altamente significativa (Anexo 11). El cultivar " Santa Cruz " produjo un 20% más de materia seca que " Peto 98 ".

Como se observa en el Cuadro 7 la edad al trasplante de 15 días fue la que menor peso seco produjo en relación con las demás y la edad de 21 días al momento del trasplante fue la que sobrepasó a todas en materia seca producida.

Cuadro 7. Separación de medias (Duncan al 5%) del peso seco a los 60 días después del trasplante.

Edad al Trasplante	Peso Seco, gramos	
21 días	113.40	A
24 días	103.90	B
15 días	98.87	B
18 días	86.92	C

* Letras distintas denotan que las medias son estadísticamente diferentes al 5% de probabilidad.

2.- Relación del Crecimiento entre los dos Cultivares a través del Tiempo.

a.- Edad al Trasplante de 15 y 24 Días de edad

Desde el trasplante hasta 15 días después del trasplante no se observa diferencia (Anexo 12 y 13) entre los cultivares en cuanto a peso seco, sin embargo, después de los 15 días se observó un crecimiento rápido en ambos cultivares.

A partir de los 45 días del trasplante, se puede observar un mayor contenido de materia seca en el cultivar " Santa Cruz ", a pesar de que los dos cultivares siguen teniendo un aumento en peso seco.

b.-Edad de 18 y 21 días al trasplante.

Desde el trasplante hasta 15 días después del trasplante, no se observó una gran diferencia entre cultivares en cuanto a peso seco producido (Anexo 14 y 15). A los 15 días del trasplante, se observa un crecimiento rápido en ambos cultivares teniendo mayor peso seco " Peto 98 ".

Aproximadamente a los 40 días del trasplante, se puede observar que " Santa Cruz ", superó " Peto 98 " en peso seco, a pesar que ambos continúan teniendo un aumento en materia seca.

3.- Rendimiento

La edad al trasplante que mayor número de frutos por planta y peso del fruto por planta causó fue la de 21 días. Sin embargo, estadísticamente no existió diferencia significativa (Anexo 16) entre las edades al trasplante para la variable rendimiento.

Entre los cultivares se observó una diferencia altamente significativa, presentando mayor número de frutos " Peto 98 " con aproximadamente 44 frutos por planta, en comparación con " Santa Cruz ", que tuvo 23 frutos por planta (Anexo 17).

En cuanto al peso de frutos por planta, se encontró también una diferencia altamente significativa entre los cultivares. El cultivar " Peto 98 " presentó un peso de frutos por planta de 1.85 Kg y el " Santa Cruz " 1.22 Kg (Anexo 18).

V. DISCUSIÓN

A.- Peso Seco

1.- Al Momento del Trasplante

Para ambas condiciones, ya sea en el campo o bajo techo, se observa una relación directa en cuanto a la edad al trasplante y el peso seco, o sea a mayor edad de la planta al trasplante, mayor el contenido de materia seca. Esto concuerda con los resultados obtenidos por Weston y Zandetra (1989), al momento del trasplante, en que la altura de la planta, el área foliar y el peso foliar aumentaba linealmente a medida que la edad del trasplante se incrementaba.

En cuanto a cultivares, en ambos ensayos se observa un mayor contenido de materia seca para el cultivar Peto 98. Esto puede ser debido a que " Santa Cruz " a pesar de ser mas alto, debido a su hábito indeterminado, tiene mayor contenido de agua, en fresco, que " Peto 98 ".

2.- A los 15 días del trasplante.

En ambos ensayos se observó que en las edades al trasplante de 18, 21 y 24 días no hubo diferencias entre sí en cuanto al contenido de materia seca. A los 15 días después del trasplante no se presentó diferencia en cuanto al crecimiento, pero sí se tuvo una diferencia con el trasplante

a los 15 días la cual sigue siendo mas pequeña que las otras. Esto concuerda con los resultados obtenidos por Stoffella et al. (1991), en que los trasplantes de mayor edad, produjeron mayor área foliar y radicular que los trasplantes más jóvenes, a los 15 días del trasplantados.

3.- A los 30 días del trasplante.

En el campo, a los 30 días despues del transplante, se observó que no existió diferencia en cuanto a crecimiento entre los cultivares y las diferentes edades al transplante. Esto concuerda nuevamente con lo dicho por Stoffella et al. (1991), en que a las tres y cuatro semanas de haber sido trasplantadas las plantas no se encontró diferencia entre los tratamientos en relación con el crecimiento. Esto es debido probablemente a que en el campo hay mayores fluctuaciones de temperatura diurna y nocturna, siendo la menor temperatura nocturna la que hace que el crecimiento sea más lento.

Contrario a lo ocurrido en el campo, bajo techo se observa una interacción entre los cultivares y las edades al trasplante. Esto es debido probablemente debido a que bajo techo hay un ambiente más controlado ya que esté esta protegido con paredes de plástico. Esto determina haya una temperatura mayor que la del exterior y las diferencias de temperaturas diurnas y nocturnas no sean tan marcadas como en el campo. Altas temperaturas causan un mayor crecimiento

vegetativo en las plantas, por lo que en las condiciones bajo techo existió una diferencia de respuestas entre los cultivares y las diferentes edades al trasplante.

4.- A los 45 días del trasplante

A los 45 días del trasplante ocurrió lo mismo que a los 30 días del trasplante. Esto indica que en condiciones de campo, a los 45 días de trasplantadas, no hubo diferencias entre los tratamientos, en cuanto a crecimiento. Este efecto probablemente se debe a las diferentes temperaturas.

Sin embargo, bajo techo se observa que el cultivar " Santa Cruz ", tiene un mayor peso seco que Peto 98. Esto se explica ya que el cultivar " Santa Cruz " es de hábito indeterminado por lo cual continúa su crecimiento, acumulando mayor cantidad de materia seca.

En lo referente a la edades, se observa que a los 45 días del trasplante, la edad del trasplante de 15 y 21 días son las que mayor peso seco produjeron. Esto nos indica que son las que mejor efecto tienen sobre el crecimiento durante este tiempo y bajo techo.

5.- A los 60 días del trasplante

En ambos ensayos se observó que " Santa Cruz " tenía aproximadamente un 20 % más de materia seca que " Peto 98 ".

Esto se debe a que el " Santa Cruz " es de hábito indeterminado y consecuentemente tiene un mayor crecimiento que el cultivar " Peto 98 ", que es de hábito determinado. Las plantas de cultivares de hábito determinado son por lo general de tamaño pequeño o mediano.

En el campo, la edad al trasplante después de 80 días de haberse trasplantado no tuvo ningún efecto en cuanto a peso seco producido. Esto indica que en condiciones de campo tienen un crecimiento similar, probablemente debido a que existe mayor heterogeneidad de temperatura; lo contrario ocurre en condiciones bajo techo, donde la temperatura en el interior es mayor que la externa lo cual promueve un mayor crecimiento en las plantas.

La edad de trasplante de 21 días causó en las plantas un mayor contenido de materia seca, por lo cual se puede decir que la edad de transplante de 21 días ofrece una mejor respuesta en cuanto al crecimiento en condiciones de invernadero o bajo techo.

Hay que tomar en consideración que el tamaño de la muestra fue de una planta por parcela a partir de los 30 días del trasplante, lo cual podría causar errores experimentales mas altos.

B.- Relación del Crecimiento entre los dos Cultivares a través del Tiempo

Hasta los 30 días después del trasplante en el campo, el

crecimiento de ambos cultivares se mantuvo igual, independientemente de la edad del trasplante. Aproximadamente a los 38 días después del trasplante ocurrió una variación en cuanto a la producción de materia seca, debido a que durante ese tiempo la planta de tomate se encontraba en floración. Esto confirma lo manifestado por Casseres (1980) en el sentido que las plantas de hábito determinado, como es el cultivar " Peto 98 ", detienen su crecimiento una vez que el último racimo floral empieza a desarrollar frutos. Esto explica que el peso seco del cultivar " Peto 98 " se mantenga constante.

El cultivar " Santa Cruz ", presentó un aumento mayor y continuo de peso seco, debido a su hábito de crecimiento indeterminado, en el cual la yema lateral está siempre disponible a continuar el desarrollo vegetativo.

En condiciones bajo techo, la edad de trasplante de 15 y 24 días para ambos cultivares afecta por igual el contenido de materia seca pero aproximadamente a partir de los 18 días en adelante, hay un aumento rápido en cuanto al peso seco en ambos cultivares. En el cultivar " Santa Cruz ", se observó un mayor peso seco, debido a su crecimiento indeterminado, como se explicó anteriormente. Contrario a lo obtenido en el ensayo de campo y lo manifestado por Casseres (1980) en condiciones bajo techo el cultivar " Peto 98 " continúa su crecimiento. Esto probablemente se debe a que hay una mayor temperatura bajo techo, lo cual produce un mayor crecimiento vegetativo.

Para las edades de trasplante de 21 y 18 días, el

cultivar " Peto 98 ", en condiciones bajo techo, desde el trasplante hasta la floración, que fue aproximadamente a los 35 y 40 días, tienen un mayor peso seco que el cultivar " Santa Cruz ". A partir de la floración, el cultivar " Santa Cruz ", sobrepasa al cultivar " Peto 98 ", en peso seco, sin embargo, el cultivar " Peto 98 " continúa su crecimiento, esto es probablemente debido a lo que se explico anteriormente

C.- Rendimiento

Tanto en el campo como bajo techo la edad de trasplante fue indiferente en cuanto al rendimiento total de la planta de tomate, lo cual reafirma el resultado obtenido por Stoffella et al. (1991).

En cuanto a los cultivares en el campo, se obtuvo un mayor rendimiento con el cultivar " Santa Cruz " que con " Peto 98 ". Esto probablemente se debió a que durante la fructificación el cultivar de " Peto 98 " fue atacado por *Phytophthora infestans*, presentando mayor resistencia o tolerancia a este patógeno el cultivar " Santa Cruz "

En condiciones favorables bajo techo, el cultivar " Peto 98 ", presentó un mayor rendimiento que el cultivar " Santa Cruz ". Es importante tener consideración que " Santa Cruz " no había terminado su ciclo de vida, por lo cual se obtuvo un rendimiento menor que en el campo con este cultivar.

VI. CONCLUSIONES

1.- No se encontró variación en el rendimiento del tomate por efecto de la edad al trasplante. Esto nos indica que la edad al trasplante dentro de ciertos rangos no es un criterio para obtener un mayor rendimiento, ya sea en condiciones de campo o bajo techo.

2.- En condiciones de campo, después de 30 días de haber trasplantado las plantas de tomate, no existió efecto de la edad de trasplante en cuanto al crecimiento de la planta. Sin embargo, bajo techo, la edad de 21 días al trasplante, es la que mejor respuesta produce en cuanto a crecimiento.

3.- En condiciones bajo techo las plantas de tomate tienen un mayor crecimiento que en el campo. El cultivar " Peto 98 ", de hábito de crecimiento determinado, continuó creciendo hasta la cosecha en condiciones bajo techo, mientras que en el campo después de alcanzada la floración el crecimiento vegetativo se detuvo.

VII. RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se realizó el experimento se recomienda lo siguiente:

- 1.- Continuar utilizando la edad de trasplante de 21 días, ya que es la que mejor respuesta tiene en crecimiento bajo techo y presenta mayor facilidad de manejo al momento del trasplante.
- 2.- Realizar nuevamente el ensayo en el campo debido al problema fitosanitario que se presentó; y que pudo alterar los resultados.

VIII. LITERATURA CITADA

- AVILA, M.F. 1986. Guía del cultivo de tomate. PRODIVERSA. Honduras. p.11
- CASSERES, E. 1980. Producción de hortalizas. 3 ed. IICA. San José, Costa Rica. p.297
- CASSERES, E. 1947. Effect of date of sowing, spacing and foliage trimming of plants in flats on yields of tomatoes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 50: 285-289
- CHIPMAN, E.W. 1961. The effect of seeding and plant topping on the production of early and total yields of ripe tomatoes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 86:582-586
- COOPER, P., T. MORELOCK. 1946. Effect of transplant age on earliness, total yield and fruit weight of tomato. Arkansas Farm. Res. 32(5): 6
- DUFAULT, R.J y L. WATERS. 1984. Propagation methods influence asparagus transplant quality and seedling growth. Hort. Sci. 19: 866-868
- EDMOND, J.B, T.L. SENN y F.S ANDREWS. 1988. Principios de horticultura. 9 ed. editorial continental. México D.F., México. p.575
- FOLQUER, F. 1979. El tomate, estudio de la planta y su producción comercial. editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. p. 104
- FAO. 1989. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Anuario FAO de producción 1989, vol. 43. Italia. 1990. p. 346
- GALLEGOS, H.H. y M.A. DUTARI 1980. El cultivo del tomate - para consumo fresco - en el valle de Culiacan. SARH. Culiacan, Sinaloa, México. p. 183
- HORNEY, C.A. 1949. Growth and fruiting responses of tomato plants to the time of sowing seed, spacing of seedling and application of fertilizerto the flat. Tesis. Cornell University. p. 38.

- KNAVEL, D.E. 1965. Influence of container, container size and spacing on growth of transplants and yields in tomato. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 86: 582-486
- KRATKY, B.A., J.K. WANG y K. KUBOJIGI. 1982. Effects of container size, transplant quality and seedling growth. Hort. Science. 19: 866-868
- LEIVA, A.L. 1991. Respuesta del tomate a la aplicación de aminofol con diferentes niveles de fertilización nitrogenada. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. p.48
- LONG, D.G. y K. ARMBRESTER. 1975. Responses of fresh market tomatoes to method of seeding or transplanting. Proc. Flor. State Hort. Soc. 88: 211-213
- MONTES, A. 1983. Guía para el cultivo de tomate. CATIE. Turrialba, Costa Rica. P.15
- MONTES, A. 1991. Olericultura I. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.
- MULLER, C.H. 1940. A revision of genus Lycopersicon. Washington D.C., U.S. Department of Agriculture, Miscellaneous Publication No. 382
- NICKLOW, C.W. y P.A. MINGES. 1962. Plant growing factors influencing the field performance of the Fireball tomato variety. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 81: 443-450
- PRICE, C.H y B.H ZANDSTRA. 1988. Maximize transplant performance. Veg. Grower. 36(4): 10-16.
- SARLI, A.E. 1958. Horticultura. Editorial ACME, Buenos Aires, Argentina.
- RODRIGUEZ, E. Y J.R, VELLANI. 1977. Producción y productividad del tomate en los lotes demostrativos en el valle de comayagua. Predia. p. 33

- STOFFELLA, P.J., D.I.LESKOVAR y D.J.CANTLIFFE. 1991. Growth and yield of tomato plants in responses to age of transplant. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116(3): 416-420
- 1978. Tomates. Dirección general de Educación Tecnológica Agropecuaria. México. p. 46
- VALADEZ, A. 1989. Producción de hortalizas. LIMUSA, México D.F., México. p.298
- VAVRINA, C.S. y K. ARMBRESTER. 1985. The effect of transplant age on water melon production. University of Florida Res. and Ed. center. p.83-96
- VILLALTA, B.U. 1988. Ensayos comparativo de cultivares de tomates Lycopersicon esculentum Mill. en dos épocas de siembra y lugares diferentes. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. p. 48
- VILLAREAL, R. 1982. Tomatoes in the tropics. Boulder Colorado, USA West View press. p. 174
- WANG, J.K. y B. KRATKY. 1976. Seeding transplant and its effect on mechanized greenhouse lettuce production. Trans. Amer. Soc. Agr. Eng. p. 661-663
- WESTON, L.A. y B.H. ZANDSTRA. 1989. Transplant age and N. and P. nutrition effects on growth and yield of tomatoes. HortScience 24(1): 88-90
- WURR D.C.E., E.F. COX y J.R. FELLOWS. 1986. The influence of transplant age and nutrition feeding regime on cauliflower growth and maturity. J. Hort. Sci. 61: 503-508
- WURR, D.W. y J.R. FELLOWS. 1986. The influence of transplant age and raising conditions on the growth of crisp lettuce planta raised in techniculture plugs. J. Hort. Sci. 61: 81-87

IX. ANEXOS

Anexo 1. Cuadrado Medios para las variables "peso seco al momento del trasplante" y "peso seco a los 15 días del trasplante". Escuela Agrícola Panamericana, 1993.

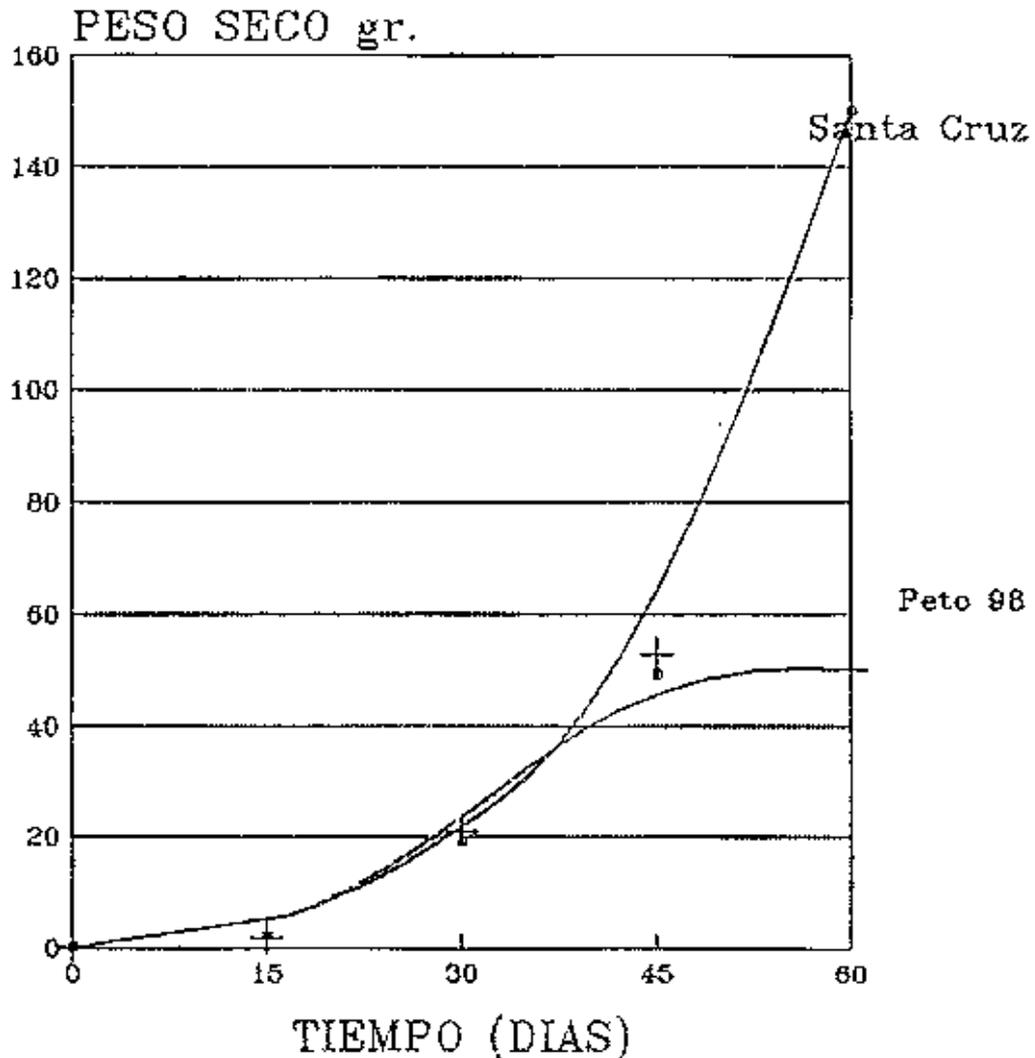
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Peso Seco 0 Días	Peso Seco 15 Días
Repetición	3	0.057	1.329
cultivar (C)	1	0.023 *	0.298 ns
Edad (E)	3	0.901 **	35.243 **
C * E	3	0.007 ns	4.455 ns
Error	21	0.114	16.140
CV		18.40	22.74

*, ** Significativo al 5% y 1% nivel de probabilidad

Anexo 2. Cuadrados medios para las variables de peso seco a los 30, 45 y 60 días después del trasplante. EAP, 1993.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Peso seco 30 días	Peso Seco 45 días	Peso Seco 60 días
Repetición	3	13.85	336.04	6410.58
Cultivar (C)	1	22.65 ns	91.22 ns	64193.03 **
Edades (E)	3	155.54 ns	116.63 ns	3717.57 ns
C * E	3	5.26 ns	172.45 ns	6016.89 ns
Error	21	557.69	3587.52	15337.27
CV		23.04%	24.17%	29.41%

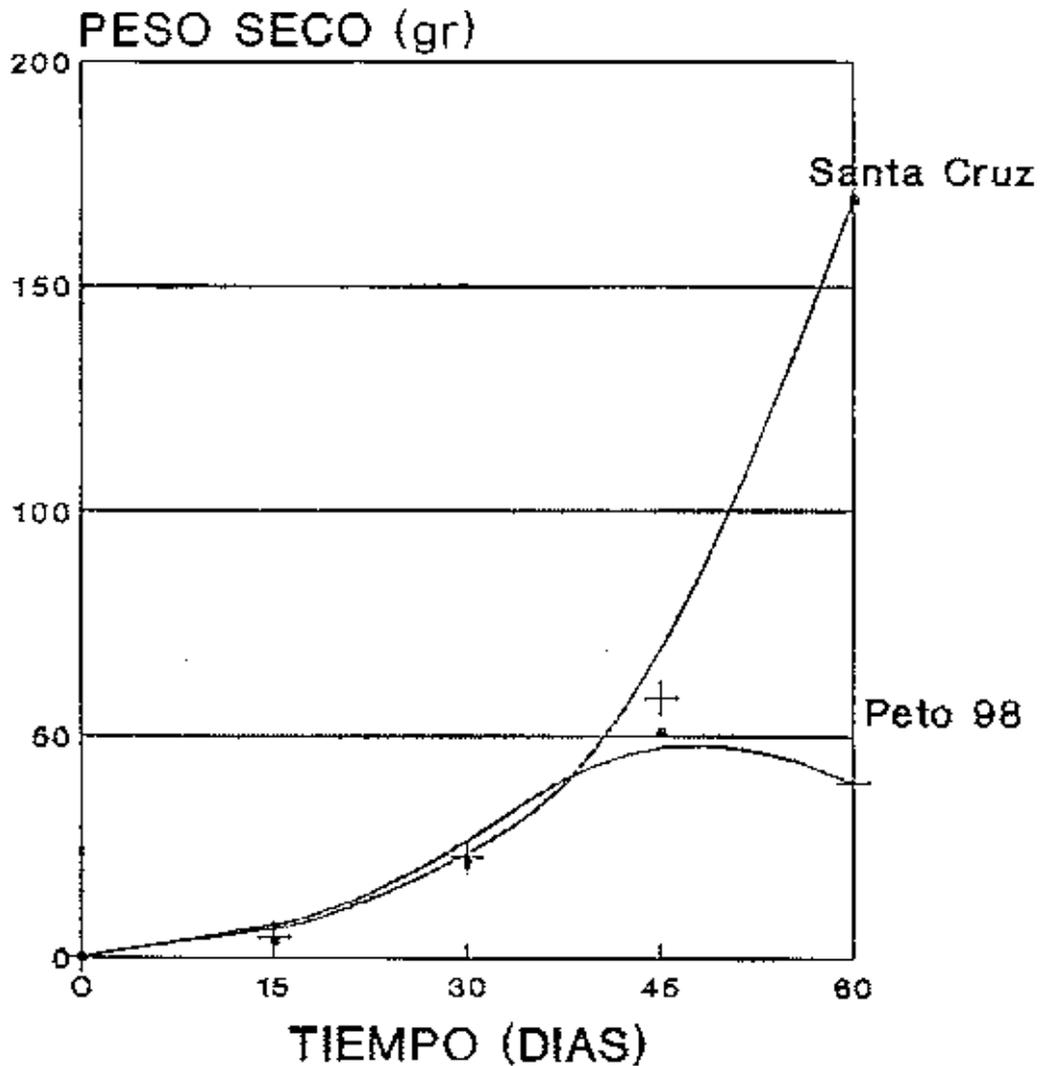
-**, significativo al nivel de probabilidad de 1 %



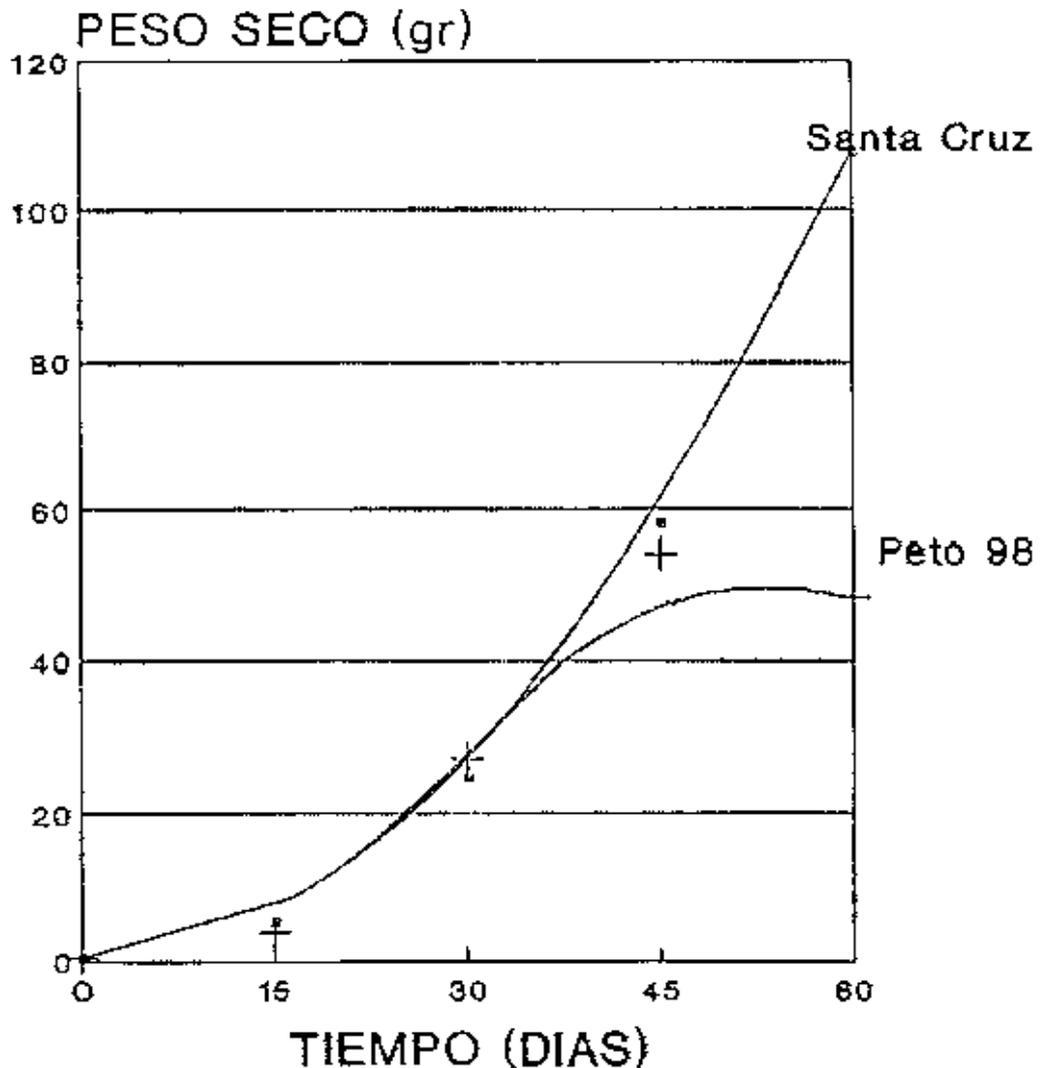
ANEXO 3: Relacion del crecimiento de los dos cultivares

a traves del tiempo, a la edad de trasplante

de 15 días en el campo



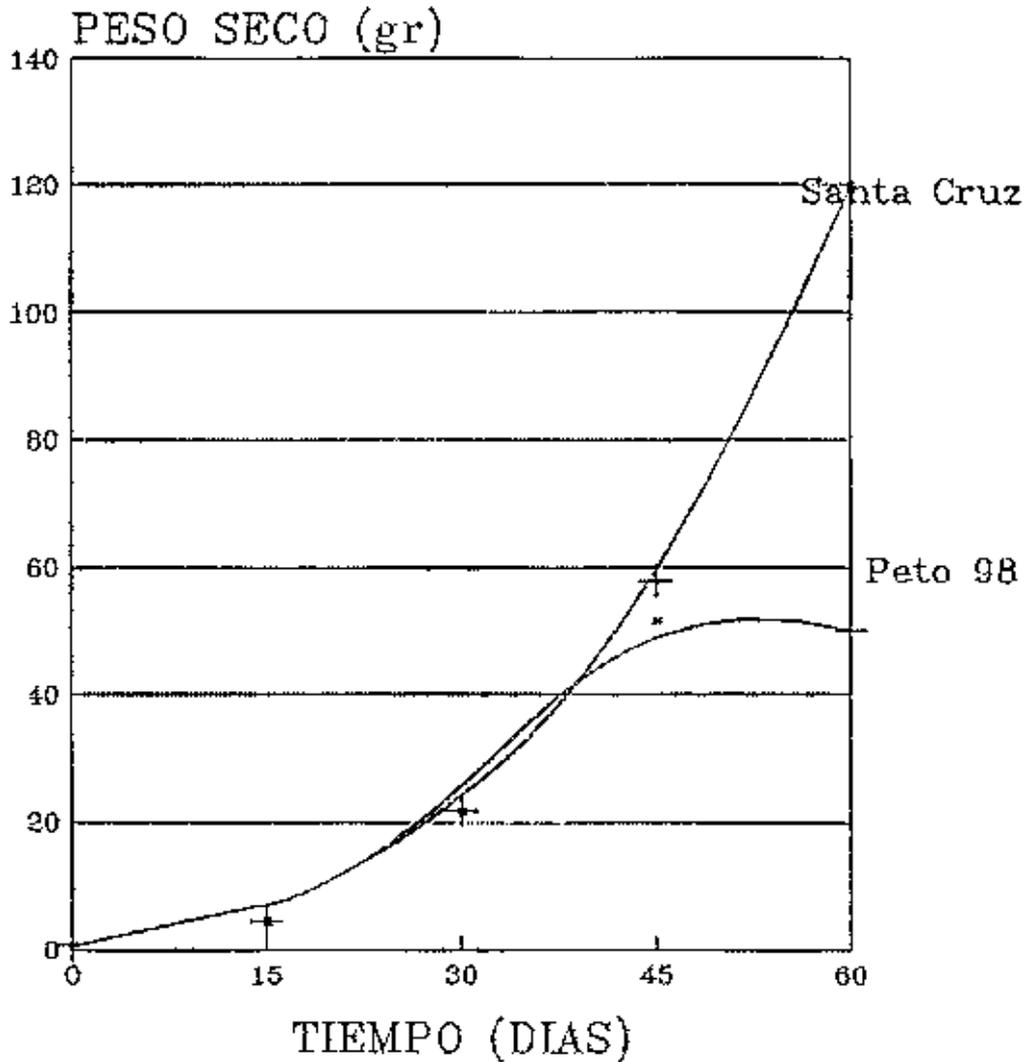
ANEXO 4: Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante de 18 días en el campo.



ANEXO 5: Relación del crecimiento de los dos cultivare

a través del tiempo a la edad de trasplante

de 21 días en el campo.

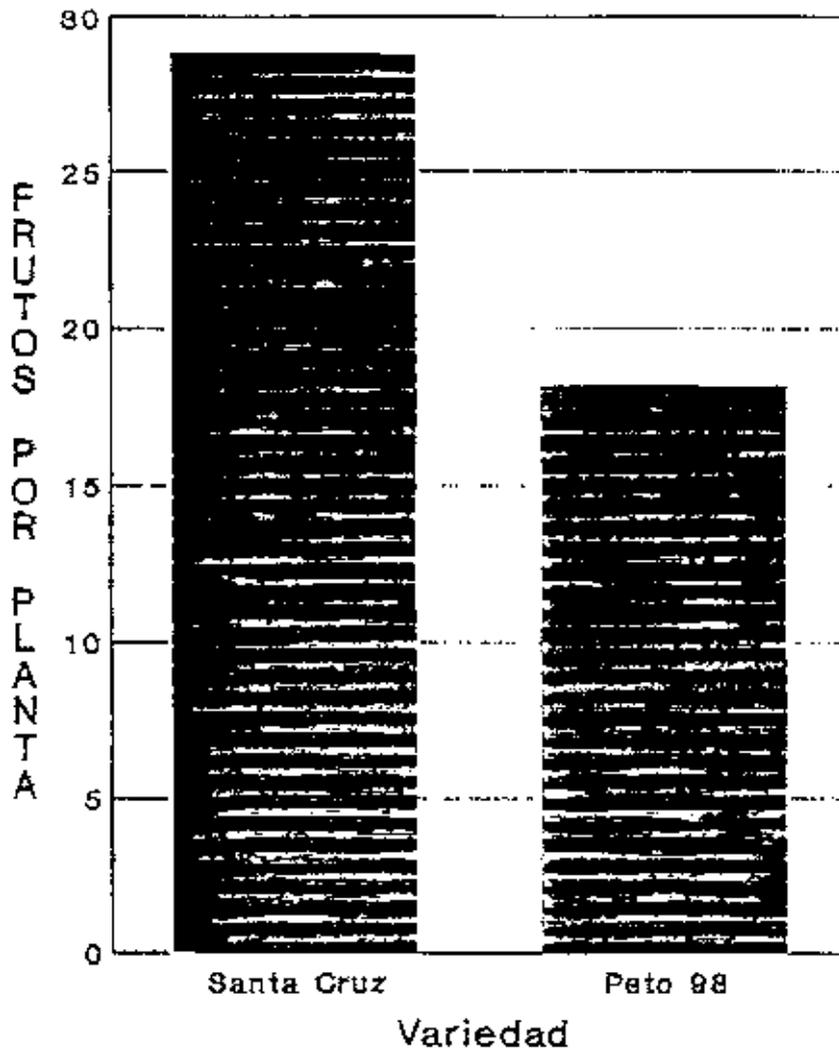


ANEXO 6: Relación del crecimiento entre los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante

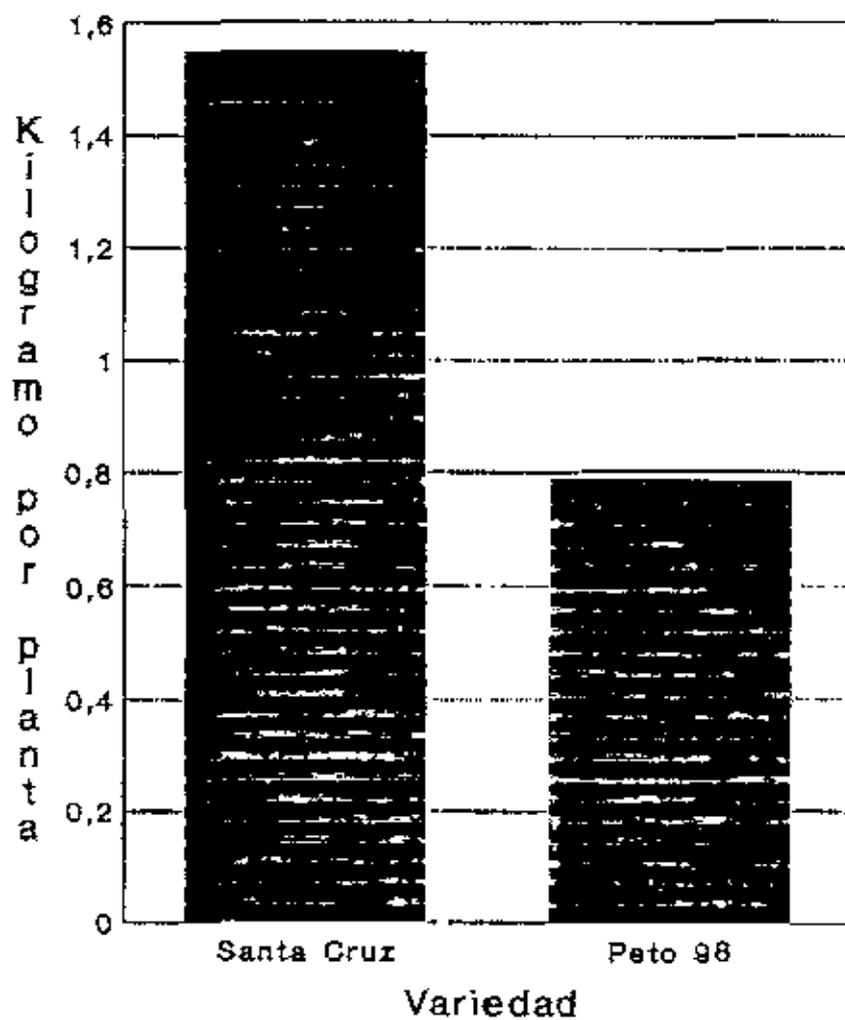
Anexo 7. Cuadrados Medios para la variable rendimiento de
frutos por planta y peso del fruto por planta.
EAP, 1993.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	# de Frutos por Planta	Peso Fruto por Planta
Repetición	3	62.932	0.383
Cultivar (C)	1	923.640 ***	4.621**
Edades (E)	3	73.947 ns	0.041 ns
C * E	3	80.597 ns	0.127 ns
Error	21	460.074	1.743
CV		19.94	24.62

** Significativo al 1% nivel de probabilidad.



ANEXO 8: Rendimiento expresado en numero de frutos por planta , en el campo



ANEXO 9: Rendimiento expresado en peso de los frutos por planta, en el campo.

Anexo 10. Cuadrado Medios para el peso seco al momento del trasplante y a los 15 días después del trasplante. Ensayo bajo techo. EAP, 1993.

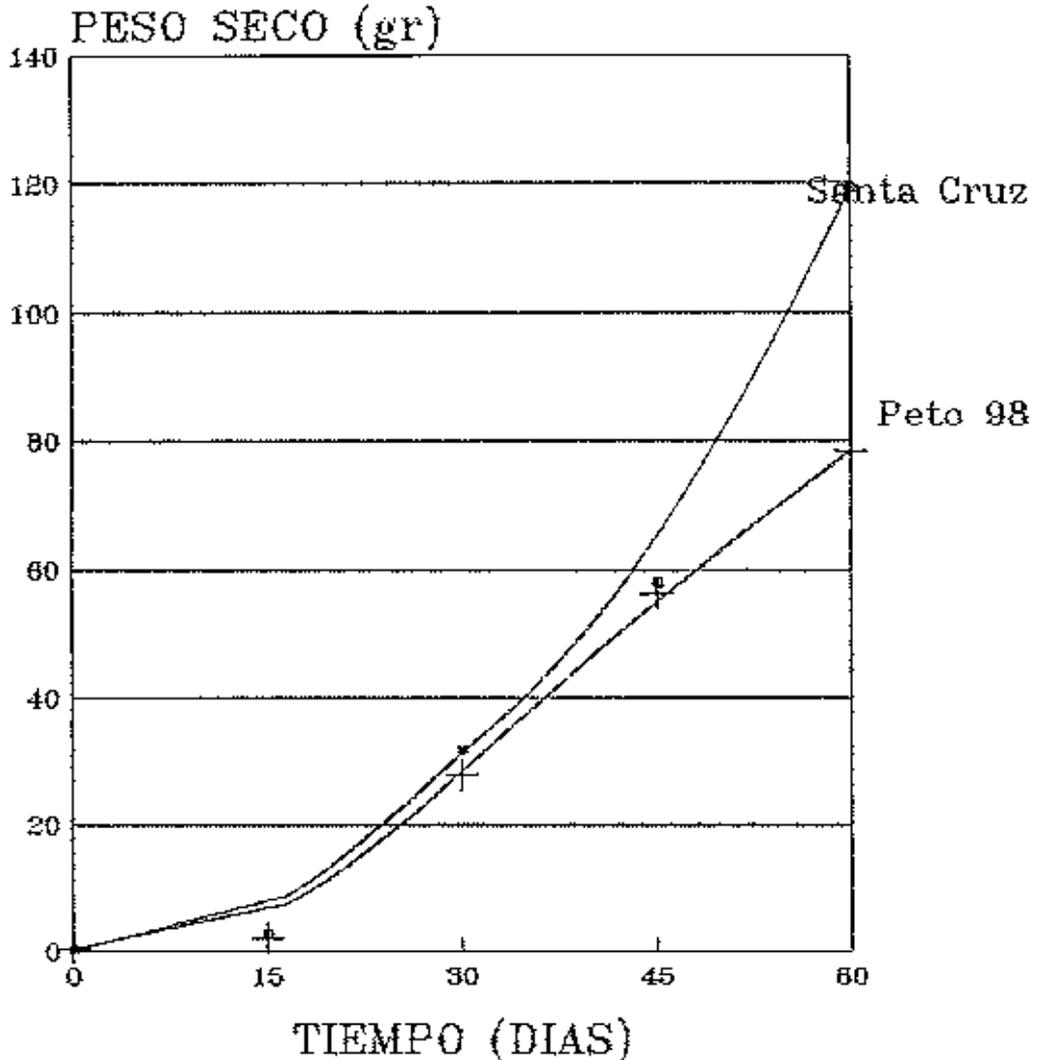
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Peso Seco 0 días	Peso Seco 15 días
Repetición	3	0.01	1.85
Cultivar (C)	1	0.02 **	0.08 ns
Edades (E)	3	0.87 **	12.21 **
C * E	3	0.00 ns	2.69 ns
Error	21	0.08	15.66
CV		19.41	25.24

** Significativo al 1% nivel de probabilidad

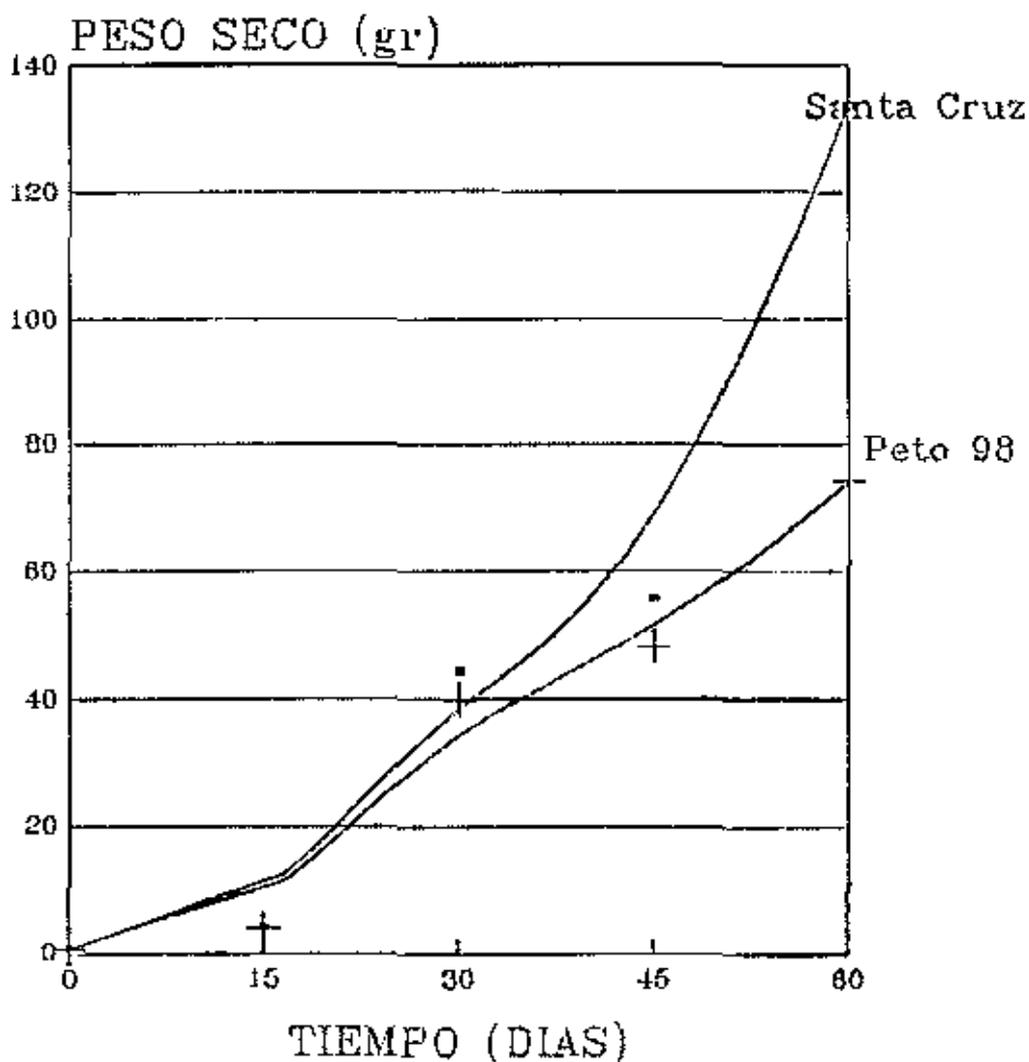
Anexo 11. Cuadrados medios del peso seco a los 30,45 y 60 días después del trasplante.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Peso seco 30 Días	Peso Seco 45 Días	Peso Seco 60 Días -
Repetición	3	156.04	72.40	1378.19
Cultivar (C)	1	217.62 *	370.12 *	15217.27 **
Edades (E)	3	670.95 **	1024.30 **	2926.59 *
C * E	3	802.25 **	150.64 ns	820.02 ns
Error	21	962.16	1493.56	5494.50
CV		18.24%	16.15%	16.05%

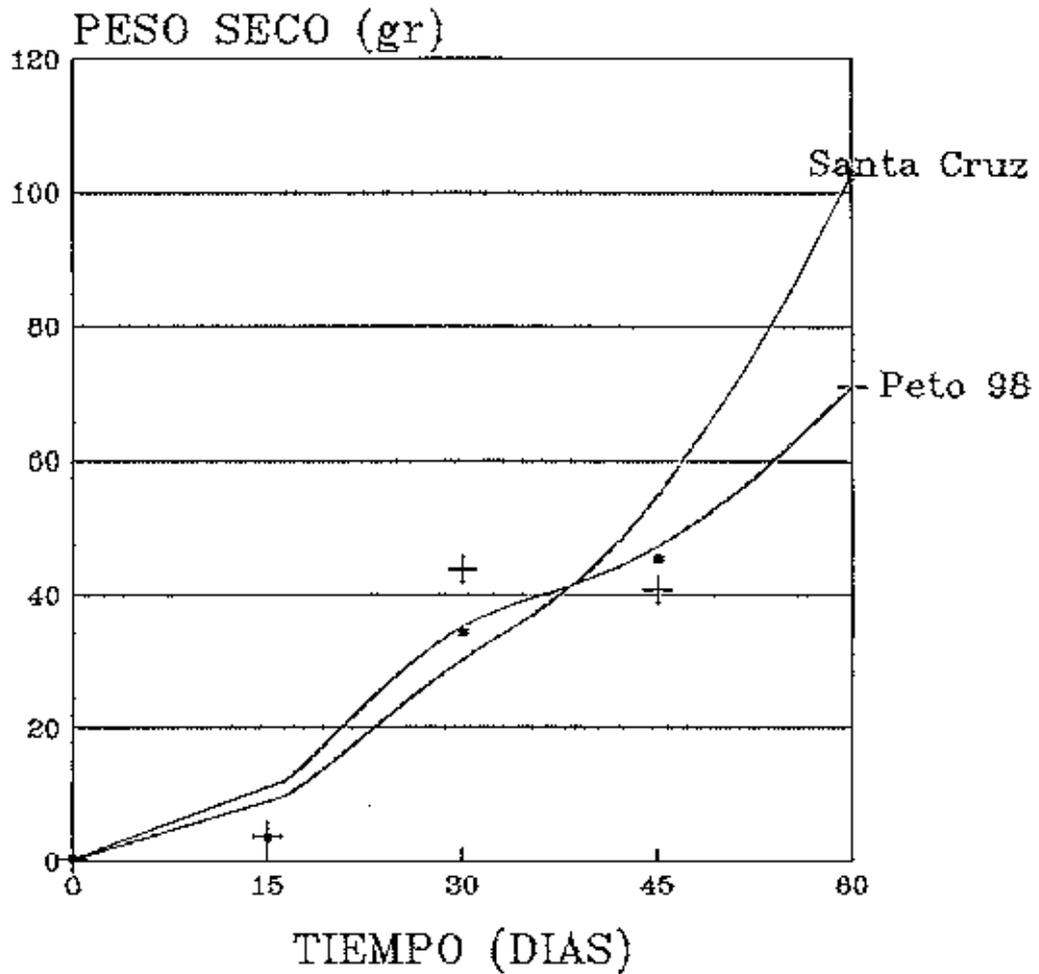
*,** Significativo al 5% y 1% nivel de probabilidad



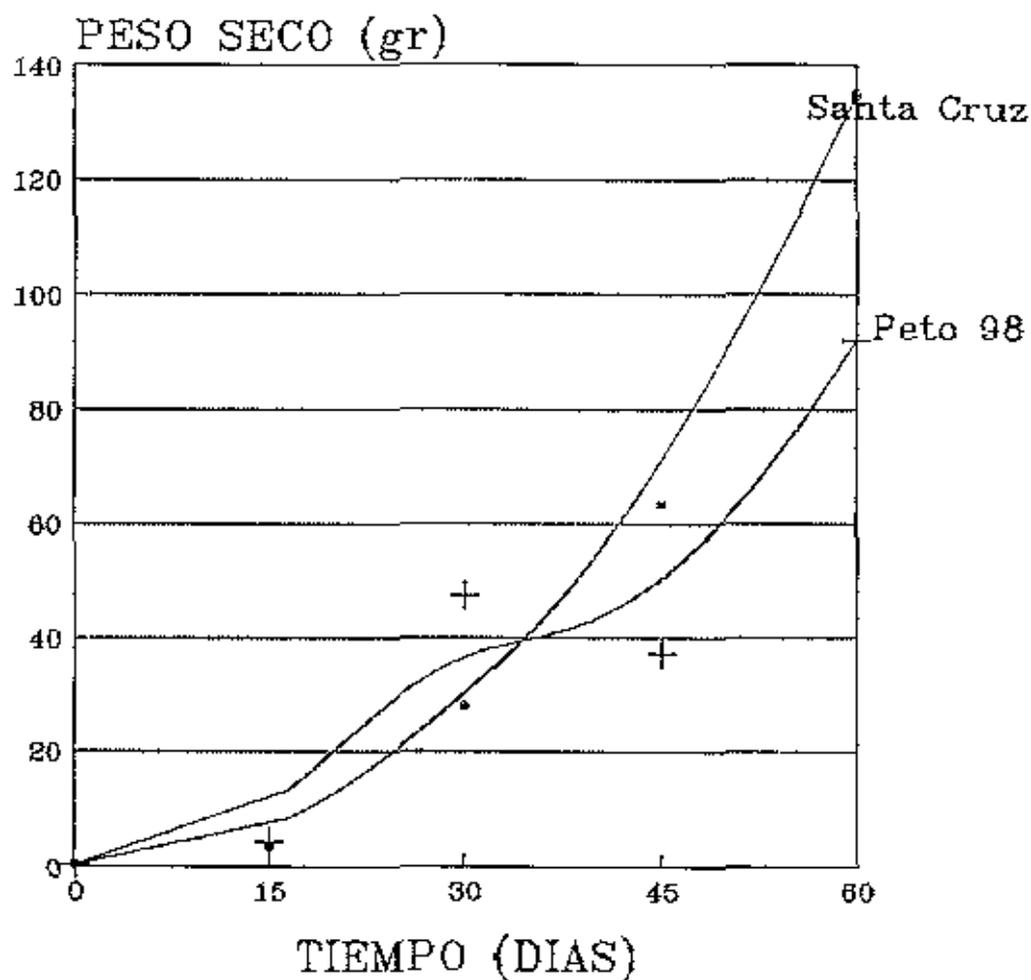
ANEXO 12: Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante de 15 días bajo techo.



ANEXO 13: Relación del crecimiento de los dos cultivares a través del tiempo, a la edad de trasplante de 24 días bajo techo.



ANEXO 14: Relacion del crecimiento de los dos cultivares a traves del tiempo, a la edad de trasplante de 18 dias bajo techo.

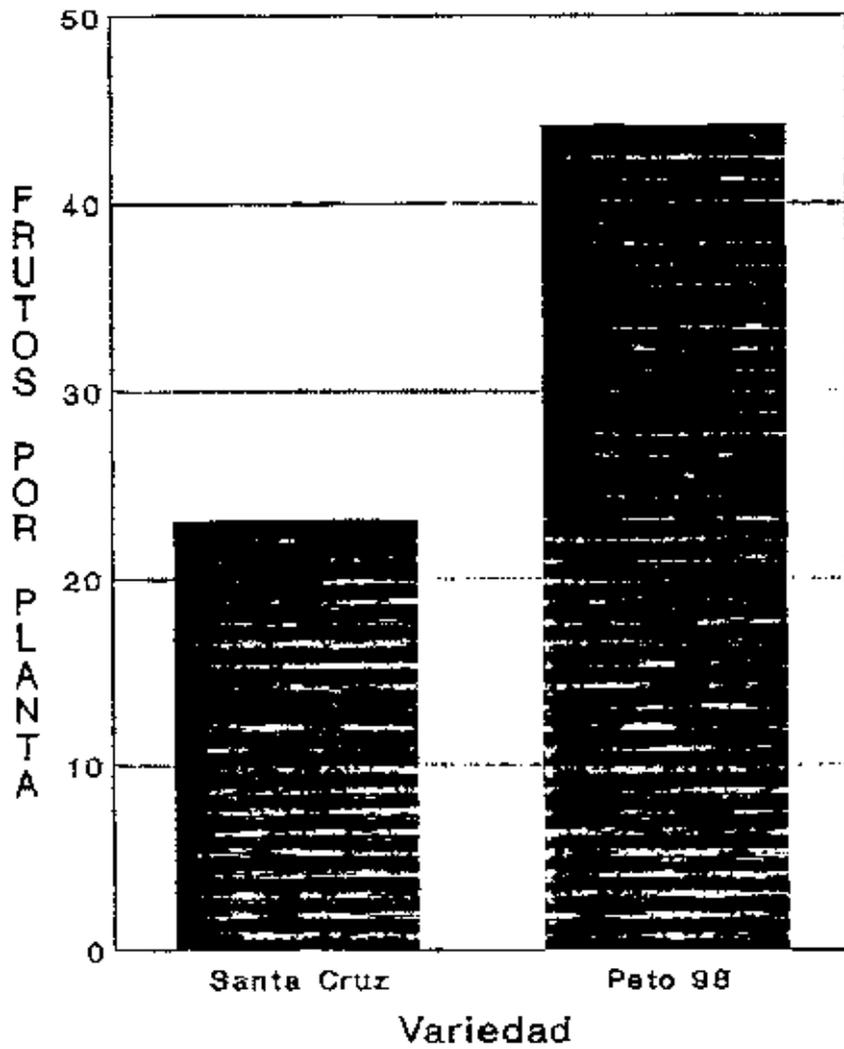


ANEXO 15: Relacion del crecimiento de los dos cultivares a traves del tiempo, a la edad de trasplante de 21 dias bajo techo.

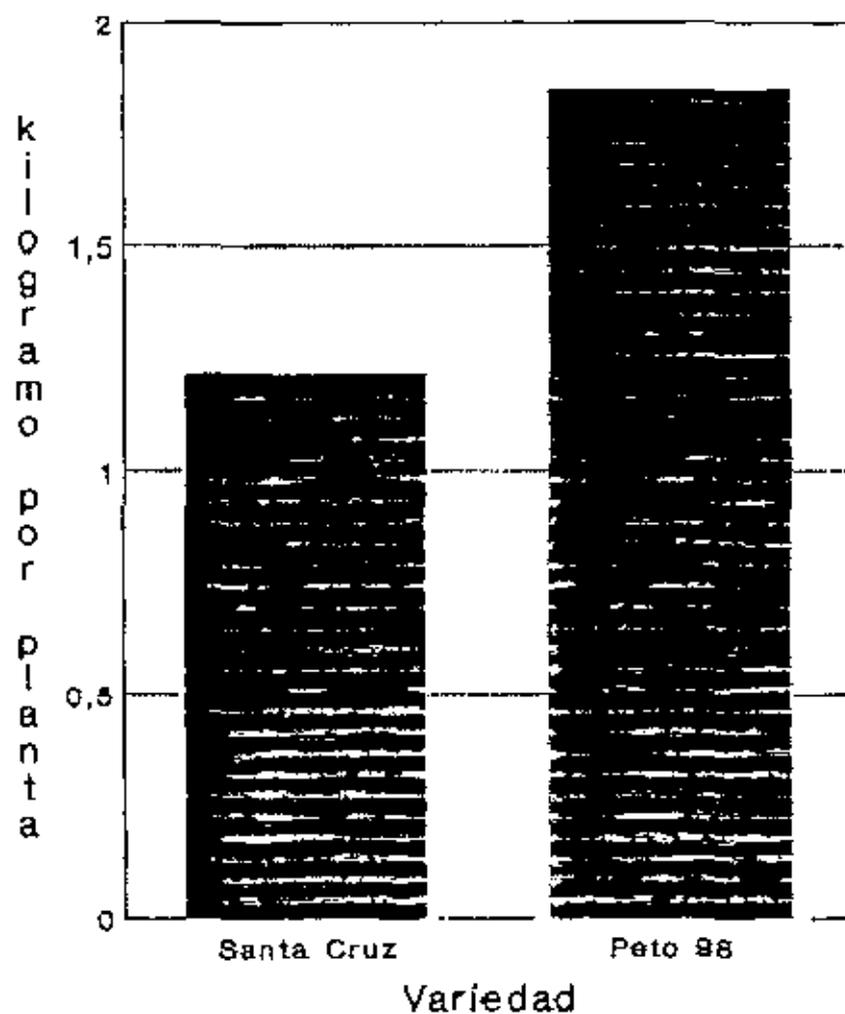
Anexo 16. Cuadrados medios para la variable rendimiento expresada en numero de frutos por planta y peso del fruto por planta. Ensayo bajo techo. EAP, 1983.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	# de frutos por planta	peso fruto por planta
Repetición	3	348.25	1.49
Cultivar (C)	1	3514.78 **	3.23 **
Edad (E)	3	93.47 ns	0.33 ns
C * E	3	21.48 ns	0.06 ns
Error	21	678.44	1.69
CV		16.90	18.43

** Significativo al 1% de nivel de probabilidad.



ANEXO 17: Rendimiento expresado en numero
de frutos por planta bajo techo.



ANEXO 18: Peso de frutos por planta para los dos cultivares

en el ensayo bajo techo. EAP, 1993.