

Efecto de la eliminación de hijuelos
en la producción de dos cultivares de
maíz dulce (*Zea mays*, var. *saccharata*)
en Zamorano, Honduras

Santiago Gilberto Villafuerte Jauregui

ZAMORANO
Departamento de Horticultura

Diciembre, 1998

Efecto de la eliminación de hijuelos
en la producción de dos cultivares de maíz
dulce (*Zea mays*, Var. *saccharata*) en
Zamorano, Honduras

Proyecto especial presentado como requisito para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

presentado por

Santiago Gilberto Villafuerte Jauregui

Zamorano-Honduras
Diciembre, 1998

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de
este trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor

Santiago Villafuerte

Zamorano -Honduras
Diciembre, 1998

Efecto de la eliminación de hijuelos en la producción de dos cultivares de maíz dulce (*Zea mays*, var. *saccharata*) en Zamorano, Honduras.

presentado por

Santiago Villafuerte

Aprobada:

Alfredo Montes, Ph.D.
Asesor Principal

José M Miselem, M.Sc.
Asesor

José María Nieto, Ing. Agr.
Asesor

Odilo Duarte, Ph. D.
Coordinador Del Depto. de Horticultura

Alfredo Montes, Ph. D.
Jefe del Depto. de Horticultura

Antonio Flores, Ph.D.
Decano

Keith L. Andrews, Ph.D.
Director.

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen, por brindarme la oportunidad de vivir y poder saborear mis logros y metas.

A mi Padre Gilberto y mi madre Julia

A mi amada esposa Claudia por su respaldo incondicional.

A mi Hermanas Paulina, Sofía e Israel.

A mis sobrinas María José y María Fernanda.

A mi Hijo David que ha sido mi inspiración para obtener nuevos logros.

AGRADECIMIENTO

A Dios Todopoderoso.

Al Dr. Alfredo Montes, por el apoyo, la colaboración brindada durante la realización de este trabajo de investigación y por formarme como un buen Horticultor.

Al personal del Departamento de horticultura por su colaboración, especialmente al Ing. José María Nieto, Sra. Helga Maldonado.

Al Ing. José María Miselem, por su apoyo incondicional.

RESUMEN

Villafuerte, Santiago 1998. Efecto de la eliminación de hijuelo en la producción de dos cultivares de maíz dulce (*Zea mays*, var. *saccharata*). Proyecto Especial del programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras.

La planta de maíz por características genéticas tiene la tendencia a producir brotes basales denominados hijuelos, Según algunos agricultores, la producción de hijuelos está vinculada al rendimiento, razón por la cual ejecutan la práctica de deshije. Por otro lado, recientes estudios manifiestan que en el deshije no influencia en el rendimiento.

En el ensayo, se probó el deshije a diferentes edades de la planta con el fin de demostrar la influencia de la presencia de hijuelos en el rendimiento. Se probaron seis tratamientos en dos ensayos en diferentes épocas con dos de los cultivares comerciales (“Fortune” y “Challenger”). Las parcelas con los tratamientos fueron dispuestos en un diseño experimental de Bloques Completos al Azar con cuatro réplicas. Los resultados muestran que no hubo diferencia significativa entre tratamientos en ninguno de los parámetros evaluados.

Se concluye que el tratamiento sin deshije fue superior al resto.

Palabras claves: Deshije, rendimiento.

DESHIJE EN MAÍZ DULCE

La planta de maíz dulce tiene tendencia a producir brotes basales denominados hijuelos. Los agricultores que cultivan maíz dulce deducen que, eliminando los hijuelos, se puede lograr un incremento en el rendimiento. Los beneficios de esta práctica hasta la fecha no han sido demostrados, por el contrario, campos de maíz que han sufrido el deshije no han incrementado sus rendimientos.

El ensayo realizado en El Zamorano, se hizo con el fin de estudiar el efecto del deshije (eliminación de brotes) en el rendimiento del cultivo de maíz dulce.

Se llevaron a cabo dos ensayos en diferentes épocas, en los cuales se probaron y compararon diferentes fechas de deshije. El estudio concluye que no existe ventaja en realizar el deshije bajo las condiciones de El Zamorano, siendo más rentable el tratamiento testigo porque no incurrió en el gasto de mano de obra.

CONTENIDO

Portadilla.....		i
Autoría.....		ii
Páginas de firmas.....		iii
Dedicatoria.....		iv
Agradecimiento.....		v
Resumen.....		vi
Nota de prensa.....		vii
Contenido.....		viii
Indice de cuadros.....		x
Indice de Anexos.....		xii
1. INTRODUCCION.....		1
2. REVISION DE LITERATURA.....		3
MATERIALES Y METODOS.....	6	
3.1 Localización del estudio y condiciones climáticas		6
3.2 Suelo.....	6	
3.3 Siembra.....	6	
3.4 Tratamientos y diseño experimental.....	7	
3.5 Plagas y enfermedades.....		8
3.6 Parámetros evaluados.....		8
3.7 Análisis estadístico.....		9
RESULTADOS Y DISCUSION.....	10	
4.1 Número de plantas por parcela.....	10	
4.2 Rendimiento de mazorcas comerciales en toneladas métricas por hectárea.....	10	
4.3 Peso de mazorcas comerciales con tusa en kilogramos.....	11	
4.4 Peso de mazorcas comerciales sin tusa en kilogramos.....	12	
4.5 Número total de mazorcas.....		12
4.6 Número de mazorcas comerciales por planta.....		13
4.7 Diámetro de mazorcas comerciales en centímetros		13
4.8 Largo de mazorcas comerciales en centímetros.....		14
4.9 Número de hileras en mazorcas comerciales.....		15
4.10 Sólidos solubles total.....		15
4.11 Análisis económico.....		16

CONCLUSIONES.....	17
RECOMENDACIONES.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	20
ANEXO.....	23

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1	Relación densidad: número hijuelos en la producción de maíz...	4
2	Tratamientos utilizados en el ensayo.....	7
3	Mapa de campo. Distribución de los tratamientos para el primer ensayo.....	7
4	Mapa de campo. Distribución de los tratamientos para el segundo ensayo.....	8
5	Promedio número de plantas por parcela.....	10
6	Efecto del deshije en el rendimiento en toneladas métricas por hectárea, El Zamorano, Honduras, 1998.....	11
7	Efecto del deshije en el peso de mazorcas comerciales con tusa en kilogramos por parcela, El Zamorano, Honduras, 1998. ...	11
8	Efecto del deshije en el peso de mazorcas comerciales sin tusa en kilogramos por parcela, El Zamorano, Honduras, 1998.....	12
9	Efecto del deshije en el número total de mazorcas por parcela, El Zamorano, Honduras; 1998.....	13
10	Efecto del deshije en el número de mazorcas comerciales por planta, El Zamorano, Honduras 1998.....	13
11	Efecto del deshije en el diámetro de mazorcas comerciales en centímetros, El Zamorano, Honduras 1998.....	14
12	Efecto del deshije en el largo de la mazorca comercial en centímetro, El Zamorano, Honduras 1998.....	14
13	Efecto del deshije en el número de hileras en mazorcas comerciales, El Zamorano, Honduras, Honduras 1998.....	15
14	Efecto del deshije para sólidos solubles totales de mazorcas comerciales El Zamorano, Honduras.....	15

15	Efecto de deshije en el total de costos que varían para el primer ensayo en el cultivar “Fortune” El Zamorano, Honduras,1998.....	16
16	Efecto de deshije en el total de costos que varían para el primer ensayo en el cultivar “Challenger” El Zamorano, Honduras.....	16
17	Efecto de deshije en el total de costo que varían para el segundo ensayo en el cultivar “Fortune” El Zamorano, Honduras.....	17
18	Efecto de deshije en el total de costo que varían para el segundo ensayo en el cultivar “Challenger” El Zamorano, Honduras.....	17

INDICE DE ANEXOS

Anexo

1	Análisis de varianza para la variable número de plantas por parcela, El Zamorano, 1998.....	24
2	Análisis de varianza para la variable rendimiento en toneladas métricas por hectárea, El Zamorano, 1998.....	26
3	Análisis de varianza para la variable sólidos solubles totales expresado en grados brix, El Zamorano.....	28
4	Análisis de varianza para la variable números de hileras en mazorcas comerciales, El Zamorano, 1998.....	30
5	Análisis de varianza para la variable diámetro de mazorcas comerciales expresada en centímetros, El Zamorano, 1998.....	32
6	Análisis de varianza para la variable largo de la mazorca comercial expresada en centímetros, El Zamorano,1998.....	34
7	Análisis de varianza para la variable peso de mazorca sin tusa comercial expresada en kilogramos, El Zamorano,1998.....	36
8	Análisis de varianza para la variable peso de mazorcas con tusa comercial expresada en kilogramos, EL Zamorano, 1998.....	38
9	Análisis de varianza para la variable número de mazorcas comerciales, ElZamorano,1998.....	40
10	Análisis de varianza para la variable número total de mazorcas, El Zamorano, 1998.....	42
11	Promedio número de mazorcas totales por planta, El Zamorano, Honduras, 1998.....	44

1. INTRODUCCIÓN

El maíz dulce es un producto que se usa como hortaliza enlatada o congelada en la mayor parte del mundo y como verdura fresca de mercado o huerto, en regiones que favorecen su cultivo.

Los Estados Unidos de Norteamérica son los principales productores de maíz dulce en el mundo, siendo los estados de California y Florida los de mayor producción. La producción de maíz dulce se encuentra restringida a una época del año. Los factores que la restringen son el clima y su corta vida postcosecha.

Otra razón importante es que el gusano elotero es menos perjudicial en latitudes con temperatura invernales bajas. Igualmente el maíz dulce es bastante susceptible a la sequía, como también a alta humedad y a enfermedades fungosas. (*Heminthosporium mayais*). Sin embargo, el desarrollo de nuevos híbridos, la disponibilidad y uso apropiado de químicos, el desarrollo de mejores materiales de empaque, almacenamiento y transporte y la alta rentabilidad del cultivo han permitido su introducción a América Latina en los últimos años.

Entre los primeros cultivares adaptados al trópico está USDA-34 obtenido en la Estación Experimental Federal de Mayagüez, Puerto Rico, en la década de 1940 a 1950. También existe el cultivar Pajimaca, originado en Cuba. Chirripo Dulce, originado por selección masal de IICA Turrialba. Pajimaca se cultivó en El Zamorano, Honduras, por varios años según Cáceres (1984). Entre los más nuevos cultivares el híbrido FHIA H-25 es excelente para el consumo local y la industria conservera pero su período de producción no coincide plenamente con el mercado exportable. Para superar dicha condición, se vienen desarrollando variedades adaptadas a condiciones tropicales entre las que destaca el FHIA H-25 que ha desarrollado La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), en la Lima, Honduras. (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, 1994).

En la actualidad pruebas preliminares con maíces dulces en Perú y Costa Rica han indicado que uno de los mayores problemas es el llenado completo de la mazorca. Este problema de adaptabilidad en los trópicos se debe a las condiciones agroecológicas presentes en esta latitud, siendo el fotoperíodo la de mayor efecto.

Con los cultivares como “Sundance”, “Summer Sweet”, “Sweetie”, “Challenger” y “Fortune” se ha reducido notablemente la falta de fertilidad del grano de polen y por consiguiente, el llenado de la mazorca se ha mejorado notablemente.

Sin embargo, se ha notado que estos cultivares tienden a producir un gran número de hijuelos o macollos que van desde dos, a más de tres, siendo estos una herencia genética de los cultivares.

Los macollos son un conjunto de vástagos nacidos de la base en un mismo pie. Debido a que tienen las características del vástago principal, hacen, que la fuente de nutrimentos y el desarrollo de la planta no se concentre en el vástago principal, limitando su potencial genético, razón por la cual se realiza la labor de deshije.

Un grupo de productores de maíz dulce cerca de San Francisco en los Estados Unidos, hacen deshijar las plantas, según ellos esta labor aumenta el rendimiento y promueve madurez uniforme,(Stephens,1996).

El presente trabajo tiene como objetivo principal estudiar el efecto del deshije en el rendimiento de los cultivares “Fortune” y “Challenger” y a qué edad de la planta es económico realizar esta práctica.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

El maíz (*Zea mays L.*) originario de los trópicos, desde épocas precolombinas ha sido una de las principales fuentes de alimentos de México, Centroamérica y Sudamérica (Jugenheimer, 1988). Antes del descubrimiento de América, el cultivo de maíz estaba difundido por el continente. La primera referencia histórica de la planta ocurrió el 5 de noviembre de 1492. En este día, dos españoles enviados por Colón a una expedición al interior de Cuba, regresaron con el informe de que existía una especie de grano que llamaban maíz, cuyo gusto era bueno cuando se preparaba cocido y secado y convertido en harina (Jugenheimer, 1988). Sin embargo, la selección del maíz dulce solo llegó a ser importante después de la llegada de Colón, cuando los colonizadores llegaron a interesarse por este tipo de maíz. (Montes 1991). Es en los Estados Unidos de Norte América, donde probablemente se ha hecho más trabajo genético orientado a la producción de cultivares comerciales de maíz dulce. Estos cultivares aparecieron desde los años de 1830 pero sólo en los últimos 50 años han llegado a ser una hortaliza sofisticada por la creación de híbrido F1 con adaptación muy localizada y alto contenido de azúcares. (Cáceres, 1984).

La composición genética del grano de maíz dulce difiere de la del maíz amiláceo sólo por un gen recesivo. Los genes de la dulzura son un tipo de mutante de maíz dentados por una mutación en el locus (su). La mutación de locus (su) de maíz dulce causa la acumulación de alrededor de dos veces más de azúcar en el endospermo (área de almacenaje) que en los maíces de campo. Hoy en día cientos de cultivares de maíces dulce están disponibles. Recientemente un número de nuevos mutantes se ha usado para mejorar la calidad del maíz dulce de consumo, particularmente a los genes del azúcar (se) y el enano (sh2) (Shultheis, 1998). El maíz dulce es uno de las hortalizas más populares en los Estados Unidos de Norte América. Este ocasionalmente se coloca en segundo lugar en cuanto al valor de los cultivos hortícolas, para el procesamiento y el cuarto en el mercado de los cultivos olerícola (Shannon, 1982, 1963 citado por Watson y Ramstand, 1988).

Los cultivares de maíz dulce obtenidos para clima templado, frecuentemente se desarrollan pobremente en los trópicos debido a su susceptibilidad al mosaico amarillo rayado (*Helminthosporium*) ó la adaptación climática (Montenegro, 1994).

En base a ensayos realizados en la E.A.P. (Zamorano), actualmente se usan comercialmente cultivares como "Challenger" que es cultivar de precocidad media (68 días), con uniformidad y follaje medio, susceptible a *Helminthosporium*. Su mazorca es grande, de 16.2 cm de largo, cilíndrico consistente y de 3.6 cm de diámetro. Su rendimiento de 10.1 tm/ha, lo que demuestra poca adaptación a la época debido al exceso de precipitación. Se recomienda probarlo en otra época del año. El cultivar presentó 11 grados brix, mazorca grande y uniforme con 14 hileras de granos (Montes y Nieto, 1994).

Los cultivares dedicados a la producción de maíz dulce en la E.A.P., tienden a producir macollos o hijuelos, que son un conjunto de vástagos nacidos de la base, típico de las gramíneas y plantas gramínoideas.

Si la planta es anual, produce muchos vástagos, agrupados en un haz o manojo, florece fructifica y muere. (Fontquer, 1963).

El macollo es un recurso genético de la planta de maíz, que aprovecha de una fertilidad y humedad del suelo para producir otro tallo; este fenómeno está casi siempre correlacionado con una escasa densidad de planta y puede ser incluso más alto que la planta madre, generalmente tiene un tallo más delgado y está siempre unido a la planta principal, aunque está provisto de aparato radicular propio pero sin raíz primaria. (Bartoni, 1990). En general, suelen formarse tres o más tallos. Los hijuelos están influenciados por una serie de factores tales como: el cultivar (genética), la distancia y profundidad de siembra, la fertilidad del suelo, la temperatura etc. (Matons, 1947).

Ha sido demostrado por varios investigadores, que la eliminación de los macollos en la planta de maíz dulce no aportan beneficios, fuera del mencionado por MacGillivray y que es el de facilitar la cosecha. (Mac Gillivray 1946; Thompson 1926, Mac Gillivray et al 1955 citado por Montes 1991). En otros trabajos realizados se encontró que la eliminación de los macollos, reduce significativamente el rendimiento por lo tanto, es una práctica que no se recomienda. (C.V. Golden Cross por Mac Gillivray, et. al, 1955 cita por Montes, 1991). Por otro lado, muchos otros experimentos indican que de nada sirve eliminar los macollos ya que la planta principal produce uno, dos y a veces tres mazorcas, la inferior se cosecha primero (Cáceres, 1984).

La denominación de chupón tiene su origen en la ciencia difundida en el pasado, de que esta segunda planta succiona elementos nutritivos de la planta principal, y por eso, muchos agricultores aún hoy emplean algunos jornales en pleno verano para quitar a mano los chupones. En numerosas pruebas se ha comprobado que eliminando los chupones de algunas filas de plantas de maíz la producción de granos se reducen de manera significativa (700-800 Kg./ha). En el siguiente cuadro 1 es interesante observar que al aumentar la densidad de plantas por metro cuadrado disminuye paralelamente el número de chupones presentes en el campo; esto es debido a la disminución progresiva de la disponibilidad del elemento nutritivo para cada una de las plantas. (Bartolini, 1990)

Cuadro 1. Relación densidad: número de hijuelos en la producción de maíz.

Número de planta por metro lo.	2	3	4	5	6
Chupones por 100 plantas	114	85	66	33	21
Producción de grano tn/ha	6.0	5.7	6.3	6.9	7.0

(BARTOLINI, 1991), adaptada por el autor.

Por comunicación por correo electrónico con Dr. James Brewbaker él indica que deshije en maíz dulce no es una práctica que se recomienda en Hawai y que los cultivares que cultivan no hijuelan.

Cada planta produce por lo menos dos mazorcas, una en la parte superior y otra en la inferior, obteniendo la mayor parte de los nutrimentos, mientras que la otra obtiene menos, normalmente la planta no nutre bien las mazorcas inferiores, las cuales son las primeras en morir. Pero el deshije provee un balance entre las mazorcas, lo que resulta en un rendimiento más alto. (Stephens, 1996).

El deshije se realiza a los 40 a 45 días antes de la cosecha o cuando el tallo alcanza 3 pies de altura, en este momento la planta ha desarrollado raíces de anclaje por lo que no se ve dañada. Menos crecimiento vegetativo es otra razón para deshijar, lo que significa mayor cobertura al aplicar, ya que hay menos área foliar y facilita la cosecha, pero todo estudio realizado hasta la fecha al respecto es un reflejo de los estudios de los años 1940. (Stephens, 1996).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO Y CONDICIONES CLIMÁTICAS:

La investigación se llevó a cabo en El Zamorano, situado en el Valle del Río Yeguaré, (30 Km al este de Tegucigalpa), departamento de Francisco Morazán, Honduras; a una altitud de aproximadamente 803 msnm. El promedio de precipitación anual es de 1000 a 1100 mm. concentrado en los meses de Mayo a Octubre.

3.2 SUELO.

Para la selección de los lotes se tomó en cuenta los historiales de producción, presencia de malezas más comunes, disponibilidad de riego durante el ciclo, etc. Antes de la siembra se realizó un muestreo de suelo para su respectivo análisis, el cual se llevó a cabo en el laboratorio de Suelos del Departamento de Agronomía del Zamorano.

La preparación del suelo se realizó con un paso de arado y dos de rastra, incorporando simultáneamente al suelo gallinaza, a razón de 20 tm/Ha y encalado, según el análisis de suelos. Igualmente se aplicó la fertilización básica de 300 Kg./ha de 18-46-0 y 150 Kg./ha de 0-0-60.

El surcado se realizó a 0.90 m. y el distanciamiento entre planta a 0.20 m, para obtener una densidad de 55,555 plantas por hectárea. En el riego por goteo se incluyó la fertilización suplementaria de nitrógeno, aplicando 90 Kg./ha de urea.

El control fitosanitario estuvo a cargo del Departamento de Protección Vegetal y fue el mismo que normalmente se lleva a cabo en la sección Hortalizas para el cultivo de maíz dulce.

3.3 SIEMBRA

Se utilizó para la siembra los cultivares "Challenger" y "Fortune" clasificado como "Super Sweet", escogidos estos por ser los de mejor comportamiento para la época del año según ensayos realizados en el Departamento de Horticultura de la E.A.P. (Montes, 1994). Los cultivares fueron sembrados en los invernaderos del Departamento de Horticultura y posteriormente se transplantaron a los 13 días en los lotes escogidos de Zona 2.

El primer ensayo se sembró el 6 de abril de 1998 en el lote 1, en una área de 1036.8 metro cuadrados; el segundo fue sembrado el 27 de abril del mismo año con una área de 2400 metros cuadrados en el lote 3 del área de producción de la sección de hortalizas.

3.4 TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

El objetivo de la investigación fue medir el efecto del deshije utilizando dos cultivares de maíz dulce, con seis tratamientos incluyendo el testigo, en dos épocas de siembra los cuales se describen en el cuadro 2.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (BCA), con cuatro repeticiones. En el ensayo I, cada parcela experimental de 5 metros de largo por 2.7 metros de ancho con una área de 13.5 metros cuadrados totales para cada una; la separación entre repetición fue de 1 metro para una área total de 712.8 metros cuadrados para el ensayo I. El ensayo II cada parcela experimental de 5 metros de largo por 3.6 metros de ancho con una área de 18 metros cuadrados para cada una, e igual separación de un metro con una área total de 921.6 metros cuadrados. Al momento de la toma de datos, sólo se tomó en cuenta las hileras centrales. Los mapas de campo con cada uno de los tratamientos se presentan en los cuadros 3 y 4.

Cuadro 2. Tratamientos utilizados en el ensayo.

TRATAMIENTOS	DESCRIPCION
T1	Sin deshije
T2	Deshije a los 15 días
T3	Deshije a los 20 días
T4	Deshije a los 25 días
T5	Deshije a los 30 días
T6	Deshije los 15 y 30 días

Cuadro 3 Mapa de campo. Distribución de los tratamientos para el primer ensayo.

T5 R4 CH	T1 R4 CH	T2 R4 CH	T5 R4 F	T2 R4 F	T6 R4 F
T3 R4 CH	T6 R4 CH	T4 R4 CH	T3 R4 F	T1 R4 F	T4 R4 F
T6 R3 CH	T1 R3 CH	T3 R3 CH	T2 R3 F	T6 R3 F	T3 R3 F
T5 R3 CH	T2 R3 CH	T4 R3 CH	T1 R3 F	T4 R3 F	T5 R3 F
T3 R2 CH	T6 R2 CH	T2 R2 CH	T3 R2 F	T4 R2 F	T2 R2 F
T1 R2 CH	T5 R2 CH	T4 R2 CH	T5 R2 F	T1 R2 F	T6 R2 F
T2 R1 CH	T3 R1 CH	T5 R1 CH	T3 R1 F	T4 R1 F	T5 R1 F
T4 R1 CH	T6 R1 CH	T1 R1 CH	T6 R1 F	T1 R1 F	T2 R1 F

Cuadro 4. Mapa de campo. Distribución de los tratamientos para el segundo ensayo.

T6 R1 F	T4 R1 F	T4 R1 CH	T1 R1 CH
T5 R1 F	T3 R1 F	T6 R1 CH	T2 R1 CH
T2 R1 F	T1 R1 F	T3 R1 CH	T5 R1 CH
T5 R2 F	T6 R2 F	T2 R2 CH	T4 R2 CH
T3 R2 F	T1 R2 F	T1 R2 CH	T5 R2 CH
T4 R2 F	T2 R2 F	T6 R2 CH	T3 R2 CH
T1 R3 F	T5 R3 F	T1 R3 CH	T5 R3 CH
T2 R3 F	T4 R3 F	T2 R3 CH	T4 R3 CH
T3 R3 F	T6 R3 F	T3 R3 CH	T6 R3 CH
T2 R4 F	T1 R4 F	T6 R4 CH	T3 R4 CH
T6 R4 F	T4 R4 F	T1 R4 CH	T2 R4 CH
T3 R4 F	T5 R4 F	T4 R4 CH	T5 R4 CH

3.5 PLAGAS Y ENFERMEDADES

Durante el ciclo del cultivo de los dos ensayos el mayor problema que se presentó fue el control del gusano cogollero (*Spodoptera sp*) en la etapa de crecimiento vegetativo y formación del cogollo.

En la etapa reproductiva, el problema más importante fue el gusano elotero (*Helicoverpa zea*) En el cultivar “Fortune” se presentó infestación de roya y tizón (*Helminthosporium*) en el segundo ensayo donde hubo una precipitación de 383.18 mm. La cosecha se realizó a mano a los 57 días después del transplante para el ensayo I. En el ensayo II la cosecha se llevó a cabo a los 60 días. El punto de cosecha se determinó por un muestreo realizado en los surcos centrales. Como parámetro de cosecha se tomó la coloración de los estigmas y al tacto se determinó el llenado del grano en la punta de la mazorca.

Una vez recolectado la cosecha se tomó los datos. En los dos casos, la cosecha se realizó en una sola pasada, por la uniformidad presentada en los ensayos.

3.6 PARÁMETROS EVALUADOS.

Para evaluar el efecto eliminación de hijuelos se fijaron los siguientes parámetros:

1. Número de plantas por parcelas
2. Rendimiento de mazorcas comerciales (tm/ha)
3. Peso de mazorcas comerciales con tusa (kg).
4. Peso de mazorcas comerciales sin tusa (Kg).
5. Número total de mazorcas.
6. Numero de mazorcas comerciales por planta.

7. Diámetro de mazorca comerciales (cm).
8. Largo de mazorcas comerciales (cm).
9. Número de hileras de grano.
10. Sólidos solubles totales.

La lectura del porcentaje de sólidos solubles totales en el producto, se realizó con el refractómetro de mano, los cuales se determinan aplicando una gota del jugo al prisma del refractómetro, para después observar en el lente la lectura de SST.

3.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El análisis de los resultados observados (ANDEVA) durante el ensayo, fueron evaluados con el programa estadístico “Michigan Statistics” (MSTATC), para dicha evaluación se hicieron separaciones de medias.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 NÚMERO DE PLANTAS POR PARCELA.

El número de plantas por parcelas varió de acuerdo con los tratamientos. siendo el tratamiento deshije a 15 y 30 días el que tuvo el menor número de plantas con promedio de 21.75 en el cultivar “Challenger” para el ensayo I. En el ensayo II el tratamiento deshije a 25 días, fue el que obtuvo menor número de plantas alcanzando un promedio de 43.75 con el cultivar “Challenger”. Esta reducción en la población podría ser influencia del ambiente.

El coeficiente de variación en los dos ensayos, para todos los cultivares fue menor de 9%, lo que indica que los datos pueden ser considerados como confiables. No se encontró diferencia significativa al realizar el análisis de varianza, presentado en el anexo 1. La variación de plantas entre los dos ensayos podría deberse a que las parcelas experimentales fueron de diferentes tamaño.

Cuadro 5. Número de planta por parcela.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortune	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	24.5	24.75	45.50	47.25
Deshije a 15 días	25	23.75	46.50	48.00
Deshije a 20 días	25	24.50	44.75	49.00
Deshije a 25 días	24.5	23.00	45.75	43.75
Deshije a 30 días	25	23.25	45.50	44.25
Deshije a 15 y 30 días	23.5	21.75	47.50	47.75
LSD al 0.05	2.041	3.169	5.702	4.215
Gran Media	24.583	23.500	45.917	46.667
Grado de significancia	N.S	N.S	N.S	N.S

4.2 RENDIMIENTO DE MAZORCAS COMERCIALES (TONELADAS MÉTRICAS POR HECTÁREA).

El mayor rendimiento por área en el ensayo I correspondió al tratamiento sin deshije en el cultivar “Fortune”. En el ensayo II con los tratamientos de deshije a 15 y 30 días el cultivar “Challenger” obtuvo mayor rendimiento. El cultivar “Fortune”, mostró rendimiento por debajo de lo óptimo en el ensayo II, tomando en cuenta que los rendimientos para maíz dulce oscilan entre las 10 y 12 tm/ha; esto probablemente debido a la precipitación que hubo durante el ensayo II.

Al realizar el análisis estadístico, se observó que no existió diferencia significativa entre tratamientos con un valor alfa de 0.05 (anexo 2). Esto indica que no existe diferencia en realizar la labor deshije en maíz dulce y concuerda con estudios anteriores como indican los autores: Montes (1991), Cáceres (1984), Bartolini (1991) y Stephens (1996). El coeficiente de variación promedio en los dos ensayos fue 16.59%, lo que indica que los datos pueden ser considerados como confiables.

Cuadro 6. Efecto del deshije en el rendimiento en toneladas métricas por hectárea, El Zamorano, Honduras; 1998.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortune	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	14.222	13.389	8.361	9.028
Deshije a 15 días	12.278	13.389	9.583	10.856
Deshije a 20 días	11.444	13.111	8.194	10.028
Deshije a 25 días	12.167	13.222	7.389	8.722
Deshije a 30 días	13.333	13.611	7.333	10.083
Deshije a 15 y 30 días	11.389	12.722	8.750	11.056
LSD al 0.05	3.458	2.623	2.410s	2.326
Gran Media	12.472	13.241	8.269	9.962
Grado de significancia	N.S	N.S	N.S	N.S.

4.3 PESO DE MAZORCAS COMERCIALES CON TUSA EN KILOGRAMOS POR PARCELA.

Los resultados no muestran diferencia significativa entre tratamientos en los dos ensayos (Anexo 8). El coeficiente de variación en promedio para los dos ensayos fue de 16.59% por lo que creemos con seguridad, que los resultados son confiables. En condiciones del Zamorano el deshije no aumenta el peso de mazorcas con tusa comercial y contradice a lo que dice Stephens (1997) en la revisión de literatura que las mazorcas tiene mayor tamaño y peso cuando se realiza deshije y se sigue afirmando lo indicado por Montes (1991), Cáceres (1984) y Bartolini (1991).

Cuadro 7. Efectos del deshije en el peso de mazorcas comerciales con tusa en kilogramos por parcelas, EL Zamorano, Honduras, 1998.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortune	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	6.400	6.025	7.525	8.125
Deshije a 15 días	5.525	6.025	8.625	9.770
Deshije a 20 días	5.150	5.900	7.375	9.025

Deshije a 25 días	5.475	5.950	6.650	7.950
Deshije a 30 días	6.000	6.125	6.600	9.075
Deshije a 15 y 30 días	5.125	5.725	6.600	9.950
LSD al 0.05	1.556	1.180	2.169	2.093
Gran Media	5.613	5.958	7.442	8.966
Grado de significancia	N.S	N.S	N.S	N.S

4.4 PESO DE MAZORCAS COMERCIALES SIN TUSA EN KILOGRAMOS POR PARCELA.

Al medir peso de mazorca comercial sin tusa, no se encontró diferencia significativa, al realizar el análisis de varianza, (Anexo 7). En el cuadro 8, se presenta las medias para cada una de las réplicas de los diferentes tratamientos, indicando que el maíz dulce no responde a la práctica de deshije para aumentar el peso de la mazorca. El coeficiente de variación promedio para los dos ensayos fue de 15.89%, lo que indica que los datos son confiables.

El tratamiento deshije a los 15 y 30 días, en el cultivar “Challenger” fue el que presentó el mayor peso de mazorcas sin tusa en el ensayo I, y en el ensayo II, el mayor peso de mazorcas sin tusa la presentó el tratamiento deshije a 20 días en el cultivar “Challenger”.

Cuadro 8. Efecto del deshije en el de mazorcas comerciales sin tusa en kilogramo por parcela, El Zamorano, Honduras, 1998.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortune	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	4.900	4.075	5.100	6.375
Deshije a 15 días	3.700	3.850	5.575	6.150
Deshije a 20 días	3.225	4.000	4.675	6.575
Deshije a 25 días	3.825	4.350	4.550	5.000
Deshije a 30 días	3.925	4.350	4.375	5.525
Deshije a 15 y 30 días	3.350	4.450	5.325	6.525
LSD al 0.05	1.161	0.801	1.313	1.170
Gran Media	3.821	4.129	4.933	6.025
Grado de significancia	N.S	N.S.	N.S	N.S

4.5 NUMERO TOTAL DE MAZORCAS.

El parámetro número total de mazorcas por parcela, no arrojó diferencia significativa, al realizársele el análisis de varianza respectivo, con un nivel de significación del 0.05% (Anexo 10). El coeficiente de variación observado del promedio de los dos ensayos fue el 14.91% el cual se considera óptimo para las condiciones en que se realizó el experimento. El cuadro 9, presenta los resultados obtenidos para cada tratamiento y sus respectivas repeticiones.

En anexos 11 se presenta promedio de medias para número total de mazorcas por planta que para este parámetro no arrojó diferencia significativa.

Cuadro 9. Efecto del deshije en el número total de mazorcas promedio por parcela, El Zamorano, Honduras, 1998.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortune	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	27.500	23.75	39.00	38.75
Deshije 15 días	24.500	22.25	40.00	39.50
Deshije a 20 días	22.250	23.75	40.25	38.50
Deshije a 25 días	22.250	23.75	36.00	30.75
Deshije a 30 días	25.000	24.50	33.25	35.25
Deshije a 15 y 30 días	23.000	24.00	39.00	38.25
LSD al 0.05	5.300	4.994	9.982	7.438
Gran Media	24.167	23.667	37.917	36.833
Grado de significancia	N.S	N.S	N.S	N.S

4.6 NÚMERO DE MAZORCAS COMERCIALES POR PLANTA.

En el análisis de varianza (ANDEVA), realizado para la variable número de mazorcas comerciales por planta, no se detectó diferencias significativas, con un nivel de significancia del 5%. (Anexo 9), el coeficiente de variación en este análisis en promedio para los dos ensayos fue de 17.03% En el cuadro 10, se presenta los resultados de cada una de las medias de los tratamientos.

En condiciones de El Zamorano, el promedio de mazorcas por planta fue menor que uno lo que esta en desacuerdo con lo que dice Stephens 1996, que en California cuando se realiza deshije, el promedio de mazorcas por planta es de 1.5.

Cuadro 10. Efecto del deshije en el número de mazorcas comerciales por planta en el cultivo de maíz dulce, El Zamorano, Honduras, 1998.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortune	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	0.966	0.799	0.663	0.734
Deshije a 15 días	0.870	0.835	0.766	0.679
Deshije a 20 días	0.760	0.824	0.661	0.704
Deshije a 25 días	0.764	0.857	0.592	0.586
Deshije 30 días	0.820	0.858	0.564	0.726
Deshije a 15y 30 días	0.780	0.928	0.643	0.557
LSD al 0.05	0.274	0.062	0.177	0.232
Gran Media	0.827	0.850	0.648	0.664
Grado de significancia	N.S	N.S	N.S	N.S

4.7 DIÁMETRO DE MAZORCAS COMERCIALES EN CENTIMETROS.

Al medir el parámetro diámetro de la mazorca, no se encontró diferencia significativa al realizar el análisis de varianza, presentado en el anexo 5. En el cuadro 11, se presenta las medias de cada réplica de los diferentes tratamientos. En otras palabras, el maíz dulce no responde al deshije para aumentar el diámetro de sus mazorcas.

Los coeficientes de variación para estos dos ensayos en promedio fueron de 9.62%, lo que nos indica que los datos pueden ser considerados como confiables.

Esto sigue afirmando que deshije no afecta a este parámetro como lo indica Montes (1991), Cáceres (1984) y Bartolini (1991).

Cuadro 11. Efecto del deshije en el diámetro de mazorcas comerciales (cm), El Zamorano, Honduras, 1998.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortuna	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	4.417	4.685	4.655	4.740
Deshije a 15 días	4.383	4.625	4.637	4.715
Deshije a 20 días	4.398	4.977	3.230	4.700
Deshije a 25 días	4.436	4.619	4.380	4.580
Deshije a 30 días	4.554	4.654	4.652	4.712
Deshije a 15y 30 días	4.363	4.697	4.617	4.788
LSD al 0.05	0.193	0.394	0.470	0.037
Gran Media	4.425	4.710	4.529	4.735

Grado de significancia	N.S	N.S	N.S	N.S
------------------------	-----	-----	-----	-----

4.8 LARGO DE MAZORCAS COMERCIALES EN CENTIMETROS.

En el análisis de varianza (ANDEVA), realizado para la variable largo de mazorca, no se encontró diferencia significativa, (Anexo 6). En el cuadro 12, se presentan las medias para cada una de las réplicas, de los diferentes tratamientos. El maíz dulce no responde a la práctica de deshije para aumentar el largo de los frutos. El coeficiente de variación promedio de los dos ensayos fue de 3.66%, lo que indica que los datos pueden ser considerados como confiables.

Cuadro 12. Efecto del deshije en el largo de mazorcas comerciales (cm), El Zamorano, Honduras, 1998.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortune	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	17.363	17.547	16.875	17.345
Deshije 15 días	17.313	17.203	16.782	16.410
Deshije 20 días	16.858	17.831	16.970	17.285
Deshije a 25 días	17.500	17.354	16.280	16.955
Deshije a 30 días	17.264	17.469	16.952	17.345
Deshije a 15 y 30 días	17.532	18.297	16.470	17.565
LSD al 0.05	0.924.	1.152	0.642	1.091
Gran Media	17.305	17.618	16.722	17.151
Grado de significancia	N.S	N.S	N.S	N.S

4.9 NÚMERO DE HILERAS EN MAZORCAS COMERCIALES.

Al medir el parámetro número de hileras en mazorca el análisis, no encontró diferencia significativa, (Anexo 4). En el cuadro 13, se presentan las medias para cada una de las réplicas de los diferentes tratamientos, indicando que la práctica de deshije, no afecta el número de hileras en maíz dulce.

El coeficiente de variación para esta prueba en los dos ensayos, fue menor del 7%, lo que indica que los datos pueden ser considerados como confiables.

Cuadro 13. Efecto del deshije en el número de hileras en mazorcas comerciales, El Zamorano, Honduras, 1998.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortune	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	14.750	15.375	14.063	14.487
Deshije a 15 días	14.500	15.813	14.188	14.997
Deshije a 20 días	14.250	16.575	13.408	14.438
Deshije a 25 días	14.563	16.188	13.813	14.688
Deshije a 30 días	14.575	15.688	13.813	14.563
Deshije a 15 y 30 días	14.875	16.438	13.862	14.845
LSD al 0.05	1.339	1.126	0.635	0.767
Gran Media	14.585	16.012	13.857	14.670
Grado de significancia	N.S	N.S	N.S	N.S

4.10 SÓLIDOS SOLUBLES TOTALES (SST).

El análisis de varianza realizado para la variable SST, resultó no significativo (0.05), anexo 3. Parece ser, que el maíz dulce no responde al deshije en cuanto a este parámetro. El coeficiente de variación en los dos ensayos fue menor al 13.00%. En el cuadro 14, se presenta los resultados obtenidos para cada réplica de los tratamientos.

Cuadro 14. Efecto de deshije en SST de mazorcas comerciales, El Zamorano; Honduras 1998.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortune	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	14.00	13.250	12.250	12.00
Deshije a 15 días	14.00	13.750	12.500	12.25
Deshije a 20 días	14.00	13.250	12.750	11.50
Deshije a 25 días	12.50	13.750	12.500	10.50
Deshije a 30 días	14.50	13.750	14.750	13.25
Deshije a 15 y 30 días	14.50	13.500	13.750	13.25
LSD al 0.05	1.748	1.364	2.415	3.476
Gran Media	13.917	13.542	13.083	12.125
Grado de significancia	N.S	N.S	N.S	N.S

4.11 ANÁLISIS ECONÓMICO.

En el caso de los ensayos realizados en deshije de maíz dulce, el análisis estadístico de los resultados indica que no hay diferencias relevantes entre los tratamientos por lo que hay que optar por el tratamiento de menor costo (CIMMYT, 1988), en este caso, es el testigo o sin deshije. Como los rendimientos obtenidos

con los tratamientos son semejantes los beneficios brutos también son similares. Como se indica en los cuadros 15, 16, 17 y 18.

Cuadro 15. Efecto del deshije total de costos que varían para el primer ensayo en el cultivar "Fortune", El Zamorano, Honduras, 1998.1998.

	TRATAMIENTOS					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Rendimiento Ajustado (bandejas/ha)	10555.55	9666.66	8444.44	8333.34	9111.11	8000.00
Beneficio bruto del campo (Lps/ha)	73888.85	67666.62	59111.08	58333.38	63777.77	56000.00
Preparación de terreno (Lps/ha)	6728.67	6728.67	6728.67	6728.67	6728.67	6728.67
Costo de mano de obra (Lps/ha)	4385.13	4385.13	4385.13	4385.13	4385.13	4385.13
Costo de materia prima (Lps/ha)	14647.65	14647.65	14647.65	14647.65	14647.65	14647.65
Total de costos que varían (Lps/ha)	00.00	235.64	235.64	235.64	235.64	471.28
Beneficio neto (Lps/ha)	48127.40	41669.57	33113.99	32336.29	37780.68	29767.27

Cuadro 16. Efecto del deshije total de costos que varían para el primer ensayo en el cultivar "Challenger", El Zamorano, Honduras, 1998.

	TRATAMIENTOS					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Rendimiento Ajustado (bandejas/ha)	8777.78	8777.78	9000.00	8777.78	8888.88	9000.00
Beneficio bruto del campo (Lps/ha)	61444.46	61444.46	63000.00	61444.46	62222.16	63000.00
Preparación de terreno (Lps/ha)	6728.67	6728.67	6728.67	6728.67	6728.67	6728.67
Costo de mano de obra (Lps/ha)	4385.13	4385.13	4385.13	4385.13	4385.13	4385.13
Costo de materia prima (Lps/ha)	14647.65	14647.65	14647.65	14647.65	14647.65	14647.65
Total de costos que varían (Lps/ha)	00.00	235.64	235.64	235.64	235.64	471.28

Total de costos que varían (Lps/ha)	00.00	235.64	235.64	235.64	235.64	471.28
Beneficio neto (Lps/ha)	27905.17	24169.53	27669.53	14058.45	24169.53	27045.04

4.12. COMPARACIÓN ENTRE ENSAYOS.

Los resultados de los dos ensayos son similares a pesar de que fueron sembrados en diferentes épocas. Como única diferencia se puede mencionar la presencia de enfermedades del follaje para el caso del cultivar “Fortune” en el ensayo II, Debido a que se realizó durante el periodo lluvioso en El Zamorano; reflejándose en un menor rendimiento.

5. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizaron los ensayos se podría tomar las siguientes conclusiones:

1. El maíz dulce no responde a la práctica de deshije, para mejorar los parámetros medidos en las fechas del estudio.
2. Económicamente, el tratamiento sin raleo o deshije resultó superior a los que se practicó esta labor.
3. Con deshije las plantas presentan menor área foliar permitiendo mejor control de plagas y enfermedades.
4. Deshije facilita la cosecha.

6. RECOMENDACIONES

Evaluar el control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y Gusano Elotero (*Helicoverpa zea*) al realizar el deshije.

Llevar a cabo estudios de investigación con maíz dulce tomando en cuenta la altura de planta para ejecutar el deshije .

Estudiar con más detalle el efecto de deshije en la presencia de plagas.

Evaluar el efecto del deshije en un mayor número de cultivares.

Evaluar el efecto del deshije con relación a la época de siembra

7. BIBLIOGRAFIA

- CÁCERES, E. 1984. Producción de Hortalizas. 2da. ed. San José, C.R. Talleres Gráficos de Trepos
- BARTOLINI, R. 1990. El maíz. Trad. por A Rodriguez de Rincón Madrid, Esp., Ediciones Mundi Prensa. 276p.
- BIDWELL, R.G.S. 1979. Fisiología vegetal. Trad. por Guadalupe. Geronimo Cano y Cano. Manuel Rojas Garcidueñas. México, D.F., Editor. S.A. 784 p.
- BREWBAKE, J., 1998. Información. Mexico, CIMMYT. Correo electrónico brewbake@hawaii.edu
- CIMMYT. 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datyos agronómicos : Un manual metodología de evfaluación ecaonómicas. edición complementamente revisada. México D. F ., México : CIMMYT. p. 13-29.
- FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA. 1994. Nuevas variedades de soya y maíz dulce. In Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. (Honduras). Informe Anual de labores 1994. La Lima, Hod. p 25-26.
- FONTQUER P. 1963. Diccionario de botánica. LABOR, S.A. 2da. Ed. Barcelona, Esp. Labor S.A. 1244 p.
- JUGENHEIMER, R.W. 1988. Maíz: Variedades mejoradas, métodos de cultivo y producción de semilla. Trad. por Rodolfo Piña García 3ra. Ed. México, D.F. LIMUSA, S.A. 841 p.
- MATONS, A. 1947. Enciclopedia Salvat; Diccionario de Agricultura, Zootecnia, Veterinaria . 2da. ed. Barcelona, Esp. Salvar. IV , 1083 p.
- MONTES A., 1991. Cultivo de Hortalizas, 2da. ed. Tegucigalpa, Hond. s.n. 280 p.
- MONTES A., NIETO J., 1994. Informe de avances 1994, ensayo comparativo de 11 cultivares de Maíz dulce. s.l., s.n. 75 p.
- MONTENEGRO, B.J.R., 1994. Uso de reguladores de crecimiento en la Floración de maíz dulce (*Zea Mayz 1*) Tesis Ing. Agr. Zamorano, Hond., Escuela Agrícola Panamericana. 55 p.
- SCHULTHEIS, J.R., 1998. Sweet corn production : Extension Horticultural Specialist Department of Horticultural Science North Carolina State University. www.ces.ncsu.edu/hil/hil-13.html

STEPHENS, D., 1996. Sucker sweet corn get better yields. American vegetable grower (EE.UU.) June 1996: 45.

WATSON S., RAHMSTANS., P. 1987. Corn; Chemistry and Technology. Minesota, U.S.A., American Asociation of Cereal Chemists. 658 p.

8. ANEXOS

ANEXO 1 Análisis de varianza para la variable número de plantas por parcelas, El Zamorano, Honduras, 1998.

1.1 Ensayo I Cultivar “Challenger”

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	19.67	6.556	1.48	0.2595
2 Tratamiento	5	24.00	4.800	1.09	0.4077
Error	15	66.33	4.422		
No-aditivo	1	6.11	6.106	1.42	0.2533
Residual	14	60.23	4.302		
Total	23	110.00			

Gran Media = 23.500

Coefficiente de Variación = 8.95 %

1.2 Ensayo I Cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	3.50	1.167	0.64	0.6031
2 Tratamiento	5	6.83	1.367	0.75	0.6017
Error	15	27.50	1.833		
No-aditivo	1	14.43	14.427	15.45	0.0015
Residual	14	13.07	0.934		
Total	23	37.83			

Gran Media = 24.583

Coefficiente de Variación = 5.51 %

1.3 Ensayo II cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	28.83	9.611	0.67	0.5826
2 Tratamiento	5	18.33	3.667	0.26	0.9300
Error	15	214.67	14.311		
No-aditivo	1	15.70	15.703	1.10	0.3110
Residual	14	198.96	14.212		
Total	23	261.83			

Gran Media =45.917

Coefficiente de Variación = 8.2 %

Ensayo II cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	17.67	5.889	0.75	0.5376
2 Tratamiento	5	92.33	18.467	2.36	0.0905
Error	15	117.33	7.822		
No-aditivo	1	10.44	10.441	1.37	0.2618
Residual	14	106.89	7.635		
Total	23	227.33			

Gran Media = 46.667

Coefficiente de Variación = 5.99 %

ANEXO 2 **Análisis de varianza para la variable rendimiento en toneladas métricas por hectárea, El zamorano, Honduras, 1998.**

2.1 Ensayo I cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repe	3	39.92	13.308	2.53	0.0966
2 Tratamiento	5	24.66	4.932	0.94	0.4851
Error	15	78.95	5.264		
No-aditivo	1	21.52	21.524	5.25	0.0380
Residual	14	57.43	4.102		
Total	23	143.54			

Gran Media = 12.472

Coefficiente de Variación = 18.39 %

2.2 Ensayo I cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	33.28	11.092	3.66	0.0368
2 Tratamiento	5	1.87	0.374	0.12	0.9850
Error	15	45.44	3.029		

No-aditivo	1	0.41	0.406	0.13
Residual	14	45.03	3.217	
Total	23	80.58		

Gran Media = 13.241

Coefficiente de Variación = 13.15 %

2.3 Ensayo II cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	3.60	1.200	0.47	0.7082
2 Tratamiento	5	14.49	2.898	1.13	0.3851
Error	15	38.35	2.557		
No-aditivo	1	2.31	2.314	0.90	
Residual	14	36.04	2.574		
Total	23	56.44			

Gran Media = 8.269

Coefficiente de Variación = 19.34 %

2.4 Ensayo II Cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	15.27	5.089	2.14	0.1384
2 Tratamiento	5	17.69	3.539	1.49	0.2525

Error	15	35.73	2.82	
No-aditivo	1	5.27	5.272	2.42
Residual	14	30.46	2.175	
Total	23	68.69		

Gran Media = 9.962

Coefficiente de Variación = 15.49 %

ANEXO 3 Análisis de varianza para la variable sólido solubles totales expresado en grados brix, El Zamorano, Honduras, 1998.

3.1 Ensayo I cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	2.83	0.944	0.70	0.5651
2 Tratamiento	5	10.83	2.167	1.61	0.2171
Error	15	20.17	1.344		
No-aditivo	1	5.27	5.274	4.96	0.0429
Residual	14	14.89	1.064		
Total	23	33.83			

Gran Media = 13.917

Coefficiente de Variación = 8.33%

3.2 Ensayo I cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	4.46	1.486	1.81	0.1879
2 Tratamiento	5	1.21	0.242	0.29	0.9083
Error	15	12.29	0.819		
No-aditivo	1	1.15	1.153	1.45	0.2487
Residual	14	11.14	0.796		
Total	23	17.96			

Gran Media = 13.542

Coefficiente de Variación = 6.68%

3.3 Ensayo II cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.50	0.167	0.06	0.9776
2 Tratamiento	5	18.83	3.767	1.47	0.2580
Error	15	38.50	2.567		
No-aditivo	1	18.69	18.695	13.21	0.0027
Residual	14	19.81	1.415		
Total	23	57.83			

Gran Media = 13.083

Coefficiente de Variación = 12.25 %

3.4 Ensayo II cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	20.46	6.819	1.28	0.3166
2 Tratamiento	5	22.38	4.475	0.84	0.5411
Error	15	79.79	5.319		
No-aditivo	1	0.20	0.196	0.03	
Residual	14	79	5.685		
Total	23	122.63			

Gran Media = 12.125

Coefficiente de Variación = 19.02 %

ANEXO 4 **Análisis de Varianza para la variable número de hileras en mazorcas comerciales, El Zamorano, Honduras, 1998.**

4.1 Ensayo I cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	1.68	0.561	0.71	0.5605
2 Tratamiento	5	0.93	0.185	0.23	0.9413
Error	15	11.84	0.790		
No-aditivo	1	2.27	2.269	3.32	0.0899
Residual	14	9.57	0.684		

Total	23	14.45
-------	----	-------

Gran Media = 14.585

Coefficiente de Variación = 6.09 %

4.2 Ensayo I cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.67	0.222	0.40	0.7570
2 Tratamiento	5	4.32	0.864	1.55	0.2346
Error	15	8.38	0.558		
No-aditivo	1	2.26	2.258	5.16	0.0393
Residual	14	6.12	0.437		
Total	23	13.36			

Gran Media = 16.012

Coefficiente de Variación = 4.67 %

4.3 Ensayo II cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.23	0.077	0.43	0.7325
2 Tratamiento	5	1.43	0.286	1.61	0.2177
Error	15	2.67	0.178		
Non-aditivo	1	0.00	0.001	0.01	
Residual	14	2.66	0.190		

Total	23	4.33
-------	----	------

Gran Media = 13.857

Coefficiente de Variación = 3.04 %

4.4 Ensayo II cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.34	0.112	0.43	0.7327
2 Tratamiento	5	0.95	0.190	0.73	0.6109
Error	15	3.89	0.259		
No-aditivo	1	0.00	0.001	00.0	
Residual	14	3.89	0.278		
Total	23	5.17			

Gran Media = 14.670

Coefficiente de Variación = 3.47 %

ANEXO 5 Análisis de varianza para la variable diámetro de mazorcas comerciales expresada en centímetros, Zamorano, Honduras, 1998.

5.1 Ensayo I cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.03	0.010	0.61	0.6180
2 Tratamiento	5	0.09	0.018	1.09	0.4064
Error	15	0.25	0.017		
No-aditivo	1	0.10	0.105	10.15	0.0066
Residual	14	0.14	0.010		
Total	23				

Gran Media = 4.425

Coefficiente de Variación = 2.89 %

5.2 Ensayo I Cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.24	0.080	1.17	0.3548
2 Tratamiento	5	0.36	0.072	1.06	0.4221
Error	15	1.03	0.068		
No-aditivo	1	0.81	0.808	51.62	0000.0
Residual	14	0.22	0.016		
Total	23	1.63			

Gran Media = 4.710

Coefficiente de Variación = 5.56 %

5.3 Ensayo II cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.09	0.031	0.32	0.81114
2 Tratamiento	5	0.65	0.130	1.33	0.029
Error	15	1.46	0.097		
No-aditivo	1	0.21	0.210	2.35	0.1475
Residual	14	1.25	0.089		
Total	23	2.20			

Gran Media = 4.529

Coefficiente de Variación = 6.89 %

5.4 Ensayo II cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.01	0.002	3.81	0.0327
2 Tratamiento	5	0.02	0.004	7.38	0.0011
Error	15	0.01	0.001		
No-aditivo	1	0.00	0.000	0.75	
Residual	14	0.01	0.001		
Total	23	0.04			

Gran Media = 4.735

Coefficiente de Variación = 0.51 %

ANEXO 6 Análisis de varianza para la variable largo de mazorcas comerciales expresada en centímetros, El Zamorano, Honduras, 1998.

6.1 Ensayo I cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.53	0.178	0.47	0.7059
2 Tratamiento	5	1.18	0.236	0.63	0.6811
Error	15	5.64	0.376		
No-aditivo	1	0.01	0.014	0.03	
Residual	14	5.62	0.402		
Total	23	7.35			

Gran Media = 17.700

Coefficiente de Variación = 3.08 %

6.2 Ensayo I cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	1.01	0.338	0.58	0.6380
2 Tratamiento	5	3.09	0.618	1.06	0.4208
Error	15	8.76	0.584		
No-aditivo	1	0.03	0.031	0.05	
Residual	14	8.73	0.623		
Total	23	12.86			

Gran Media = 17.618

Coefficiente de Variación = 4.34 %

6.3 Ensayo II cultivar “Fortuner”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.10	0.032	0.17	0.9131
2 Tratamiento	5	1.60	0.320	1.75	0.1849
Error	15	2.75	0.184		
No aditivo	1	0.03	0.031	0.16	
Residual	14	2.72	0.194		
Total	23	4.45			

Gran Media = 16.772

Coefficiente de Variación = 2.56 %

6.4 Ensayo II cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	1.06	0.354	0.67	0.5809
2 Tratamiento	5	3.41	0.682	1.30	0.3155
Error	15	7.86	0.524		
No-aditivo	1	5.58	5.585	34.30	0.000
Residual	14	2.28	0.163		
Total	23	12.33			

Gran Media = 17.151

Coefficiente de Variación = 4.22 %

ANEXO 7 Análisis de varianza para la variable peso de mazorcas comerciales sin tusa expresada en kilogramos por parcela, El Zamorano, Honduras, 1998.

7.1 Ensayo I cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
1 Repetición	3	1.46	0.486	0.82	0.5031
2 Tratamiento	5	7.07	1.413	2.38	0.0882
Error	15	8.89	0.593		
No-aditivo	1	0.68	0.680	1.16	0.3000
Residual	14	8.21	0.587		
Total	23	17.42			

Gran Media = 3.821

Coefficiente de Variación = 20.15 %

7.2 Ensayo I cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrad	Cuadra do	Valorde f	Prob
---------------------	--------------------	-----------------	-----------	-----------	------

		os	medio		
1 Repetición	3	2.43	0.812	2.88	0.0710
2 Tratamiento	5	.78	0.156	0.55	0.7331
Error	15	4.23	0.282		
No-aditivo	1	0.16	0.158	0.54	
Residual	14	4.07	0.291		
Total	23	7.45			

Gran Media = 4.129

Coefficiente de Variación = 12.87 %

7.3 Ensayo II cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	4.22	1.406	1.85	0.181
2 Tratamiento	5	4.47	0.895	1.18	1
Error	15	11.38	0.759		0.364
No-aditivo	1	1.85	1.850	2.72	9
Residual	14	9.53	0.681		
					0.121
					6
Total	23				

Gran Media = 4.933

Coefficiente de Variación = 17.66 %

7.4 Ensayo II cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	3.74	1.246	2.07	0.1476
2 Tratamiento	5	7.96	1.593	2.64	0.0661
Error	15	9.04	0.603		
No-aditivo	1	0.08	0.085	0.13	
Residual	14	8.96	0.640		
Total	23	20.74			

Gran Media = 6.025

Coefficiente de Variación = 12.89 %

ANEXO 8 Análisis de varianza para la variable peso de mazorcas comerciales expresado en kilogramos por parcela, El Zamorano, Honduras, 1998.

8.1 Ensayo I cultivar "Fortune".

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	8.08	2.695	2.53	0.0966
2 Tratamiento	5	4.99	0.999	0.94	0.4851
Error	15	15.99	1.066		
No-aditivo	1	4.36	4.359	5.25	0.0380
Residual	14	11.63	0.831		
Total	23	29.07			

Gran Media = 5.613

Coefficiente de Variación = 18.39 %

8.2 Ensayo I cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	6.74	2.246	3.66	0.0368
2 Tratamiento	5	.038	0.076	0.12	0.9850
Error	15	9.20	0.613	0.13	
No-aditivo	1	0.08	0.082		
Residual	14	9.12	0.651		
Total	23	16.32			

Gran Media = 5.958

Coefficiente de Variación = 13.15 %

8.3 Ensayo II cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	2.92	0.972	0.47	0.7082
2 Tratamiento	5	11.74	2.348	1.13	0.3851
Error	15	31.07	2.071		
No-aditivo	1	1.87	1.875	0.90	
Residual	14	29.19	2.085		
Total	23	45.72			

Gran Media = 7.442

Coefficiente de Variación = 19.34 %

8.4 Ensayo II cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	12.37	4.122	2.14	0.1384
2 Tratamiento	5	14.33	2.866	1.49	0.2525
Error	15	28.94	1.929		
No-aditivo	1	4.27	4.270	2.42	0.1418
Residual	14	24.67	1.762		
Total	23	55.64			

Gran Media = 8.966

Coefficiente de Variación = 15.49 %

ANEXO 9 **Análisis de Varianza para número de mazorcas comerciales por planta, El Zamorano, Honduras, 1998.**

9.1 Ensayo I cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado	Valor de f	Prob
---------------------	--------------------	-----------------	----------	------------	------

		os	medio		
1 Repetición	3	0.03	0.009	0.28	0.8387
2 Tratamiento	5	0.13	0.025	0.77	0.5873
Error	15	0.50	0.033		
No-aditivo	1	0.13	0.132	5.09	0.0406
Residual	14	0.36	0.026		
Total	23	0.65			

Gran Media = 0.827

Coefficiente de Variación = 22.01 %

9.2 Ensayo I cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.09	0.029	17.58	0.0003
2 Tratamiento	5	0.04	0.008	4.68	0.0089
Error	15	0.03	0.002		
No-aditivo.	1	0.00	0.001	0.54	
Residual	14	0.02	0.002		
Total	23	0.15			

Gran Media = 0.850

Coefficiente de Variación = 4.81 %

9.1 Ensayo II cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
----------------------------	---------------------------	------------------------	-----------------------	-------------------	-------------

		os	medio		
1 Repetición	3	0.02	0.008	0.59	0.689
2 Tratamiento	5	0.10	0.020	1.42	0.2747
Error	15	0.21	0.014		
No-aditivo	1	0.00	0.000	0.02	
Residual	14	0.21	0.015		
Total	23	0.33			

Gran Media = 0.648

Coefficiente de Variación = 18.17 %

9.4 Ensayo II cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	0.19	0.065	2.75	0.0794
2 Tratamiento	5	0.11	0.022	0.95	0.4771
Error	15	0.35	0.024		
No-aditivo	1	0.11	0.110	6.33	
Residual	14	0.24	0.017		
Total	23	0.66			

Gran Media = 0.664

Coefficiente de Variación = 23.13 %

ANEXO 10 Análisis de varianza para la variable número total de mazorcas, El Zamorano Honduras, 1998.

10.1 Ensayo I cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	27.33	9.111	0.71	0.5582
2 Tratamiento	5	78.83	15.767	1.24	0.3403
Error	15	191.17	12.744		
No-aditivo	1	18.67	18.672	1.52	0.2386
Residual	14	172.49	12.321		
Total	23	297.33			

Gran Media = 24.167

Coefficiente de Variación = 14.77 %

10.2 Ensayo I cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	67.33	22.444	2.04	0.1508
2 Tratamiento	5	11.33	2.267	0.21	0.9546
Error	15	164.67	10.978		
No-aditivo	1	29.31	29.310	3.03	0.1036
Residual	14	135.36	9.668		
Total	23	243.33			

Gran Media = 23.667

Coefficiente de Variación = 14.00

10.3 Ensayo II cultivar “Fortune”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	73.50	24.500	0.56	0.6505
2 Tratamiento	5	150.33	30.067	0.69	0.6418
Error	15	658.00	43.867		
No-aditivo	1	113.53	113.531	2.92	0.1096
Residual	14	544.47	38.891		
Total	23	881.83			

Gran Media = 37.917

Coefficiente de Variación = 17.40

10.4 Ensayo II cultivar “Challenger”.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadros	Cuadrado medio	Valor de f	Prob
1 Repetición	3	127.67	42.556	1.75	0.2003
2 Tratamiento	5	220.33	44.067	1.81	0.1715
Error	15	365.33	24.356		
No adictivo	1	0.61	0.615	0.02	
Residual	14	364.72	26.051		
Total	23	713.33			

Gran Media = 36.833

Coefficiente de Variación = 13.40 %

ANEXO 11 Promedio número de mazorcas totales por planta, El Zamorano, Honduras, 1998.

Tratamiento	ENSAYO I		ENSAYO II	
	Fortune	Challenger	Fortune	Challenger
Sin deshije	1.122	0.959	0.857	0.820
Deshije a 15 días	0.980	0.937	0.860	0.823
Deshije a 20 días	0.890	0.969	0.899	0.756
Deshije a 25 días	0.908	1.033	0.787	0.703
Deshije a 30 días	1.000	1.054	0.730	0.797
Deshije a 15 y 30 días	0.979	1.103	0.821	0.801