

36
2c1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

PRODUCTIVIDAD DE SEMILLAS DEL HIBRIDO
DE MAIZ (ZEA MAYS L.) H-32 OBTENIDA CON
DIFERENTES TRATAMIENTOS DE FERTILIZACION
Y DENSIDADES DE POBLACION

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRICOLA

P R E S E N T A N :

LORENZO ADELFO SALAZAR MENDOZA

VICTOR SOLIS LEON

Director de Tesis: M.C. Alejandro Espinosa Calderón



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuautitlan Izcalli, Edo. de México 1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	PAGINA
INDICE DE CUADROS	V
RESUMEN	VI
I INTRODUCCION	1
1.1 Objetivo	3
1.2 Hipótesis	3
II REVISION DE LITERATURA	4
2.1 Clasificación Taxonómica y Descripción Botánica	4
2.2 Productividad	6
2.3 Vigor de Semilla	7
2.4 Efectos del Tamaño de Semilla	10
2.5 Calidad de Semilla	11
2.6 Factores que Afectan la Calidad de la Semilla	12
2.7 Densidad de Siembra	13
2.8 Niveles de Fertilidad	17
2.9 Componentes del Rendimiento	19
2.10 Rendimiento	21
III. MATERIALES Y METODOS	24
3.1 Ubicación del Experimento	24
3.2 Clima	24
3.3 Suelo	24
3.4 Material Genético	25
3.5 Diseño Experimental	25
3.5.1 Parcela Experimental	25
3.6 Desarrollo del Experimento	27
3.6.1 Siembra	27
3.6.2 Fertilización	27

3.6.3	Riegos	27
3.6.4	Control de Malezas	27
3.6.5	Aclareo	28
3.6.6	Cosecha	28
3.7	Datos Evaluados	28
3.7.1	Altura de Planta	28
3.7.2	Altura de Mazorca	28
3.7.3	Porcentaje de Humedad a la Cosecha	29
3.7.4	Porcentaje de Grano	29
3.7.5	Rendimiento de Semilla Total (Kg/Ha)	29
3.7.6	Peso Hectolítrico (Kg/Hecto-litro)	30
3.7.7	Peso de 200 Semillas	30
3.7.8	Sanidad de Mazorca	30
3.7.9	Largo de Mazorca	30
3.7.10	Diámetro de Mazorca	30
3.7.11	Diámetro de Olote	30
3.7.12	Números de Granos por Hilera	31
3.7.13	Número de Hileras por Mazorca	31
3.7.14	Profundidad del Grano	31
3.7.15	Acame	31
3.7.16	Calificación de Planta	31
3.7.17	Cuateo	32
3.7.18	Cobertura de Mazorca	32
3.7.19	Número de Mazorcas por Parcela	32
3.7.20	Mazorcas Buenas	32
3.7.21	Mazorcas Malas	32
3.7.22	Tamaño de Semilla	32

IV	RESULTADOS	33
4.1	Análisis de Varianza	33
4.2	Prueba de Significancia entre Medias	35
4.2.1	Rendimiento	35
4.2.2	Porcentaje de Semilla	36
4.2.3	Porcentaje de Materia Seca y Grano	39
4.2.4	Calificación de Mazorca y Planta	39
4.2.5	Cobertura de Mazorca y Acame	39
4.2.6	Número de Plantas y Ma- zorca	42
4.2.7	Altura de Planta y Ma- zorca	42
4.2.8	Número de Mazorcas Buenas y Malas	46
4.2.9	Peso Volumétrico	46
4.2.10	Diámetro de Mazorca y -- Olote	46
4.2.11	Número de Hileras por Ma- zorca y Granos por Hilera	49
4.2.12	Longitud de Mazorca	49
V	DISCUSION	53
5.1	Rendimiento	53
5.2	Porcentaje de Materia Seca y Grano	56
5.3	Altura de Planta y de Mazorca	57
5.4	Peso Volumétrico	58
5.5	Número de Hileras por Mazorca y Granos por Hilera	59
5.6	Diámetro de Mazorca y Olote	60

PAGINA

VI	CONCLUSIONES	62
VII	BIBLIOGRAFIA	63
VIII	APENDICE	68

INDICE DE CUADROS DEL TEXTO

CUADRO		PAGINA
1	Tratamientos a evaluar de semilla del híbrido de maíz H-32, origen Sta. Mónica 1986.	26
2	Cuadros medios, F calculada, coeficiente de <u>va</u> riación y medias para las variables analizadas - en el híbrido de maíz H-32, obtenida con diferen <u>te</u> tratamiento de fertilización y densidad de po <u>blación</u> en Chapingo, Méx., 1987.	34
3	Comparación de medias del rendimiento de semilla total, grande, mediana y chica (Kg/Ha) en la <u>eva</u> luación de <u>semilla</u> s del híbrido de maíz H-32 ob <u>tenida</u> con diferente tratamiento de fertiliza <u>-</u> ción y densidad de población de acuerdo al méto <u>do</u> de Duncan.	37
4	Comparación de medias para porcentaje de semilla grande, mediana y chica en la evaluación de <u>semi</u> lla del híbrido de maíz H-32 obtenida con dife <u>re</u> nte tratamiento de fertilización y densidad de población de acuerdo al método de Duncan.	38
5	Comparación de medias para el porcentaje de <u>mate</u> ria seca y de grano, en la evaluación de <u>semi</u> llas del híbrido de maíz H-32 obtenida con dife <u>re</u> nte tratamiento de fertilización y densidad de población de acuerdo al método de Duncan.	40

CUADRO

PAGINA

- | | | |
|----|--|----|
| 6 | Comparación de medias para calificación de mazorca y planta, en la evaluación de semillas del híbrido de maíz H-32 obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población de acuerdo al método de Duncan. | 41 |
| 7 | Comparación de medias para cobertura de mazorca y --acame, en la evaluación de semillas del híbrido de --maíz H-32 obtenida con diferente tratamiento de fer--tilización y densidad de población de acuerdo al m <u>é</u> --todo de Duncan. | 43 |
| 8 | Comparación de medias de acuerdo al método de Duncan para número de plantas y mazorcas por parcela, en la evaluación de semillas del híbrido de maíz H-32 obte--nida con diferente tratamiento de fertilización y --densidad de población. | 44 |
| 9 | Comparación de medias para la altura de plantas y de mazorca, en la evaluación de semilla del híbrido de--maíz H-32 obtenida con diferente tratamiento de fer--tilización y densidad de población de acuerdo al mé <u>to</u> --do de Duncan. | 45 |
| 10 | Comparación de medias para número de mazorcas buenas y malas en la evaluación de semillas del híbrido de--maíz H-32 obtenida con diferente tratamiento de fer--tilización y densidad de población de acuerdo al m <u>é</u> --todo de Duncan. | 47 |

CUADRO

PAGINA

11	Comparación de medias para el peso volumétrico en la evaluación de semillas del híbrido de maíz H-32 obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población de acuerdo al método de Duncan.	48
12	Comparación de medias para el diámetro de mazorca y olate en la evaluación de semillas del híbrido de maíz H-32 obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población de acuerdo al método de Duncan.	50
13	Comparación de medias para el número de hileras por mazorca y de granos por hilera en la evaluación de semillas del híbrido de maíz H-32 obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población de acuerdo al método de Duncan.	51
14	Comparación de medias para longitud de mazorca en la evaluación de semillas de híbrido de maíz H-32 obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población de acuerdo al método de Duncan.	52
LISTA DE CUADROS DEL APENDICE		
15	Análisis de varianza para la variable rendimiento en la evaluación de la semilla del híbrido de maíz H-32.	69

CUADRO

PAGINA

16	Análisis de Varianza para la variable rendimiento - de semilla grande en la evaluación del híbrido de - maíz H-32.	69
17	Análisis de varianza para la variable rendimiento - de semilla mediana en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	70
18	Análisis de varianza para la variable rendimiento - de semilla chica en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	70
19	Análisis de varianza para la variable porcentaje de semilla grande en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	71
20	Análisis de varianza para la variable porcentaje de semilla mediana en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	71
21	Análisis de varianza para la variable porcentaje de semilla chica en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	72
22	Análisis de varianza para la variable peso de campo en la evaluación de semilla del híbrido de maíz - - H-32.	72
23	Análisis de varianza para la variable porcentaje de materia seca en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	73

CUADRO

PAGINA

24	Análisis de varianza para la variable porcentaje - de grano en la evaluación de semilla del híbrido - de maíz H-32.	73
25	Análisis de varianza para la variable número de -- plantas por parcela en la evaluación de semilla -- del híbrido de maíz H-32.	74
26	Análisis de varianza para la variable número de ma zorcas por parcela en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	74
27	Análisis de varianza para la variable altura de -- plantas en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	75
28	Análisis de varianza para la variable altura de ma zorca en la evaluación de semilla del híbrido de - maíz H-32.	75
29	Análisis de varianza para la variable calificación de plantas en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	76
30	Análisis de varianza para la variable calificación de mazorca en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	76

31	Análisis de varianza para la variable cobertura de mazorca en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	77
32	Análisis de varianza para la variable acame en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	77
33	Análisis de varianza para la variable número de -- cuatas en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	78
34	Análisis de varianza para la variable número de ma zorcas buenas en la evaluación de semilla del hí-- brido de maíz H-32.	78
35	Análisis de varianza para la variable número de ma-- zorcas malas en la evaluación de semilla del híbr-- ido de maíz H-32.	79
36	Análisis de varianza para la variable peso volumé-- trico en la evaluación de semilla del híbrido de -- maíz H-32.	79
37	Análisis de varianza para la variable número de hi-- leras por mazorca en la evaluación de semilla del - híbrido de maíz H-32.	80
38	Análisis de varianza para la variable número de gra nos por hilera en la evaluación de semilla del hí-- brido de maíz H-32.	80

CUADRO

PAGINA

39	Análisis de varianza para la variable longitud de <u>ma</u> zorca en la evaluación de semilla del híbrido de - - maíz H-32.	81
40	Análisis de varianza para la variable diámetro de <u>ma</u> zorca en la evaluación de semilla del híbrido de - - maíz H-32.	81
41	Análisis de varianza para el diámetro de olote en la evaluación de semilla del híbrido de maíz H-32.	82

R E S U M E N

El presente trabajo se llevó a cabo en la localidad de Chapingo, -- Méx., en el Centro Experimental Valle de México INIFAP. En el cual se evaluó la productividad de semillas del híbrido de maíz cruza -- doble H-32, la cual fue obtenida con diferentes tratamientos de fertilización y densidades de población (25 tratamientos). Se estableció como objetivo determinar en el rendimiento y otras características agronómicas la influencia de la utilización de esta semilla.

El diseño experimental que se utilizó fue bloques al azar con 3 re peticiones, se establecieron en parcelas de 4 surcos de 5 m. de lar go (16.0 M²), evaluando los surcos centrales como parcela útil -- (8.0 M²). La fecha de siembra fue el 30 de abril de 1987 empleando se una densidad de población de 65,000 pts/ha., la dósis de fertili zación utilizada fué 120-60-40 y la cosecha se llevó a cabo el 28 - de octubre del mismo año.

Se registraron datos de las diferentes variables que se considera -- ron como: rendimiento total de semilla, porcentaje de materia seca y de grano, altura de planta, peso volumétrico, diámetro de mazorc-- ca, número de granos por hilera, entre otras. Los análisis de va -- rianza que se obtuvieron sólo se detectaron diferencias estadísti-- cas para el diámetro de mazorca y porcentaje de semilla grande y -- chica. Para el rendimiento de grano el coeficiente de variación -- fue de 19.9 y la media de 6.975 Kg/Ha.

Estadísticamente no hubo diferencias significativas entre el mayor y menor rendimiento que se obtuvieron de los 25 tratamientos que se evaluaron, llegando a las siguientes conclusiones:

- i) No se presentó consistencia en la respuesta productiva - - debido probablemente a las condiciones favorables que se presentaron durante el desarrollo del cultivo.

- ii) Los tratamientos de fertilizante y densidades de población que se manejaron para la obtención de la semilla, en esta evaluación, no se detectó un efecto dominante en la relación nutriente - densidad de población.

- iii) A pesar de que la diferencia de producción de semilla que fue de 3,643 Kgs. entre los tratamientos 16 (160-70-60-65) y 25 (160-70-60-80) (N.P.K.) densidades de población respectivamente, se aprecia cierta tendencia a favor de que se produzca en moderada o baja densidad de población (65 a 50 mil plantas por hectárea).

I. INTRODUCCION

El constante aumento de la población a nivel nacional, requiere de un incremento relativamente acelerado en la producción de alimentos principalmente básicos, entre los que se encuentra el maíz ocupando el primer lugar en la dieta de los mexicanos. Los esfuerzos que se han hecho para ampliar la producción de maíz en nuestro país, ya no radica sólo en aumentar la superficie cultivada sino también en -- lograr mejores rendimientos por unidad de área.

En México el mejoramiento genético del maíz se inició fundamentalmente en el año de 1940. Siendo este cultivo la especie más importante social, económica y políticamente para el país. Hasta 1984, se han obtenido 105 híbridos y variedades mejoradas que han mostrado ventajas en cuanto a su uso comercial para las distintas regiones ecológicas del país (Espinoso, 1985).

Asimismo para la producción de semillas el medio ambiente en el -- cual se lleve a cabo está íntimamente relacionado con la calidad de semilla que se obtiene, la ubicación de la localidad propicia de -- acuerdo a sus características agroclimáticas, son factores favorables o en otros casos desventajas para un incremento adecuado. Por otra parte Laird (1977) menciona que las causas principales de la disminución de la producción de maíz en México, se deben: i) deficiente aprovechamiento de las zonas agrícolas, ii) comportamiento irregular de las condiciones agroclimáticas, iii) falta de tecnología e iv) falta de organización de los productores.

De esta manera, siendo la hibridación uno de los métodos principales para mejorar la producción de maíz, conviene definir en qué medida es importante producir semilla bajo una cierta densidad de población y un tratamiento fertilizante y sus implicaciones en el producto final.

En este trabajo se evalúa la semilla cruce doble del híbrido de - - maíz H-32 la cual fue obtenida bajo diferente manejo de fertilización y densidad de población.

1.1 OBJETIVO

- 1.- Determinar en el rendimiento y otras características agronómicas la influencia de la utilización de semilla del Híbrido de Maíz H-32 obtenida en diferentes tratamientos de fertilización y densidades de población.

1.2 HIPOTESIS

- 1.- La semilla del Híbrido doble de Maíz H-32 obtenida - con diferente manejo de fertilización y densidad de población tiene diferente calidad lo cual se refleja en el vigor y rendimiento final.

II REVISION DE LITERATURA

2.1 Clasificación Taxonómica y Descripción Botánica Taxonomía

Reino -----	Vegetal
División -----	Trachoeophyta
Subdivisión -----	Pteropsidae
Clase -----	Angiospermae
Subclase -----	Monocotiledoneae
Grupo -----	Glumiflora
Orden -----	Graminales
Familia -----	Graminae
Subfamilia -----	Panicoidae
Tribu -----	Maydeae
Genero -----	Zea
Especie -----	Mays

Descripción Botánica

El maíz es una planta que se reproduce por medio de semilla (sexualmente); monoica, es decir, que tiene flores femeninas y masculinas en la misma planta; unisexual, por tener el androceo y el gineceo separados; incompleta, -- por carecer de pétalos y sépalos; protandra, porque las anteras abren antes de que los primeros estigmas sean -- receptivos y de hábito de crecimiento anual.

Raíz

El maíz presenta tres tipos distintos de raíces durante su desarrollo, siendo éstas:

- 1.- Raíces principales; éstas aparecen durante la germinación de la semilla y generalmente son de una a cuatro.
- 2.- Raíces permanentes; sustituyen a las raíces seminales, son de tipo fibroso y se localizan en la corona.
- 3.- Raíces adventicias; se localizan en los primeros nudos del tallo y la cantidad depende del genotipo de la planta.

Tallo

El tallo de la planta de maíz es cilíndrico, cónico, conformado por nudos y entrenudos. El número de éstos depende de la variedad.

Hojas

Las hojas de esta planta son de forma alargada y angostas con venación paralelinervia y constan de una vaina, una lígula y un limbo.

Flores

Las flores son sexuales, monoicas, unisexuales e imperfecta (carece de pétalos y sépalos).

Fruto

El fruto es un cariopside conocido comunmente como "semilla" o grano (Robles, 1983).

2.2

Productividad

Espinosa, 1985 señala que el término se derivó de la palabra producción a pesar de que como tal no existe en el español; razón por la cual a la fecha no hay definiciones formales en ningún diccionario, en el medio agronómico y de otras ciencias se ha generalizado su uso de tal forma que existe consenso mayoritario en cuanto a su significancia; por lo cual técnicamente puede definirse como, "La cantidad de producto obtenido en términos físicos por unidad de factor o factores utilizados" o "intensidad de la producción en función del recurso mas escaso (superficie)". Debe entenderse que se pueden englobar uno o más factores (mano de obra, superficie, rendimiento, ganancia económica, etc.)

Vincent, citado por Espinosa (1985), maneja que el concepto de productividad, invariablemente está asociado a la relación entre producto y factores, es decir entre el resultado obtenido y los medios empleados.

Matsuo, citado por Espinosa (1985), menciona que la productividad es un carácter cuantitativo, integrado por componentes del rendimiento, que está controlada por --- muchos procesos fisiológicos complicados.

Dentro de los factores que intervienen en la productividad agrícola, la semilla constituye uno de los elementos de mayor influencia, porque contiene el potencial genético para el logro de buenos rendimientos; siendo un insumo básico, es indispensable que esa semilla posea buenacalidad y para ello debe de someterse a una serie de controles y procesos, Carballo, (1985).

2.3

Vigor de Semilla

Perry, citado por Espinosa(1985) menciona que durante el desarrollo de métodos modernos de pruebas de semillas, - la de vigor ha sido definida para cubrir las diversas -- características del comportamiento de las semillas aun-- que varían el número de factores involucrados. Por esta razón el término "vigor de semilla", incluye diferentes-- propiedades de la semilla, las cuales determinan el nivel de su actividad y comportamiento durante la germinación-- y emergencia de plantulas; así semillas de alto vigor -- son las que tienen un buen comportamiento y semillas de-- bajo vigor son las que se comportan pobremente.

Isely, citado por Virgen (1983) define al vigor como la-- suma de todos los atributos de la semilla que favorecen-- su establecimiento bajo condiciones desfavorables de - - campo. Así mismo una prueba de vigor no es una prueba - de respuesta per se; la respuesta en campo de un determi

nado lote de semillas puede estar más estrechamente correlacionado con las pruebas de vigor o con las pruebas ordinarias de laboratorio, dependiendo de la naturaleza de -- las condiciones de campo bajo las cuales se siembre.

Asimismo consideró que existen numerosos conceptos de vigor de semillas; en general dos parecen enfatizarlo más:- a) El de vigor per se en términos de rapidez de crecimiento y tamaño alcanzado, y b) El de la susceptibilidad a condiciones desfavorables de crecimiento. Desde el punto de vista de las pruebas de vigor, un concepto amplio -- parece ser más aplicable a las condiciones de campo. Un lote de semillas vigorosas tendrá mayores posibilidades -- de éxito bajo una amplia variedad de condiciones de campo, en comparación con un lote de semillas no vigorosas -- las cuales son menos aptas para dar un lugar a un establecimiento satisfactorio.

Woodstok, citado por Copeland, (1976) y Virgen (1983) define al vigor como aquella condición de semilla: de buena sanidad y alto vigor que se expresa en una buena siembra, que permite una rápida germinación bajo un amplio -- rango de condiciones ambientales.

Ching, citado por Copeland (1976) y Virgen (1983) señala al vigor como el potencial para una germinación y crecimiento de plántula, rápida y uniforme, bajo condiciones de campo.

Existe distintos factores que están involucrados en el origen y causas de vigor de la semilla, siendo importante los de origen genético o endógeno a la planta o semilla y aquellos de origen ambiental o exógeno, que

son los que inciden desde el lote de producción hasta las posteriores a la cosecha. Algunas condiciones exógenas serían: La nutrición de la planta madre, daños mecánicos durante el procesamiento y deterioro en el almacén que incluye ataques de plagas y enfermedades (Hunter, 1971); además de factores como temperatura ambiental y humedad disponible, densidad de población, edad de la semilla grado de deterioro y microorganismos en campo y almacén (Copeland, 1976).

Por otra parte el vigor se considera como un factor determinante dentro del análisis de calidad de semillas, siendo factible emplearse como un carácter de selección para mejorar el vigor en plantulas y posiblemente el rendimiento, tratando de diferenciar y caracterizar el vigor, de definir la relación vigor-tamaño de semilla, así como los tipos y magnitud de la acción génica que gobiernan esta característica en plantulas de maíz, Villaseñor (1984) -- desarrolló una investigación empleando grupos de 4 líneas S_2 , derivados de dos líneas que combinan bien entre sí, efectuó cruzamientos directos y recíprocos, aumentando además las líneas por fraternales; al material resultante lo sometió a pruebas de vigor (bajas temperaturas y profundidad de siembra). Concluyó que el tamaño de semilla dentro de genotipos fue determinante en el mayor consumo y producción de materia seca (vigor), además existió variación en hembras y machos para producir plantas más vigorosas, lo cual habla de cierto efecto materno, razón por la cual plantea que es mejor emplear líneas con mayor tamaño de semillas como hembras, para producir plantulas vigorosas.

Vargas, (1985) menciona que el vigor y capacidad competitiva figuran entre los criterios que el hombre emplea para elegir los espacios de cultivos. Por ejemplo el maíz es uno de los cultivos anuales de crecimiento más rápido con lo cual sobrepasa la altura de las plantas nocivas; esta diferencia se puede aprovechar como una ventaja sobre las malezas de crecimiento lento o de brote tardío que son sensibles a la sombra.

2.4 Efectos del Tamaño de Semilla

Dhillon y Kler, citados por Virgen (1983), plantean las generalizaciones siguientes sobre los efectos del tamaño de semillas:

- a)- Las plantulas de semillas grandes, en general, muestran una superioridad inicial pero que se va perdiendo en el transcurso de la estación de crecimiento, -- particularmente en el caso de cultivos o variedades de ciclo largo. El uso de semilla grande puede -- prever ventajas en los cultivos de ciclo corto como -- es el caso de los cereales de primavera y hortalizas -- bajo condiciones desfavorables.
- b)- La rapidez de emergencia es superior en semilla -- chica, a pesar de algunas excepciones, tienen un contenido de protefina superior y más clorofila. Estas -- son las razones para su crecimiento acelerado.
- c)- El tamaño de semilla es un término que puede ser in--terpretado en forma diferente.
- d)- Las plantas de semilla chica parecen ser mas eficientes como resultado de un sistema radical extensivo y -- una mayor eficiencia fotosintética.

Al utilizar únicamente semillas grandes usualmente da como resultado un incremento en los porcentajes de germinación y una emergencia rápida, aunque ocasionalmente las semillas grandes se comportan muy pobremente Copeland, citado por Virgen (1983).

Dada la influencia que tiene el tamaño de la semilla en el vigor, así como su efecto en el establecimiento del cultivo en el campo, es necesario incluir esta variable como -- criterio de evaluación en la selección de líneas y cruza-simples progenitoras, al integrar el rendimiento por hectárea de semilla comercialmente de cada genotipo define el ambiente de máxima productividad (Espinosa, 1985).

2.5 Calidad de Semilla

Jugenheimer, (1981) define a la calidad fisiológica de la semilla no es estática o fija, diversos trabajos han demostrado que a partir de la calidad potencial de un genotipo -- es necesario aplicar eficientemente labores durante la producción, de lo cual depende la expresión de la calidad, de esta forma se puede obtener alta o baja calidad fisiológica en la semilla.

Kelly, citado por Hernández (1981) menciona que la calidad de las semillas constituye la suma de múltiples atributos -- de las mismas como: pureza genética, daños mecánicos, capacidad y vigor de germinación, infecciones debidas a enfermedades, daños provocados por los insectos, tamaño, contenido de humedad y frecuencia de contaminantes (semillas de malezas, semillas de otros cultivos y materia inerte).

Hernández, (1981) señala que la calidad física de las semillas consiste en determinar el contenido de humedad, su peso por volumen y la pureza, y la calidad biológica lo relaciona con la capacidad de germinación y el vigor de la misma.

La calidad agrícola de las semillas depende de la magnitud del rendimiento, la calidad de la producción, el tiempo de su obtención y el beneficio económico de un cultivo - - - (Guenkov, 1969).

2.6 Factores que Afectan la Calidad de la Semilla

Moreno, (1977) señala que los factores que afectan la calidad de la semilla pueden ser físicos y/o bióticos. Dentro de los factores físicos que sobresalen por su importancia se encuentran los siguientes:

- a) Humedad relativa del aire. Las semillas son consideradas como un cuerpo físico compuesto por agua y materia seca, que mantiene su equilibrio con la humedad relativa. Por lo tanto, la semilla para poder contener la menor cantidad de agua, deberá estar en donde exista una humedad relativa baja.
- b) Temperatura. La temperatura del aire está íntimamente relacionada con la humedad relativa del mismo y por consecuencia, el contenido de humedad de la semilla; - las temperaturas y humedad relativa bajas favorecen -- el contenido de humedad de la semilla dentro de los -- límites de seguridad para su conservación.
- c) Luz. Esta abate la germinación de las semillas; en --

unas especies, este efecto no es perceptible, mientras que en otras, es determinante, también provoca decoloraciones que afectan la apariencia de la semilla.

Asimismo y en lo que respecta a los factores bióticos-menciona que durante su almacenamiento las semillas -- están propensas a ser atacadas por insectos que se alimentan de ellas y crean un medio propicio para su reproducción causando daños de consideración, al mismo tiempo que causan elevación de la humedad relativa del aire que se encuentra entre las semillas acelerando su respiración, la cual es acompañada de elevación de temperatura que puede originar la muerte del embrión; -- creando además condiciones favorables para el establecimiento de hongos.

2.7 Densidad de Siembra

Calville, citado por Alvarado (1977) indica, la población de plantas ha sido considerada desde hace mucho tiempo como -- uno de los factores más importantes en la determinación de los rendimientos y en la proporción de los ingresos.

Hurtado, citado por Espinosa (1985) señala que manejando -- líneas, compuestos balanceados y sintéticos de maíz para definir la competencia intrapoblacional concluye que al aumentar la densidad de población se produjo una fuerte reducción del número de hijos, de mazorcas y rendimiento de grano, lo cual puede explicarse como resultado de disminuciones también importantes en espacio, luz y nutrientes. La altura de mazorca y días de floración aumentaron cuando se --

incrementaron las densidades de población, como respuesta a los efectos de sombreo en el primer carácter y competencia por nutrientes en el segundo.

Prior, citado por Espinosa (1985) reporta que el trabajar con una densidad de 20,500 y 72,000 plantas por has., los rendimientos promedios se incrementaron al aumentar la densidad de plantas, además encontró que hasta 51,400 plantas por Ha., era la óptima densidad después de eso los rendimientos disminuían. Encontró diferencias significativas entre los híbridos que probó al variar la densidad.

Alvarado, (1976) encontró una evidencia que los híbridos pueden presentar diferentes tolerancias a altas densidades, aparte de las variables como: agua, nutrientes y condiciones del suelo.

Los híbridos de tallos cortos han tenido rendimientos -- altos cuando son sembrados a altas densidades, por lo que su demanda ha ido en aumento. Estos híbridos suelen producir mazorcas más pequeñas, pero su rendimiento total se ve aumentado debido al incremento en la densidad (Poehlman, 1981).

Ordaz, (1968) menciona que las investigaciones realizadas en México, han indicado que el número óptimo de plantas -- por hectárea, varía desde 20,000 plantas por hectárea para maíz sin fertilizar, en regiones de alturas bajas y medianas sobre el nivel del mar y hasta 80,000 plantas por hectárea en maíz fertilizado en regiones con alturas mayores de 2,000 m.s.n.m.

Robles, (1983) señala que la densidad óptima de siembra de penderá de la distancia entre surcos y de la distancia - - entre plantas.

Pallares, (1971) trabajando con maíz híbrido H-29 en - - - Huexotla, México, con diferentes poblaciones, fertilidad y métodos de siembra concluyó que la mejor población era la de 52,500 plantas por ha. y tuvo una influencia marcada referente a la dosis de nitrógeno, resultándole la dosis óptima económica de 135 Kg. de nitrógeno por ha., la interacción población-nitrógeno no fue significativa estadísticamente.

Ramírez, citado por cadena (1973) trabajando en maíz con - diferentes condiciones de población y niveles de nitrógeno, encontraron que la población óptima para un suelo de - baja fertilidad fué de 20,000 plantas por ha., mientras -- que para otro de alta fertilidad la densidad óptima de población fue de 56,000 plantas por Ha.

Stanley, citado por Alvarado (1976) encontró que los híbridos tardíos alcanzaron sus más altos rendimientos a una menor población que los precoces.

López, citado por Espinosa (1985) al evaluar ocho compuetos obtenidos en base a distintos criterios; rendimiento - de grano, índice de cosecha y rendimiento de grano de más-índice de cosecha, encontró que la densidad de población - es un factor que influyó sobre diversas características estudiadas, tanto la población masculina como la femenina se retrasaron al incrementarse la densidad de siembra de 40 a-

80 mil plantas por hectárea, así mismo la capacidad de -- ahijamiento disminuyó al aumentar la densidad de plantas.

Por otra parte Rutger, (1967) dice que la densidad de siembra óptima en maíz, está sujeta a cambios por lo que las densidades varían con la fertilidad y humedad del suelo, -- variedad utilizada y con el porcentaje de germinación.

Se dice que altas poblaciones, los rendimientos, dejan de aumentar en proporción al número de plantas, debido a un aumento en la competencia por los nutrientes del suelo y -- por la humedad, además de cambios en los otros factores -- como son en la reducción de la intensidad de la luz a las hojas inferiores de la planta Hoyt (1962).

Ciertas investigaciones reportan que no existe una densidad óptima universal para el maíz ya que además varía de acuerdo a la localidad geográfica en donde se vaya a cultivar (Larson, 1966).

Acosta, citado por Vargas (1985) trabajando con maíz de -- temporal en el Area de Influencia de Chapingo, probó densidades de población y niveles de nitrógeno y fósforo, -- incluyendo que para los lugares de la zona de estudio con -- lluvias deficientes era conveniente emplear una densidad -- de 40,000 pl/ha y dosis de 50-20-00 y para los lugares con buen temporal utilizar una densidad de 55,000 pl/ha con la -- dosis 80-40-00.

INIA, (1975) reporta que los híbridos de mayor potencial --

de rendimiento fueron los de mayor reacción al fertilizante nitrogenado, no encontrándose ningún efecto significativo entre los híbridos respecto a densidad de plantas. En condiciones de buena disponibilidad de agua, los mayores rendimientos se obtuvieron con la densidad de plantas más alta (70,000) siempre que el suelo posea una elevada fertilidad natural o se le provea de la misma, mediante la fertilización nitrogenada.

2.8 Niveles de Fertilidad

Artola y Carballo, (1984) estudiaron los efectos de la fertilización nitrogenada y la densidad de plantas sobre el rendimiento y la calidad de la semilla de los híbridos de sorgo y sus progenitores. Los resultados mostraron interacción de las prácticas culturales con el tipo de material genético (líneas o híbridos), con el rendimiento y con características de calidad de semilla. En general los resultados indican la necesidad de generar fórmulas de producción específica para diferentes genotipos conjuntando productividad y calidad de semilla.

Robertson, Thampson y Hamona, citados por Hernández (1976) trabajando 3 años con maíz bajo diferentes condiciones de fertilidad con las fórmulas (0-0-0), (166-49-139), - - - (332-98-278) y (664-196-556) Kg/Ha., con poblaciones de 47,840, 68,890 y 95,680 plantas por hectárea de diferentes variedades encontraron que la producción se incrementaba de una manera progresiva con el aumento de la fertilización, esto ocurrió en dos de tres tratamientos. Sin embargo la producción de maíz en mazorca no fue afectada por la

población pero se observó que a medida que aumentaba el número de mazorcas el peso y la calidad de ellas decrecían.

En estudios preliminares que hicieron en el maíz H-29 con diferentes poblaciones, fertilidad y método de siembra, Valenzuela y Salgado (1971) obtuvieron que el mejor tratamiento fue el de 20% de humedad, 60,000 plantas por hectárea, y 130 Kg. de nitrógeno por hectárea, del cual se obtuvo un rendimiento promedio de 11.2 Ton./ha.

Respecto a la producción de materia seca en relación con densidad de plantas, Eddowes citado por Hernández (1976) experimentó con maíz en la producción de forraje con diferentes poblaciones y niveles de fertilidad, encontrando que la producción de materia seca no era influida por la población comprendida entre 80,000 y 220,000 plantas por hectárea, observó que en la población mayor, y la máxima producción de maíz en mazorca se encontró en la de 89,000 y la máxima producción de forraje se encontró en la de 96,000 plantas por hectárea, no encontró significativa la interacción nitrógeno, en cambio sí reportó que el N afecta en la producción de forraje.

Ordaz y Moreno, (1968) emplearon el híbrido H-502 con una población de 43 mil plantas por hectárea para estudiar el efecto de la fertilización nitrogenada y los espaciamientos de 25, 50, 75 y 100 entre matas de una, dos, tres y cuatro plantas respectivamente. Bajo condiciones de riego encontraron que no existió diferencia significativa entre los diferentes espaciamientos de matas cuando la fertilización fue alta.

Bajo condiciones de temporal se observó una respuesta del rendimiento a la fertilización nitrogenada intermedia, en donde fueron similares estadísticamente los espaciamientos de 25 y 50 cms. y superiores a los espaciamientos de 75 y 100 cm.

Ramírez, citado por Vargas (1985) durante el período de 1954 a 1959, determinó que los rendimientos de maíz a diferentes niveles de fertilidad y número de plantas en siembra de riego y de temporal en el campo experimental "El Horno" y en siembra punteada en el campo experimental "Santa Elena". Encontrando que la densidad óptima aumentó aproximadamente en forma lineal al aumentar el nivel de fertilidad.

2.9 Componentes del Rendimiento

Espinosa, (1985) reporta que los componentes del rendimiento son aquellos caracteres morfológicos y procesos fisiológicos que puedan ser identificados y que regulan la producción final de grano por planta. A dichos componentes se les ha dado diversos grados de importancia, de tal forma que varios investigadores han estudiado su mecanismo hereditario, el grado de heterosis existente en los híbridos, así como su influencia en el rendimiento y el grado de asociación existente entre sí.

Sandoval citado por Espinosa (1985), en un estudio sobre heterosis y componentes del rendimiento en maíz encontró que los caracteres que estuvieron correlacionados con el

rendimiento de grano fueron: Número de mazorcas por planta, longitud de la mazorca, diámetro de la mazorca, granos por hilera, peso seco de 100 granos y número de hileras.

Grafius y Leng citados por Espinosa (1985) sugieren que -- los componentes principales del rendimiento en maíz sean: -- Número de mazorcas por planta, peso de grano, hileras por mazorca y granos por hilera.

El peso de grano está determinado por el número de grano -- y su tamaño. El número de granos por planta depende del -- número de granos por hilera, hilera por mazorca y número -- de mazorcas por planta.

El número de hileras está en función del diámetro del olo- te y el ancho del grano y es un carácter genético que es -- afectado fácilmente por las condiciones de cultivo y está -- determinado desde que ocurre la diferenciación de la mazor- ca. Mientras que el número de granos por hilera disminuye con un decremento del espaciamiento entre plantas y del -- nivel de nitrógeno. Existe diferencia varietal para el -- número de hileras y granos por hilera.

Tanaka y Yamaguchi, (1977) demostraron que el número de -- granos por unidad de área sembrada (demanda fisiológica), -- es el factor clave que controla la diferencia varietal en -- el rendimiento. Mencionan que un rendimiento de grano de -- 7 Ton/Ha. se puede obtener en las combinaciones de valores de los componentes del rendimiento: Número de mazorcas -- por M², (4); peso de 1,000 granos, (250 g); grano por ma-- zorca, 700; granos por M² (2,800).

2.10 Rendimiento

En la producción agrícola se consideran dos tipos de rendimiento, el rendimiento biológico (biomasa total generalmente de la parte aérea producida por unidad de superficie en un tiempo dado), y el rendimiento agronómico (peso seco del Organo de Interés antropocéntrico por planta o por unidad de superficie por tiempo). En maíz el rendimiento de grano (rendimiento agronómico) ha sido de mayor interés por el hombre y su incremento por planta es el criterio fundamental en el mejoramiento genético del maíz en México y en otros países del mundo; dicho rendimiento está en función del genotipo, ambiente que lo rodea y de la interacción de estos factores.

En los programas de mejoramiento genético ha sido de gran interés detectar las diferencias en rendimiento de grano que presentan los genotipos con que se trabaja, ya que son esas diferencias las que el fitomejorador capitaliza para realizar sus programas de selección y así poder obtener una planta con gran capacidad para producir grano.

Hallazgos recientes han indicado que la capacidad del grano para almacenar materia seca limita la producción del grano de las variedades tropicales tanto de las zonas bajas como de zonas altas. Se ha identificado como dos componentes que limitan el rendimiento: El número de granos por mazorca y la incidencia de plantas estériles a altas densidades CIMMYT, (1974).

Evans, (1983) dice que el maíz cultivado en zonas altas en las regiones tropicales se desarrolla en forma muy

lenta debido a las bajas temperaturas. El período de la siembra a la antesis y aún a madurez es muy variable en -- distintos lugares donde se produce maíz. El maíz sembrado a grandes alturas en el trópico, a pesar de que a menudo soporta temperaturas demasiado bajas como para cumplir una fotosíntesis eficiente, alcanza por lo general rendimien-- tos mayores que los obtenidos a baja elevación. Aunque el período de la siembra o la cosecha es mucho más extenso, -- este comportamiento puede ser el resultado de la inciden-- cia de una serie de factores en virtud de lo cual todavía no existe una comprensión clara de las causas que determi-- nan los mayores rendimientos en las zonas altas.

Para lograr un buen rendimiento por plantas es necesario -- que se cumplan dos etapas secuenciales: Primero, debe -- existir una cantidad potencial de óvulos fecundados capa-- ces de lograr un desarrollo posterior y enseguida éstos -- deben recibir productos fotosintéticos hasta alcanzar la -- madurez fisiológica Duncan citado por Espinosa (1985).

En México, en el lapso de tiempo de 1979 a 1981 el rendi-- miento medio de producción de semilla ha sido 1.82 Ton/Ha. produciéndose un volumen de 14,853 toneladas anualmente, -- principalmente de híbridos de cruzada doble, Badillo, - - -- (1981).

López, (1978) sugiere que es necesario para definir ambien-- tes restrictivos y no restrictivos determinar previamente el rango de adaptación de las variedades. En el caso espe-- cífico de las líneas de cruces simples para producción de-

semillas, un ambiente favorable sería aquel que reúna las condiciones óptimas de diversos factores naturales y artificiales como: Temperatura humedad relativa, precipitación, suelo, fertilización, densidad de población, etc. que hagan máxima la expresión en rendimiento.

Matsuo, citado por Espinosa (1985) señala que las variedades para producir un rendimiento alto y estable en ambientes diferentes. Pueden existir dos tipos de adaptación: - Amplia y local; la primera la tienen variedades que son capaces de producir un rendimiento alto y estable en diferentes localidades; la segunda es presentada por variedades con un rendimiento alto, consistentemente, sobre las fluctuaciones estacionales y anuales del ambiente en un sitio especial.

III MATERIALES Y METODOS

3.1 Ubicación del Experimento

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en Chapingo, Méx., esta localidad se encuentra situada a 19°29' latitud Norte y 98°53' longitud-Oeste, con una altitud de 2,250 m.s.n.m.

3.2 Clima

De acuerdo al Sistema de clasificación climática de Koopen modificado por García (1973), se clasifica al clima de Chapingo como templado húmedo, el más seco de los sub-húmedos, este es fresco y con poca oscilación térmica, con una temperatura media anual de 15°C y una precipitación promedio de 644.8 m.m. anuales, con un régimen de lluvias en verano y menos del 5% en Invierno (CEVAMEX 1988).

3.3 Suelo

Es del tipo migajón arcilloso con las siguientes características INIA (1979):

PH	- 7.1	Mg	(ppm) - 1297.0
M.O. (%)	- 1.85	C.E. (mmbs/cm)	- 0.92
N (%)	- 0.086		a 25° C
P (ppm)	- 5.0	Arena	- 37.0
K (ppm)	- 895.0	Limo	- 28.0
Ca (ppm)	- 893.0	Arcilla	- 35.0

3.4 Material Genético

El material genético que se utilizó fue semilla de cruza - doble del híbrido de Maíz H-32, el cual es una variedad mejorada para valles altos y está constituida por cuatro - líneas cuya genealogía es la siguiente:

La hembra producto de una cruza simple se desespigó para ser polinizada por la cruza simple macho, en este experimento se utilizó la semilla proveniente de esta cruza - -- doble la cual se obtuvo bajo 25 tratamientos de fertilización y densidades de población. El tratamiento fertilizante se dio en dos aplicaciones, la mitad del Nitrógeno y totalidad del fósforo y potasio a la siembra y el resto del nitrógeno fue aplicado en la segunda labor (Cuadro 1).

3.5 Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con - 25 tratamientos (Cuadro 1) y tres repeticiones, y las medidas obtenidas fueron por medio de la prueba de rango múltiple de Duncan.

3.5.1 Parcela Experimental

Se establecieron parcelas totales de 4 surcos de 5 metros de largo, ($16.0M^2$), la parcela útil estuvo constituida por los dos surcos centrales ($8.0M^2$).

CUADRO 1. TRATAMIENTOS A EVALUAR DE SEMILLA DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32,
ORIGEN SANTA MONICA 86.

No. DE TRATAMIENTO	D E S C R I P C I O N			
	N	P	K	D.P.
1	120	50	30	50
2	120	30	65	65
3	120	50	60	50
4	120	50	60	65
5	120	70	30	50
6	120	70	30	65
7	120	70	60	50
8	120	70	60	65
9	160	50	30	50
10	160	50	30	65
11	160	50	60	50
12	160	50	60	65
13	160	70	30	50
26	120	60	00	60
15	160	70	60	50
16	160	70	60	65
17	140	60	45	50
18	80	50	30	50
19	200	70	60	65
20	120	30	30	50
21	160	90	60	65
22	120	50	00	50
23	160	70	90	65
24	120	50	30	35
25	160	70	60	80

N = Nitrógeno, P = Fósforo, K = Potasio D.P. = Densidad de Población
(en miles)

3.6 Desarrollo del Experimento

3.6.1 Siembra

La siembra se realizó el 30 de abril de 1987 a "tapa-pie" a una distancia entre matas de 0.50 m y entre surcos -- 0.80 m depositando 4 semillas por golpe que posteriormente se aclaró a 3 y 2 plantas en secuencia lineal por -- mata en la segunda escarda, y así obtener la densidad adecuada de 65,000 plantas por hectárea.

3.6.2 Fertilización

Se utilizó la dosis 120-60-40 aplicándose en dos partes, -- la primera 80-60-00 a la siembra y la segunda 40-00-40 a -- la primera escarda, este tratamiento se dió ya que es la -- fórmula que emplea la red de tecnología de semillas en el -- CEVAMEX, para incrementar semilla.

3.6.3 Riegos

Se aplicó un riego pesado antes de la siembra, posterior-- mente otro el 4 de mayo y el último el 2 de junio, los rie-- gos finalmente permitieron un establecimiento uniforme de -- la población.

3.6.4 Control de Malezas

Para el control de malezas se utilizaron los productos -- químicos 2-4-D Amina + Atrazina en dosis de 1 Lt. + 1 Kg. -- /Ha., esta aplicación se llevó a cabo cuando la planta al--

canzó 25 a 35 cm. de altura.

3.6.5 Aclareo

El aclareo se realizó antes de la 2a. escarda en aquellas matas que poseían más de tres plantas, con el objeto de -- eliminar a las plantas mal desarrolladas y así propiciar -- mejor desarrollo a las plantas sanas.

3.6.6 Cosecha

La cosecha se realizó manualmente el 28 de octubre de -- 1987, cosechando sólo lo que correspondió a la parcela -- útil.

3.7 Datos Evaluados

3.7.1 Altura de Planta

La lectura se tomó de las plantas ubicadas en los surcos -- que representan la superficie útil, midiendo desde la su-- superficie del suelo a la base de la espiga en cm.

3.7.2 Altura de Mazorca

De igual manera de las mismas plantas que se utilizaron -- para la lectura anterior, se midieron de la superficie -- del suelo a la base del nudo de inserción de la mazorca -- principal en cm.

3.7.3 Porcentaje de Humedad a la Cosecha

Para obtener este porcentaje de humedad se tomaron cinco mazorcas al azar por parcela al momento de realizar la cosecha, depositándola en una bolsa de plástico con el objeto de no perder humedad, posteriormente se tomó una muestra de 100 gr. y se empleó el determinador de humedad de tipo Stenlite.

3.7.4 Porcentaje de Grano

Para determinar este porcentaje se pesaron las 5 mazorcas que sirvieron para el cálculo anterior, se anotó el peso y se utilizó la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Grano} = \frac{\text{Peso de Grano}}{\text{Peso Mazorcas}} \times 100$$

3.7.5 Rendimiento de Semilla Total (Kg/Ha.)

Para calcular los rendimientos por hectáreas se utilizó la siguiente fórmula que es aplicada en INIFAP

$$\text{Rend} = \frac{(\text{P.C.} \times \% \text{ M.S.} \times \% \text{ G} \times \text{F.C.})}{8\ 600}$$

Siendo

P.C.	=	Peso de Campo de las Mazorcas
% M.S.	=	Porcentaje de Materia Seca
% G	=	Porcentaje de Grano por Parcela
F.C.	=	Factor de Conversión.

Donde F.C. es una constante que se obtiene de la relación de $\frac{10\ 000\ \text{m}^2}{8.00\ \text{m}^2} = 1\ 250$

3.7.6 Peso Hectolítrico (Kg/Hectolitro)

Se obtuvo pesando en una báscula de peso hectolítrico la se milla contenida en un litro.

3.7.7 Peso de 200 Semillas

Se contaron 200 semillas de la muestra de 5 mazorcas y se pesaron en grs.

3.7.8 Sanidad de Mazorca

Al momento de realizar la cosecha se evaluó en forma visual a la mazorca total cosechada de la parcela útil utilizando un parámetro de 1 a 5, correspondiendo el No. 1 a la de sa nidad buena y 5 para enfermas.

3.7.9 Largo de Mazorca

Se consideró como la distancia de la base a la punta de la mazorca principal midiéndose en cms.

3.7.10 Diámetro de Mazorca

Con la ayuda de un vernier, se midió en centímetros la par te media de la mazorca principal.

3.7.11 Diámetro de Oloce

Para determinar este punto se siguió el mismo procedimiento que el punto anterior.

3.7.12 Número de Granos por Hilera

Se obtuvo mediante un promedio el número de granos presentes en cada hilera de la mazorca.

3.7.13 Número de Hileras por Mazorca

Se cuantificó el número total de hileras en cada mazorca.

3.7.14 Profundidad de Grano

De la parte intermedia de la mazorca se midió la profundidad del grano, tomando como base el escutelo al pericarpio.

3.7.15 Acame

Se utilizó la nomenclatura del 1 al 5 y se cuantificó por parcela experimental. (1= parcela sin acame y 5 parcelas con alto porcentaje de acame).

3.7.16 Calificación de Planta

Igual que en el punto anterior se utilizó la misma nomenclatura del No. 1 al 5 correspondiendo el No. 1 a plantas vigorosas homogéneas y el No. 5 a las parcelas que presentaron menor vigor (se hizo en forma visual calificando el porte de la planta).

3.7.17 Cuateo

Se contó a todas aquellas plantas que poseían dos o más - mazorcas.

3.7.18 Cobertura de Mazorca

Con el tacto de la mano, se cercioró si la mazorca cubría - totalmente el tomosle y/u hoja.

3.7.19 Número de Mazorcas por Parcela Util

Se contó el número total de mazorca piscada por parcela.

3.7.20 Mazorcas Buenas

Se contó exclusivamente el número de mazorcas buenas por -- parcela útil y se cuantificaron.

3.7.21 Mazorcas Malas

Se separaron las mazorcas enfermas de cada una de las parce- las útiles y se cuantificaron.

3.7.22 Tamaño de Semilla

Se obtuvo pesando 1.5 Kg. de semilla de las mazorcas que se tomaron al azar de cada una de las muestras de las parcelas experimentales y se pasaron por 3 tamices de 8, 7 y 5 mm., - para sacar + 8, 8, 7, que corresponden al tamaño de semilla grande, mediana y chica.

IV. RESULTADOS

Para evitar confusiones en la interpretación de los resultados, al estar hablando de tratamientos, nos estamos refiriendo a los tratamientos bajo los cuales se obtuvo la semilla primera generación -- del híbrido de maíz H-32.

4.1 Análisis de Varianza

En el cuadro No. 2 se presentan en resumen los resultados del análisis de varianza de las variables que se consideraron en el presente trabajo, así mismo los valores completos de cada una de éstas, se muestran en el apéndice.

De las variables evaluadas se detectaron diferencias altamente significativas en rendimiento de semilla grande y rendimiento de semilla chica para el factor de variación tratamiento, al 0.05 y 0.01% de probabilidad, no así para repeticiones, el coeficiente de variación fue de 40.4 y 43.6%, en estas variables se obtuvo un rendimiento promedio de 1,684- y 1,456 Kg/Ha., respectivamente. Para rendimiento total el coeficiente de variación fue de 19.9% y la media fue de -- 6,975 Kg/Ha.

Para los porcentajes de semilla, en los tratamientos se observa diferencias altamente significativas en semilla grande y chica. Su coeficiente de variación para estas variables fue de 34.2 y 38.8%, con una media de 24 y 21% y en lo que respecta a repeticiones no se presentó significancia. -- Así mismo para la variable diámetro de mazorca presentó --

CUADRO 2: CUADRADOS MEDIOS, F. CALCULADA, SIGNIFICANCIA, COEFICIENTE DE VARIACION Y MEDIAS PARA LAS VARIABLES ANALIZADAS EN EL HIBRIDO DE MAIZ H-32, OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE -- FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION EN CHAPINGO, MEX., 1987

VARIABLE	TRATAMIENTOS		REPETICIONES		C.V. (%)	\bar{X}
	C.H.	F.C.	C.H.	F.C.		
RENDIMIENTO	2171374.00	1.12	319930.00	0.16	19.9	6975
RENDIMIENTO DE SEMILLA GRANDE	1402019.00	3.04**	253412.00	0.55	40.4	1684
RENDIMIENTO DE SEMILLA MEDIANA	1228481.00	1.08	352458.00	0.31	27.6	3859
RENDIMIENTO DE SEMILLA CHICA	1081828.00	2.68**	149635.00	0.37	43.6	1456
PORCENTAJE DE SEMILLA GRANDE	189.50	2.85**	26.50	0.40	34.2	24
PORCENTAJE DE SEMILLA MEDIANA	110.30	1.66	10.00	0.15	14.5	56
PORCENTAJE DE SEMILLA CHICA	187.00	2.89**	3.90	0.06	38.8	21
PESO DE CAMPO	1.25	1.22	0.20	0.20	16.7	6
PORCENTAJE DE MATERIA SECA	1.17	1.17	1.00	1.00	1.1	88
PORCENTAJE DE GRANO	2.20	1.00	2.50	1.10	1.6	92
NUMERO DE PLANTAS	23.00	1.40	41.00	2.40	6.0	68
NUMERO DE MAZORCAS	52.00	1.27	53.00	1.29	11.0	58
ALTURA DE PIANTA	170.00	1.27	208.00	1.55	4.8	241
ALTURA DE MAZORCA	325.00	1.10	127.00	0.40	12.2	141
CALIFICACION DE PLANTA	0.30	0.58	0.25	0.48	47.0	2
CALIFICACION DE MAZORCA	0.08	1.33	0.30	5.00*	9.8	3
COBERTURA DE MAZORCA	0.07	0.88	0.30	3.75*	13.2	2
ACAME	0.11	1.22	0.50	5.55**	15.8	2
NUMERO DE CUATAS	0.67	0.79	3.00	3.52*	117.3	1
No. DE MAZORCAS BUENAS	76.10	1.28	17.50	0.29	18.4	4
No. DE MAZORCAS MALAS	34.70	0.91	40.70	1.07	38.9	16
PESO VOLUMETRICO	389.00	1.63	1071.00	4.48*	1.9	796
No. DE HILERAS POR MAZORCA	1.20	1.30	1.00	1.10	6.2	15
No. DE GRANOS POR HILERA	4.30	1.27	0.02	0.00	7.0	27
LONGITUD DE MAZORCA	1.07	1.49	0.55	0.76	7.0	12
DIAMETRO DE MAZORCA	0.06	3.00**	0.01	0.50	3.5	4
DIAMETRO DE OLOTE	0.02	0.50	0.06	1.50	9.0	2

*, ** Significativo al 0.05 y 0.01% respectivamente

significancia al 0.05 y 0.01% de probabilidad, su coeficiente de variación fue de 3.5% y una media de 4.0.

En lo que respecta a las variables; calificación de mazorca, cobertura de mazorca y peso volumétrico presentaron significancia al 0.05% de probabilidad; y la variable acame -- presentó diferencias altamente significativas al 0.05 y -- 0.01% en la fuente de variación de repeticiones.

El resto de las variables evaluadas no presentaron significancia para ninguna de las fuentes de variación como lo indica el cuadro número 2.

Cabe señalar que los valores de los coeficientes de variación obtenidos en el presente análisis de varianza, en algunas variables fue mayor como se puede observar; lo cual se debe a la naturaleza misma de estas variables. Sin embargo para el rendimiento total de semilla fue de 19.9%, - valor que se considera aceptable para este tipo de experimentos.

4.2 Prueba de Significancia entre Medias

Las pruebas de significancia entre medias de las variables en estudio se obtuvieron mediante la prueba de rango múltiple de Duncan.

4.2.1 Rendimiento

En el rendimiento total (Kg/ha), se observan dos grupos de significancia, el mayor resultado lo obtuvo el tratamiento

número 16 (160-70-60-65), con 8,594 Kg. y el de menor resultado correspondió al tratamiento 25 (160-70-60-80), con - - 4,951 Kg.

En semilla grande, el valor más alto lo obtuvo el tratamiento 6 (120-70-30-65), con 3,390 Kg. y el de menor lo obtuvo - el tratamiento 13 (160-70-30-50), con 784 Kg., presentando cinco grupos de significancia.

En semilla mediana, se presentaron 2 grupos de significan-- cia y el tratamiento número 16 (160-70-60-65), con 5,054 -- Kg. fue el valor más alto, correspondiendo el menor al tra-- tamiento 13 (160-70-30-50), con 2,239 Kg.

En semilla chica, el tratamiento número 19 (200-70-60-65), - obtuvo el mayor rendimiento con 3,187 Kg., y para el trata-- miento No. 22 (120-50-00-50) el valor obtenido fue de - - - 531.4 Kg., siendo este el menor resultado y los grupos de - significancia fueron 5. (Cuadro 3).

4.2.2 Porcentaje de Semilla

Los porcentajes que se obtuvieron en semilla grande, media-- na y chica, los valores más altos correspondieron a los tra-- tamientos Nos. 22 (120-50-00-50), con 42%, 20 (120-30-30- - 50), con 65% y el 19 (200-70-60-65), con 45% y para los de-- menor porcentaje se obtuvieron en los tratamientos 19 (200- 70-60-65), con 12%, 19 (200-70-60-65), con 43% y el trata-- miento número 22 (120-50-00-50), con 8% y presentando 4, 3- y 5 grupos de significancia respectivamente. (Cuadro 4).

CUADRO 3: COMPARACION DE MEDIAS DEL RENDIMIENTO DE SEMILLA TOTAL, GRANDE, MEDIANA Y CHICA (KG/HA) EN LA EVALUACION DE SEMILLAS DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION, DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN

37.

NO. DE TRATAMIENTOS	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				T O T A L	COMPARACION DE MEDIAS	GRANDE	COMPARACION DE MEDIAS	MEDIANA	COMPARACION DE MEDIAS	CHICA	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.								
1	120	50	30	50	(16) 8,554	A	(6) 3,390	A	(16) 5,054	A	(19) 3,187	A
2	120	30	65	65	(6) 8,225	A	(24) 2,914	A B	(7) 4,739	A	(13) 2,940	A B
3	120	50	60	50	(9) 7,929	A	(22) 2,859	A B	(9) 4,713	A	(26) 2,134	B C
4	120	50	60	65	(26) 7,890	A	(21) 2,471	A B C	(20) 4,538	A	(3) 1,861	B C D
5	120	70	30	50	(24) 7,817	A	(18) 2,429	A B C	(12) 4,483	A	(23) 1,775	C D E
6	120	70	30	65	(8) 7,838	A B	(16) 2,153	A B C D	(2) 4,419	A	(17) 1,666	C D E
7	120	70	60	50	(7) 7,698	A B	(8) 1,964	B C D E	(6) 4,389	A	(7) 1,566	C D E
8	120	70	60	65	(21) 7,666	A B	(9) 1,743	B C D E	(8) 4,357	A B	(1) 1,516	C D E
9	160	50	30	50	(18) 7,436	A B	(12) 1,724	B C D E	(26) 4,234	A B	(9) 1,500	C D E
10	160	50	30	65	(12) 7,202	A B	(3) 1,713	B C D E	(18) 3,940	A B	(6) 1,446	C D E
11	160	50	60	50	(20) 6,937	A B	(2) 1,626	B C D E	(11) 3,875	A B	(10) 1,442	C D E
12	160	50	60	65	(19) 6,926	A B	(15) 1,538	C D E	(1) 3,856	A B	(8) 1,417	C D E
13	160	70	30	50	(2) 6,880	A B	(26) 1,523	C D E	(21) 3,776	A B	(16) 1,387	C D E
26	120	60	00	60	(1) 6,852	A B	(4) 1,459	C D E	(5) 3,676	A B	(21) 1,322	C D E
15	160	70	60	50	(22) 6,826	A B	(17) 1,434	C D E	(15) 3,628	A B	(24) 1,286	C D E
16	160	70	60	65	(3) 6,805	A B	(7) 1,418	C D E	(24) 3,617	A B	(11) 1,276	C D E
17	140	60	45	50	(11) 6,582	A B	(5) 1,413	C D E	(23) 3,597	A B	(20) 1,249	C D E
18	80	50	30	50	(17) 6,469	A B	(10) 1,282	C D E	(4) 3,566	A B	(15) 1,244	C D E
19	200	70	60	65	(13) 6,456	A B	(1) 1,233	C D E	(10) 3,478	A B	(18) 1,067	C D E
20	120	30	30	50	(15) 6,410	A B	(11) 1,233	C D E	(17) 3,448	A B	(5) 1,006	C D E
21	160	90	60	65	(10) 6,210	A B	(20) 1,151	C D E	(22) 3,436	A B	(12) 995	C D E
22	120	50	00	50	(5) 6,095	A B	(23) 950	D E	(25) 3,290	A B	(4) 918	C D E
23	160	70	90	65	(4) 5,899	A B	(25) 833	D E	(3) 3,230	A B	(2) 834	D E
24	120	50	30	35	(23) 5,889	A B	(19) 827	D E	(19) 2,911	A B	(25) 826	D E
25	160	70	60	80	(25) 4,951	B	(3) 784	E	(13) 2,239	B	(12) 531	E

DUNCAN AL 0,05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

CUADRO 4: COMPARACION DE MEDIAS PARA PORCENTAJE DE SEMILLA GRANDE, MEDIANA Y CHICA EN LA EVALUACION DE SEMILLA DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDACION DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

38

No. DE TRATAMIENTOS	DOSIS DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION				GRANDE	COMPARACION DE MEDIAS	MEDIANA	COMPARACION DE MEDIAS	CHICA	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.						
1	120	50	30	50	(22)	42 A	(20)	65 A	(19)	45 A
2	120	30	65	65	(6)	43 A	(25)	65 A	(13)	35 A B
3	120	50	60	50	(24)	38 A B	(2)	65 A	(23)	30 B C
4	120	50	60	65	(18)	32 A B C	(12)	63 A B	(3)	27 B C D
5	120	70	30	50	(21)	32 B C D	(7)	62 A B	(17)	27 B C D
6	120	70	30	65	(3)	26 B C D E	(23)	61 A B	(26)	27 B C D
7	120	70	60	30	(16)	25 B C D E	(4)	61 A B	(10)	24 B C D E
8	160	70	60	65	(8)	25 B C D E	(5)	60 A B	(11)	23 B C D E
9	160	50	30	50	(15)	24 B C D E	(9)	59 A B	(1)	22 B C D E
10	160	50	30	65	(5)	24 B C D E	(16)	59 A B C	(7)	20 B C D E
11	160	50	60	50	(4)	24 B C D E	(11)	58 A B C	(15)	20 B C D E
12	160	50	60	65	(12)	24 B C D E	(10)	58 A B C	(20)	19 B C D E
13	160	70	30	50	(2)	23 B C D E	(15)	56 A B C	(9)	19 B C D E
26	120	60	60	60	(9)	22 B C D E	(1)	56 A B C	(8)	19 C D E
15	160	70	60	50	(17)	22 B C D E	(8)	56 A B C	(6)	18 C D E
16	160	70	60	65	(25)	20 C D E	(26)	54 A B C	(21)	17 C D E
17	140	60	45	50	(26)	20 C D E	(18)	53 A B C	(4)	16 C D E
18	80	50	30	50	(11)	19 C D E	(6)	53 A B C	(24)	16 C D E
19	200	70	60	65	(10)	19 C D E	(17)	53 A B C	(16)	16 C D E
20	120	30	30	50	(1)	19 C D E	(13)	52 A B C	(5)	16 C D E
21	160	90	60	65	(7)	18 C D E	(22)	50 A B C	(25)	15 C D E
22	120	50	00	50	(23)	16 D E	(21)	49 A B C	(18)	14 C D E
23	160	70	90	65	(20)	16 E	(3)	47 B C	(12)	14 C D E
24	120	50	30	35	(13)	13 E	(24)	46 B C	(2)	12 D E
25	160	70	60	80	(19)	12 E	(19)	42 C	(22)	08 E

DUNCAN AL 0.052

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

CUADRO 4: COMPARACION DE MEDIAS PARA PORCENTAJE DE SEMILLA GRANDE, MEDIANA Y CHICA EN LA EVALUACION DE SEMILLA DEL HIBRIDO DE HATZ N-32 OBTENIDA OTRA DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE Poblacion DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

No. de TRATAMIENTOS

DOSIS DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE Poblacion D.P.

GRANDE

COMPARACION DE MEDIAS

MEDIANA

COMPARACION DE MEDIAS

CHICA

COMPARACION DE MEDIAS

No. de TRATAMIENTOS	H	K	D.P.	GRANDE	MEDIANA	CHICA
1	120	30	50	(22) 42 A	(20) 65 A	(19) 45 A
2	120	30	65	(6) 43 A	(25) 65 A	(13) 35 A B
3	120	50	60	(24) 38 A B	(2) 85 A	(23) 30 B C D
4	120	70	30	(18) 32 A B C	(12) 63 A B	(3) 27 B C D
5	120	70	65	(21) 32 B C D	(7) 62 A B	(17) 27 B C D
6	120	70	50	(3) 26 B C D E	(23) 61 A B	(26) 27 B C D E
7	160	50	65	(16) 25 B C D E	(4) 61 A B	(10) 24 B C D E
8	160	50	50	(8) 25 B C D E	(5) 60 A B	(11) 23 B C D E
9	160	50	60	(15) 24 B C D E	(9) 59 A B C	(7) 20 B C D E
10	160	50	50	(5) 24 B C D E	(16) 59 A B C	(15) 20 B C D E
11	160	70	60	(4) 24 B C D E	(11) 58 A B C	(9) 19 B C D E
12	160	70	65	(12) 24 B C D E	(15) 56 A B C	(6) 18 C D E
13	160	70	50	(2) 23 B C D E	(1) 56 A B C	(21) 17 C D E
15	160	70	60	(9) 22 B C D E	(8) 56 A B C	(4) 16 C D E
16	160	70	65	(17) 22 C D E	(26) 54 A B C	(24) 16 C D E
17	160	70	50	(25) 20 C D E	(18) 53 A B C	(16) 16 C D E
18	160	70	60	(11) 19 C D E	(6) 53 A B C	(5) 16 C D E
19	160	70	65	(17) 19 C D E	(17) 53 A B C	(25) 15 C D E
20	160	70	50	(10) 19 C D E	(13) 52 A B C	(18) 14 C D E
21	160	70	60	(1) 19 D E	(22) 50 A B C	(12) 14 D E
22	160	70	65	(7) 18 E	(21) 49 B C	(2) 12 E
23	160	70	50	(23) 16 E	(24) 46 C	(22) 08
24	160	70	60	(20) 16 E	(19) 42	
25	160	70	80	(13) 13 E		

DUNCAN A. 0.05%

(TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN)

CUADRO 4: COMPARACION DE MEDIAS PARA PORCENTAJE DE SEMILLA GRANDE, MEDIANA Y CHICA EN LA EVALUACION DE SEMILLA DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

38

No. DE TRATAMIENTOS	DOSIS DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION				GRANDE	COMPARACION DE MEDIAS	MEDIANA	COMPARACION DE MEDIAS	CHICA	COMPARACION DE MEDIAS			
	N	P	K	D.P.									
1	120	50	30	50	(22)	42	A	(20)	65	A	(19)	45	A
2	120	30	65	65	(6)	43	A	(25)	65	A	(13)	35	A B
3	120	50	60	50	(24)	38	A B	(2)	65	A	(23)	30	B C
4	120	50	60	65	(18)	32	A B C	(12)	63	A B	(3)	27	B C D
5	120	70	30	50	(21)	32	B C D	(7)	62	A B	(17)	27	B C D
6	120	70	30	65	(3)	26	B C D E	(23)	61	A B	(26)	27	B C D
7	120	70	60	50	(16)	25	B C D E	(4)	61	A B	(10)	24	B C D E
8	160	70	60	65	(8)	25	B C D E	(5)	60	A B	(11)	23	B C D E
9	160	50	30	50	(15)	24	B C D E	(9)	59	A B	(1)	22	B C D E
10	160	50	30	65	(5)	24	B C D E	(16)	59	A B C	(7)	20	B C D E
11	160	50	60	50	(4)	24	B C D E	(11)	58	A B C	(15)	20	B C D E
12	160	50	60	65	(12)	24	B C D E	(10)	58	A B C	(20)	19	B C D E
13	160	70	30	50	(2)	23	B C D E	(15)	56	A B C	(9)	19	B C D E
26	120	60	00	60	(9)	22	B C D E	(1)	56	A B C	(8)	19	C D E
15	160	70	60	50	(17)	22	B C D E	(8)	56	A B C	(6)	18	C D E
16	160	70	60	65	(25)	20	C D E	(26)	54	A B C	(21)	17	C D E
17	140	60	45	30	(26)	20	C D E	(18)	53	A B C	(4)	16	C D E
18	80	50	30	50	(11)	19	C D E	(6)	53	A B C	(24)	16	C D E
19	200	70	60	65	(10)	19	C D E	(17)	53	A B C	(16)	16	C D E
20	120	30	30	50	(1)	19	C D E	(13)	52	A B C	(5)	16	C D E
21	160	90	60	65	(7)	18	C D E	(22)	50	A B C	(25)	15	C D E
22	120	50	00	50	(23)	16	D E	(21)	49	A B C	(18)	14	C D E
23	160	70	90	65	(20)	16	E	(3)	47	B C	(12)	14	C D E
24	120	50	30	35	(13)	13	E	(24)	46	B C	(2)	12	D E
25	160	70	60	80	(19)	12	E	(19)	42	C	(22)	08	E

DUNCAN AL 0.05%

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

4.2.3 Porcentaje de Materia Seca y Grano

En el cuadro 5 se observa que para las variables; porcentaje de materia seca y grano, existen para el primero, dos grupos de significancia, mostrando el valor mas alto el -- tratamiento número 9 (160-50-30-50) con 88% y el tratamien to 12 (160-50-60-65) el mas bajo con 86%, así mismo y para el segundo el valor más alto lo obtuvo el tratamiento 26 - (120-60-00-60) con 93% y el tratamiento 19 (200-70-60-65)- con 81% correspondió al mas bajo (Cuadro 5).

4.2.4 Calificación de Mazorca y Planta

Respecto a estas variables, para calificación de mazorca - hubo 2 grupos de significancia y el tratamiento No. 5 - -- (120-70-30-50), con 3.0 se obtuvo el valor más alto y los- tratamientos 3 (120-50-60-50), 7 (120-70-60-50), 24 (120- - 50-30-35), 15 (160-70-60-50) y 10 (160-50-30-65) obtuvie-- ron el de menor valor con 2.3, así mismo y para califica-- ción de planta se obtuvo un grupo de significancia. Corres-- pondiendo a los tratamientos 24, 19, 20 y 23 con el mayor- resultado con 2.0 los tratamientos 4, 8, 25 y 26 el de - - menor resultado con 1.0 (Cuadro 6).

4.2.5 Cobertura de Mazorca y Acame

En cobertura de mazorca el resultado más alto fue de 2.3 - y correspondió a los tratamientos 8 (120-70-60-65), 5 - (120-70-30-50), 22 (120-50-00-50), 4 (120-50-60-65) y 12 -- (160-50-60-65) y con 1.8 que fue el de menor, y lo obtu- -

CUADRO 5: COMPARACION DE MEDIAS PARA EL PORCENTAJE DE MATERIA SECA Y DE GRANO, EN LA EVALUACION DE SEMILLAS DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

40

NO. DE TRATAMIENTO	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				(%) DE MATERIA SECA	COMPARACION DE MEDIAS	(%) DE GRANO	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.				
1	120	50	30	50	(9) 88.4	A	(26) 93.1	A
2	120	30	65	65	(2) 88.4	A	(20) 92.8	A
3	120	50	60	50	(18) 88.3	A	(4) 92.5	A
4	120	50	60	65	(19) 88.2	A	(8) 92.4	A B
5	120	70	30	50	(5) 88.1	A	(10) 92.4	A B
6	120	70	30	65	(22) 88.1	A	(4) 92.3	A B
7	120	70	60	50	(11) 88.1	A	(1) 92.3	A B
8	120	70	60	65	(1) 88.0	A	(21) 92.0	A B
9	160	50	30	50	(3) 88.0	A	(18) 92.0	A B
10	160	50	30	65	(4) 88.0	A B	(22) 91.9	A B
11	160	50	60	50	(26) 87.9	A B	(12) 91.9	A B
12	160	50	60	65	(20) 87.9	A B	(11) 91.9	A B
13	160	70	30	50	(10) 87.8	A B	(15) 91.9	A B
26	120	60	00	60	(7) 87.8	A B	(7) 91.9	A B
15	160	70	60	50	(21) 87.8	A B	(13) 91.8	A B
16	160	70	60	65	(24) 87.7	A B	(5) 91.7	A B
17	140	60	45	50	(13) 87.6	A B	(6) 91.4	A B
18	80	50	30	50	(17) 87.6	A B	(2) 91.2	A B
19	200	70	60	65	(23) 87.5	A B	(9) 91.2	A B
20	120	60	30	50	(25) 87.3	A B	(16) 91.2	A B
21	160	60	60	65	(6) 87.2	A B	(17) 90.9	A B
22	120	60	00	50	(8) 86.8	A B	(23) 90.6	A B
23	160	60	90	65	(15) 86.7	A B	(3) 90.5	A B
24	120	60	30	35	(16) 86.5	A B	(25) 90.2	A B
25	160	60	60	80	(12) 86.0	B	(19) 89.5	B

DUNCAN AL 0.05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

CUADRO 6: COMPARACION DE MEDIAS PARA CALIFICACION DE MAZORCA Y PLANTA, EN LA EVALUACION DE SEMILLAS DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

41

NO. DE TRATAMIENTO	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				CALIFICACION DE MAZORCA	COMPARACION DE MEDIAS	CALIFICACION DE PLANTAS	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.				
1	120	50	30	50	(5) 3.0	A	(24) 2.0	A
2	120	30	65	65	(2) 2.8	A B	(19) 2.0	A
3	120	50	60	50	(4) 2.7	A D	(20) 2.0	A
4	120	50	60	65	(19) 2.7	A B	(23) 2.0	A
5	120	70	30	50	(26) 2.7	A B	(18) 1.7	A
6	120	70	30	65	(22) 2.7	A B	(5) 1.7	A
7	120	70	60	50	(11) 2.7	A B	(22) 1.7	A
8	120	70	60	65	(12) 2.7	A B	(1) 1.7	A
9	160	50	30	50	(18) 2.7	A B	(17) 1.7	A
10	160	50	30	65	(1) 2.5	A B	(10) 1.7	A
11	160	50	60	50	(23) 2.5	A B	(11) 1.7	A
12	160	50	60	65	(9) 2.5	A B	(12) 1.7	A
13	160	70	30	50	(13) 2.5	A B	(13) 1.7	A
26	120	60	00	60	(8) 2.5	A B	(21) 1.7	A
15	160	70	60	50	(16) 2.5	A B	(16) 1.7	A
16	160	70	60	65	(17) 2.5	A B	(9) 1.3	A
17	140	60	45	50	(6) 2.5	A B	(15) 1.3	A
18	80	50	30	50	(25) 2.5	A B	(3) 1.3	A
19	200	70	60	65	(20) 2.5	B	(7) 1.3	A
20	120	30	30	50	(21) 2.5	B	(2) 1.3	A
21	160	90	60	65	(3) 2.3	B	(6) 1.3	A
22	120	50	00	50	(7) 2.3	B	(4) 1.0	A
23	160	70	90	65	(24) 2.3	B	(8) 1.0	A
24	120	50	30	35	(15) 2.3	B	(25) 1.0	A
25	160	70	60	80	(10) 2.3	B	(26) 1.0	A

DUNCAN AL 0.05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN.

Vieron los tratamientos 6 (120-70-30-65) y 16 (160-70-60-65), observándose un solo grupo de significancia, para la variable acame, los valores obtenidos fueron con 2.3 los tratamientos 17 (140-60-45-50) y 18 (80-50-30-50), y con 1.7 - los tratamientos 16 (160-70-60-65), 24 (120-50-30-35) y 26- (120-60-00-60), obtuvieron el mayor y menor resultado respectivamente, presentando 2 grupos de significancia (Cuadro 7).

4.2.6 Número de Plantas y Mazorcas

En estas variables el valor reflejado en mayor proporción correspondió para número de plantas al tratamiento 4 (120-50-60-65) con 73 y el valor mas bajo para el tratamiento- 5 (120-70-30-50) con 61 plantas por parcela. Aquí se observan 4 grupos de significancia.

Para número de mazorcas el valor más alto obtenido correspondió al tratamiento número 16 con 68 mazorcas por parcela y el valor más bajo perteneció al tratamiento 23 (160-70-90-65), con 47, observándose 3 grupos de significancia - (Cuadro 8).

4.2.7 Altura de Planta y Mazorca

En el Cuadro 9 se presenta la comparación de medias correspondientes a la altura de plantas y mazorcas en el cual se observan 3 grupos de significancia para altura de plantas- siendo el tratamiento número 8 (120-70-60-65) con 253 cm.- la que obtuvo mayor altura y el tratamiento 17 (140-60-45-50) la de menor altura con 225 cm., y en lo que respecta - para la variable altura de mazorca presentó 2 grupos de --

CUADRO 7: COMPARACION DE MEDIAS PARA COBERTURA DE MAZORCA Y ACAME, EN LA EVALUACION DE SEMILLAS DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

43

NO. DE TRATAMIENTOS	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				COBERTURA DE MAZORCA	COMPARACION DE MEDIAS	A C A M E	COMPARACION MEDIAS
	N	P	K	D.P.				
1	120	50	30	50	(8) 2.3	A	(17) 2.3	A
2	120	30	65	65	(5) 2.3	A	(18) 2.3	A
3	120	50	60	50	(22) 2.3	A	(3) 2.2	A B
4	120	50	60	65	(4) 2.3	A	(10) 2.2	A B
5	120	70	30	50	(12) 2.3	A	(5) 2.2	A B
6	120	70	30	65	(2) 2.2	A	(25) 2.2	A B
7	120	70	60	50	(15) 2.2	A	(8) 2.2	A B
8	120	70	60	65	(1) 2.2	A	(19) 2.0	A B
9	160	50	30	50	(3) 2.2	A	(6) 2.0	A B
10	160	50	30	65	(13) 2.2	A	(23) 2.0	A B
11	160	50	60	50	(11) 2.2	A	(15) 2.0	A B
12	160	50	60	65	(9) 2.2	A	(12) 2.0	A B
13	160	70	30	50	(17) 2.2	A	(1) 2.0	A B
26	120	60	00	60	(24) 2.2	A	(4) 1.8	A B
15	160	70	60	50	(20) 2.2	A	(7) 1.8	A B
16	160	70	60	65	(23) 2.0	A	(13) 1.8	A B
17	140	60	45	50	(7) 2.0	A	(2) 1.8	A B
18	80	50	30	50	(19) 2.0	A	(11) 1.8	A B
19	200	70	60	65	(10) 2.0	A	(20) 1.8	A B
20	120	30	30	50	(18) 2.0	A	(21) 1.8	A B
21	160	90	60	65	(25) 2.0	A	(22) 1.8	A B
22	120	50	00	50	(26) 2.0	A	(9) 1.8	A B
23	160	70	90	65	(21) 2.0	A	(16) 1.6	B
24	120	50	30	35	(6) 1.8	A	(24) 1.6	B
25	160	70	00	80	(16) 1.8	A	(26) 1.6	B

DUNCAN AL 0.05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

CUADRO 8: COMPARACION DE MEDIAS DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN PARA NUMERO DE PLANTAS Y MAZORCAS POR PARCELA, EN LA EVALUACION DE SEMILLAS DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION.

44

NO. DE TRATAMIENTO	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				NUMERO DE PLANTAS POR PARCELA	COMPARACION DE MEDIAS	NUMERO DE MAZORCAS POR PARCELA	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.				
1	120	50	30	50	(4) 73	A	(16) 68	A
2	120	30	65	65	(7) 72	A B	(24) 63	A B
3	120	50	60	50	(19) 72	A B	(9) 62	A B
4	120	50	60	65	(2) 71	A B C	(2) 62	A B
5	120	70	30	50	(11) 71	A B C	(8) 62	A B
6	120	70	30	65	(21) 71	A B C	(11) 61	A B
7	120	70	60	50	(17) 69	A B C D	(12) 60	A B C
8	120	70	60	65	(26) 69	A B C D	(21) 60	A B C
9	160	50	30	50	(12) 69	A B C D	(20) 60	A B C
10	160	50	30	65	(8) 69	A B C D	(6) 60	A B C
11	160	50	60	50	(20) 68	A B C D	(26) 59	A B C
12	160	50	60	65	(13) 68	A B C D	(3) 59	A B C
13	160	70	30	50	(9) 68	A B C D	(19) 58	A B C
26	120	60	00	60	(16) 68	A B C D	(7) 58	A B C
15	160	70	60	50	(6) 68	A B C D	(5) 57	A B C
16	160	70	60	65	(24) 67	A B C D	(25) 57	A B C
17	140	60	45	50	(18) 67	A B C D	(15) 57	A B C
18	80	50	30	50	(10) 67	A B C D	(17) 56	A B C
19	200	70	60	65	(25) 66	A B C D	(13) 56	A B C
20	120	30	30	50	(3) 66	A B C D	(18) 55	B C
21	160	90	60	65	(15) 66	A B C D	(4) 55	B C
22	120	50	00	50	(1) 65	A B C D	(1) 55	B C
23	160	70	90	65	(23) 64	B C D	(10) 53	B C
24	120	50	30	35	(22) 63	C D	(22) 52	B C
25	160	70	60	80	(5) 61	D	(23) 47	C

DUNCAN AL 0.05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

CUADRO 9: COMPARACION DE MEDIAS PARA LA ALTURA DE PLANTAS Y DE MAZORCA, EN LA EVALUACION DE SEMILLA DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

45

NO. DE TRATAMIENTO	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				ALTURA DE PLANTAS	COMPARACION DE MEDIAS	ALTURA DE MAZORCA	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.				
1	120	50	30	50	(8) 253	A	(25) 172	A
2	120	30	65	65	(21) 252	A B	(24) 155	A B
3	120	50	60	50	(7) 250	A B	(6) 148	A B
4	120	50	60	65	(9) 250	A B	(23) 148	A B
5	120	70	30	50	(25) 248	A B	(8) 148	A B
6	120	70	30	65	(6) 248	A B	(16) 147	A B
7	120	70	60	50	(4) 248	A B	(4) 145	A B
8	120	70	60	65	(19) 247	A B C	(12) 145	A B
9	160	50	30	50	(16) 245	A B C	(19) 145	A B
10	160	50	30	65	(23) 245	A B C	(10) 145	A B
11	160	50	60	50	(24) 243	A B C	(2) 145	A B
12	160	50	60	65	(13) 243	A B C	(7) 143	A B
13	160	70	30	50	(22) 242	A B C	(22) 142	A B
26	120	60	00	60	(2) 242	A B C	(21) 140	A B
15	160	70	60	50	(18) 240	A B C	(- 3) 138	A B
16	160	70	60	65	(15) 240	A B C	(26) 138	A B
17	140	60	45	50	(5) 238	A B C	(17) 137	B
18	80	50	30	50	(12) 237	A B C	(1) 135	B
19	200	70	60	65	(26) 237	A B C	(15) 135	B
20	120	30	30	50	(10) 235	A B C	(18) 133	B
21	160	90	60	65	(20) 233	A B C	(- 5) 132	B
22	120	50	00	50	(1) 233	A B C	(- 9) 128	B
23	160	70	90	65	(11) 230	A B C	(20) 127	B
24	120	50	30	35	(3) 230	B C	(11) 125	B
25	160	70	60	80	(17) 225	C	(13) 123	B

DUNCAN AL 0.05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

significancia, el tratamiento 25 (160-70-60-80) con 172 cm. el de mas alto valor y el tratamiento 13 (160-70-30-50) con 123 cm. el que alcanzó menor altura.

4.2.8 Número de Mazorcas Buenas y Malas

En el cuadro 10 se presentan la comparación de medias de -- acuerdo a Duncan para las variables número de mazorcas buenas y malas, siendo el tratamiento 16 (160-70-60-65) con 53 mazorcas el de mayor valor y el tratamiento 15 (160-70-60--50) con 33 mazorcas el que tuvo el menor resultado, obser--vándose en esta variable 4 grupos de significancia, así -- mismo y para el número de mazorcas malas se observó un sólo grupo de significancia correspondiendo al tratamiento 15 -- (160-70-60-50) con 21 mazorcas el valor más alto y el trata--miento 17 (140-60-45-50) con 10 mazorcas el mas bajo.

4.2.9 Peso Volumétrico

En lo que se refiere a esta variables en su comparación de medias se definieron 4 grupos de significancia destacando -- el tratamiento 2 (120-30-65-65), con 811 gr. el que obtuvo el mayor valor y con 773 gr. el tratamiento 22 (120-50-00--50), que fue el de menor (Cuadro 11).

4.2.10 Diámetro de Mazorca y Olote

Para estas variables en diámetro de mazorca se definieron -- siete grupos, de significancia y el diámetro de olote se ob--servó un solo grupo los tratamientos que obtuvieron el mayor resultado fueron el 15 (160-70-60-50) con 5 cm. para el diá--metro de mazorca y para el diámetro de olote fue el 9 -- - -

CUADRO 10: COMPARACION DE MEDIAS PARA NUMERO DE HAZORCAS BUENAS Y MALAS EN LA EVALUACION DE SEHILLAS DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO - AL METODO DE DUNCAN.

47

NO. DE TRA TAMIENTO	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				NUMERO DE HAZORCAS BUENAS	COMPARACION DE MEDIAS	NUMERO DE HAZORCAS MALAS	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.				
1	120	50	30	50	(16) 53	A	(15) 21	A
2	120	30	65	65	(24) 50	A B	(19) 21	A
3	120	50	60	50	(9) 48	A B C	(2) 21	A
4	120	50	60	65	(7) 47	A B C D	(11) 20	A
5	120	70	30	50	(17) 46	A B C D	(6) 20	A
6	120	70	30	65	(3) 46	A B C D	(5) 19	A
7	120	70	60	50	(8) 45	A B C D	(21) 19	A
8	120	70	60	65	(18) 44	A B C D	(20) 19	A
9	160	50	30	50	(25) 44	A B C D	(4) 17	A
10	160	50	30	65	(12) 43	A B C D	(8) 16	A
11	160	50	60	50	(26) 43	A B C D	(26) 16	A
12	160	50	60	65	(20) 41	A B C D	(16) 15	A
13	160	70	30	50	(11) 41	A B C D	(10) 15	A
26	120	60	00	60	(1) 41	A B C D	(22) 15	A
15	160	70	60	50	(21) 41	A B C D	(13) 15	A
16	160	70	60	65	(2) 41	A B C D	(12) 15	A
17	140	60	45	50	(13) 41	A B C D	(9) 14	A
18	80	50	30	50	(6) 40	A B C D	(1) 14	A
19	200	70	60	65	(5) 38	A B C D	(25) 13	A
20	120	30	30	50	(4) 38	A B C D	(3) 13	A
21	160	90	60	65	(19) 37	B C D	(23) 13	A
22	120	50	00	50	(22) 37	B C D	(24) 13	A
23	160	70	90	65	(23) 34	C D	(18) 11	A
24	120	50	30	35	(10) 34	C D	(7) 11	A
25	160	70	60	80	(15) 33	D	(17) 10	A

DUNCAN AL 0.05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

CUADRO 11: COMPARACION DE MEDIAS PARA EL PESO VOLUMETRICO EN LA EVALUACION DE SEMILLAS DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

48

NO. DE TRATAMIENTO	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				PESO VOLUMETRICO	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.		
1	120	50	30	50	(2) 811	A
2	120	30	65	65	(17) 808	A B
3	120	50	60	50	(12) 807	A B C
4	120	50	60	65	(4) 806	A B C
5	120	70	30	50	(19) 805	A B C
6	120	70	30	65	(16) 805	A B C
7	120	70	60	50	(10) 804	A B C
8	120	70	60	65	(20) 804	A B C D
9	160	50	30	50	(8) 804	A B C D
10	160	50	30	65	(9) 803	A B C D
11	160	50	60	50	(24) 803	A B C D
12	160	50	60	65	(21) 803	A B C D
13	160	70	30	50	(13) 799	A B C D
26	120	60	00	60	(5) 796	A B C D
15	160	70	60	50	(23) 796	A B C D
16	160	70	60	65	(18) 795	A B C D
17	140	60	45	50	(15) 791	A B C D
18	80	50	30	50	(3) 789	A B C D
19	200	70	60	65	(11) 788	A B C D
20	120	30	30	50	(6) 785	A B C D
21	160	90	60	65	(25) 781	A B C D
22	120	50	00	50	(1) 780	A B C D
23	160	70	90	65	(7) 777	B C D
24	120	50	30	35	(26) 776	C D
25	160	70	60	80	(22) 773	D

DUNCAN AL 0.05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

(160-50-30-50) con 2 cm. y los de menor lo obtuvieron los tratamientos 19 (200-70-60-65) con 4 cm. y 8 (120-70-60-65) con 2 cm. para los diámetros de mazorca y olote respectivamente (Cuadro 12).

4.2.11 Número de Hileras por Mazorca y Granos por Hilera

En el Cuadro 13 se presenta la comparación de medias -- correspondiente a las variables en cuestión, en el cual se definen 4 y 2 grupos de significancia siendo el tratamiento 14 (160-70-60-50) con 17 hileras por mazorca y el tratamiento 21 (160-90-60-65) con 29 granos por hilera los que obtuvieron los valores más altos, así mismo sus valores -- más bajos fueron para los tratamientos 6 (120-70-30-65) y 20 (120-30-30-50), con 25 granos por hilera respectivamente.

4.2.12 Longitud de Mazorca

En el Cuadro número 14 para esta variable se presenta su -- comparación de medias en el cual se observan 4 grupos de -- significancia, mostrando el tratamiento 21 (160-90-60-65) -- con 13 cm. el de mayor longitud y para el tratamiento 20 -- (120-30-30-50) con 11 cm. el que refleja el menor resultado.

CUADRO 12: COMPARACION DE MEDIAS PARA EL DIAMETRO DE MAZORCA Y OLOTE EN LA EVALUACION DE SEMILLAS DEL HIBRIDO DE MAIZ H-31 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

50

NO. DE TRATAMIENTO	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				DIAMETRO DE MAZORCA	COMPARACION DE MEDIAS	DIAMETRO DE OLOTE	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.				
1	120	50	30	50	(15) 4.5	A	(9) 2.3	A
2	120	30	65	65	(22) 4.4	A B	(22) 2.2	A
3	120	50	60	50	(21) 4.4	A B C	(20) 2.2	A
4	120	50	60	65	(25) 4.4	A B C D	(19) 2.2	A
5	120	70	30	50	(9) 4.4	A B C D	(12) 2.2	A
6	120	70	30	65	(1) 4.4	A B C D E	(3) 2.2	A
7	120	70	60	50	(11) 4.4	A B C D E	(5) 2.2	A
8	120	70	60	65	(5) 4.3	A B C D E F	(1) 2.2	A
9	160	50	30	50	(7) 4.3	A B C D E F	(25) 2.2	A
10	160	50	30	65	(17) 4.3	A B C D E F G	(7) 2.2	A
11	160	50	60	50	(18) 4.3	A B C D E F G	(16) 2.1	A
12	160	50	60	65	(3) 4.3	A B C D E F G H	(13) 2.1	A
13	160	70	30	50	(26) 4.3	A B C D E F G H	(4) 2.1	A
26	120	60	00	60	(16) 4.3	A B C D E F G H	(10) 2.1	A
15	160	70	60	50	(8) 4.2	A B C D E F G H	(21) 2.1	A
16	160	70	60	65	(6) 4.2	B C D E F G H	(15) 2.1	A
17	140	60	45	50	(12) 4.2	B C D E F G H	(23) 2.1	A
18	80	50	30	50	(4) 4.2	B C D E F G H	(18) 2.1	A
19	200	70	60	65	(24) 4.1	C D E F G H	(17) 2.1	A
20	120	30	30	50	(2) 4.1	D E F G H	(6) 2.1	A
21	160	90	60	65	(13) 4.1	D E F G H	(24) 2.0	A
22	120	50	00	50	(23) 4.1	E F G H	(26) 2.0	A
23	160	70	90	65	(20) 4.0	F G H	(2) 2.0	A
24	120	50	30	35	(10) 4.0	G H	(11) 2.0	A
25	160	70	60	80	(19) 4.0	H	(8) 2.0	A

DUNCAN AL 0.05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

CUADRO 13: COMPARACION DE MEDIAS PARA EL NUMERO DE HILERAS POR MAZORCA Y DE GRANOS POR HILERA EN LA EVALUACION DE SEMILLAS DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

51

NO. DE TRATAMIENTO	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				NUMERO DE HILERAS POR MAZORCA	COMPARACION DE MEDIAS	NUMERO DE GRANOS POR HILERA	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.				
1	120	50	30	50	(15) 17	A	(21) 29	A
2	120	30	65	65	(25) 16	A B	(16) 29	A
3	120	50	60	50	(7) 16	A B	(1) 28	A B
4	120	50	60	65	(3) 16	A B C	(3) 28	A B
5	120	70	30	50	(17) 16	A B C	(4) 28	A B
6	120	70	30	65	(22) 16	A B C	(13) 28	A B
7	120	70	60	50	(20) 16	A B C D	(11) 28	A B
8	120	70	60	65	(5) 16	A B C D	(8) 28	A B
9	160	50	30	50	(18) 16	A B C D	(5) 28	A B
10	160	50	30	65	(26) 16	A B C D	(18) 28	A B
11	160	50	60	50	(16) 16	A B C D	(25) 28	A B
12	160	50	60	65	(23) 16	A B C D	(7) 27	A B
13	160	70	30	50	(13) 16	A B C D	(24) 27	A B
26	120	60	00	60	(19) 16	A B C D	(6) 27	A B
15	160	70	60	50	(1) 16	A B C D	(23) 27	A B
16	160	70	60	65	(9) 16	A B C D	(9) 27	A B
17	140	60	45	50	(11) 15	A B C D	(26) 27	A B
18	80	50	30	50	(8) 15	A B C D	(12) 26	A B
19	200	70	60	65	(12) 15	A B C D	(17) 26	A B
20	120	30	30	50	(4) 15	A B C D	(19) 26	A B
21	160	90	60	65	(10) 15	A B C D	(22) 26	A B
22	120	50	00	50	(21) 15	B C D	(2) 25	A B
23	160	70	90	65	(2) 15	B C D	(10) 25	A B
24	120	50	30	35	(24) 14	C D	(15) 25	B
25	160	70	60	80	(6) 14	D	(20) 25	B

DUNCAN AL. O. 05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

CUADRO 14: COMPARACION DE MEDIAS PARA LONGITUD DE MAZORCA EN LA EVALUACION DE SEMILLAS DEL HIBRIDO DE MAIZ H-32 OBTENIDA CON DIFERENTE TRATAMIENTO DE FERTILIZACION Y DENSIDAD DE POBLACION DE ACUERDO AL METODO DE DUNCAN.

52

NO. DE TRATAMIENTO	DOSIS DE FERTILIZANTE Y DENSIDAD DE POBLACION				LONGITUD DE MAZORCA	COMPARACION DE MEDIAS
	N	P	K	D.P.		
1	120	50	30	50	(21) 13	A
2	120	30	65	65	(16) 13	A
3	120	50	60	50	(22) 13	A
4	120	50	60	65	(13) 13	A
5	120	70	30	50	(8) 13	A B
6	120	70	30	65	(5) 13	A B C
7	120	70	60	50	(3) 13	A B C
8	120	70	60	65	(26) 12	A B C D
9	160	50	30	50	(24) 12	A B C D
10	160	50	30	65	(1) 12	A B C D
11	160	50	60	50	(11) 12	A B C D
12	160	50	60	65	(9) 12	A B C D
13	160	70	30	50	(4) 12	A B C D
26	120	60	00	60	(7) 12	A B C D
15	160	70	60	50	(6) 12	A B C D
16	160	70	60	65	(25) 12	A B C D
17	140	60	45	50	(17) 12	A B C D
18	80	50	30	50	(18) 12	A B C D
19	200	70	60	65	(19) 12	A B C D
20	120	30	30	50	(2) 12	A B C D
21	160	90	60	65	(12) 12	A B C D
22	120	50	00	50	(23) 11	A B C D
23	160	70	90	65	(10) 11	B C D
24	120	50	30	35	(15) 11	C D
25	160	70	60	80	(20) 10	D

DUNCAN AL 0.05

() TRATAMIENTOS ORDENADOS CONFORME AL METODO ESTADISTICO DE DUNCAN

V DISCUSION

5.1 Rendimiento

De los tratamientos que se evaluaron, los rendimientos totales de semilla por hectárea que se obtuvieron del Híbrido de maíz H-32 no mostraron una alta diferencia estadísticamente hablando entre el mayor y menor resultado, siendo este de 3,943 Kgs. y una media general entre tratamientos de 6,975 Kgs.

A pesar de que la diferencia señalada es considerable, en términos generales los rendimientos fueron elevados, muy por arriba de los que se obtienen con este Híbrido de maíz, además de la buena calidad genética de la semilla que se utilizó se conjuntó con un temporal favorable que auxiliado por los riegos de establecimiento y el buen manejo que se le dio durante el desarrollo del cultivo, permitieron una buena expresión en la producción de semilla, estando de acuerdo con lo señalado por Evans (1983), que para obtener rendimientos favorables se deben considerar una gran variedad de factores; como el origen de la semilla, la localidad de producción y otros que pudieran influir durante todo el proceso productivo.

En el rendimiento total de semilla, de acuerdo a los resultados que se obtuvieron en el análisis de varianza para esta variable, no registraron diferencias significativas entre tratamientos y en repeticiones, esto se debió quizá a las condiciones favorables que prevalecieron durante el desarrollo del cultivo ya que la siembra se llevó a cabo sobre un terreno para fines experimentales y éstos están -

sobrefertilizados y de esta manera la fertilidad nativa -- del suelo quizá enmascaró la posible respuesta.

Así tenemos que el tratamiento 16 (160-70-60-65) fue el -- que obtuvo el mayor rendimiento de semilla con 8,594 - -- Kg/Ha. Sin embargo, el tratamiento 25 proveniente con la misma dosis de fertilización pero con una densidad de población de 80,000 pts/ha. obtuvo el menor rendimiento con 4,951 Kgs/Ha. y el tratamiento 15 con la misma dosis de fertilización y una densidad de población de 50,000 - - - pts/ha. obtuvo un rendimiento de 6,410 Kgs/Ha., ocupando el lugar número 20 en productividad, la diferencia entre estos tratamientos estuvo dada por la densidad de plantas por hectárea; aún cuando no se detectaron diferencias estadísticas, se aprecia cierta tendencia a favor de que la semilla se produzca en moderada o baja densidad de población (65-50 mil plantas por hectárea).

En general como se puede observar en la comparación de -- medias para la variable rendimiento de semilla total, las unidades de fertilizante que fueron aplicadas en los tra -- tamientos, no se aprecia variación significativa experi-- mentalmente sobre los rendimientos que se obtuvieron en -- esta primera generación de semilla, lo que sí influyó fue la densidad de plantas de la cual fue obtenida, ya que -- mientras mayor sea el número de plantas los rendimientos -- disminuyen, a este respecto Prior citado por Espinosa - - (1985) trabajando con densidades de población de 20,500 a -- 72,000, encontró que hasta 51,400 plantas por hectárea, -- era la óptima densidad y que después de esta los rendi -- mientos disminuían.

En cuanto al rendimiento de semilla grande, mediana y - - - chica, en su análisis de varianza se observa que fue altamente significativo en tratamientos sólo para las variables de rendimiento de semilla grande y chica, no así para repeticiones, esto quizá fue debido a las diferentes dosis de fertilización que les fueron aplicadas a los tratamientos para la producción de semilla, ya que cada elemento -- (N-P-K) cumple con una función específica en la fisiología de la planta.

Así tenemos que los resultados que se obtuvieron en los -- rendimientos para cada una de estas variables tienen relación con los obtenidos en el rendimiento de semilla total en la densidad de plantas, ya que los mayores resultados -- se ubicaron en los que provienen con 65,000 plantas por -- hectárea, observándose el mayor valor en semilla mediana.

La variación que se observa en los rendimientos que se obtuvieron en los diferentes tamaños de semilla estuvo dada por las unidades de Nitrógeno, fósforo y potasio, que les fueron aplicadas para la producción de esta semilla, también pudo variar por el efecto de factores como; la constitución genética diferente entre plantas, competencia - - - inter-plantas por luz, agua, nutrientes y efectos de enfermedades.

Por otra parte Espinosa, (1985) considera que el tamaño de semilla es muy importante, ya que está íntimamente relacionado con la facilidad para el establecimiento de la plántula en el campo. Sobre todo bajo las condiciones de humedad del suelo que generalmente se presenta durante el tem-

poral.

Asimismo Jugenheimer, (1981) menciona que la categoría o clase de semilla se le da con frecuencia la misma importancia que al tamaño, pero hay poca diferencia en la productividad de la semilla de tamaños diferentes.

5.2 Porcentaje de Materia Seca y de Grano

En el análisis de varianza para estas variables no existen diferencias significativas en tratamientos ni en repeticiones, se presentan dos grupos de significancia en su comparación de medias obtenidas para ambas, obteniendo el mayor porcentaje de materia seca el tratamiento 9 con 88.4% y en grano el tratamiento 26 con 93.1%, en ambos casos comparativamente con el resto de los tratamientos no mostraron gran diferencia siendo estadísticamente iguales.

Tanaka y Yamaguchi (1984) señalan que la materia seca es resultante de la fotosíntesis y la respiración y las velocidades de estos procesos fisiológicos difieren entre los órganos por la edad y condiciones del cultivo, así mismo y para grano (Keisselbach) citado por Huerta (1969) señala que en mazorcas de maíz madura y sana el 83% del peso correspondían al grano y el 17% al olate, pudiendo variar estas proporciones de acuerdo a la variedad y condiciones del medio bajo los cuales se desarrolle la mazorca.

Tanaka y Yamaguchi (1984) consideran que la tasa de acumu

lación de materia seca en el grano y el período de llenado del mismo, son factores significativos que tienen influencia en el rendimiento de grano por planta de maíz, tomando en cuenta las condiciones climáticas que influyen en el período de llenado de grano y en la tasa de acumulación de materia seca, éstas pueden determinar el llenado óptimo del grano o que éste no alcance su tamaño final y se vea influenciado en el rendimiento final del grano.

A este respecto los rendimientos que se reflejaron en este híbrido de maíz fueron acordes con los resultados que presentaron estas variables

5.3 Altura de Planta y de Mazorca

El análisis de varianza de estas variables no mostraron -- diferencia significativa para ninguna de las fuentes de variación que se consideraron en el presente experimento, la altura de planta varió de 253 a 225 cm. no observándose -- ninguna correlación entre la altura de planta y el rendimiento de semilla total que se obtuvo ya que como se puede observar en el Cuadro 3 el tratamiento 16 fue el de mayor rendimiento y en los resultados de altura de planta ocupó el lugar número 9 con 245 cm. estando en concordancia con Tanaka y Musirada (citados por Tanaka y Yamaguchi (1972) -- al hacer observaciones entre 15 variedades comerciales, no encontraron una correlación entre el rendimiento de grano y la altura de planta. Así mismo Huerta (1969) señala que no es recomendable una altura de planta excesiva ya que -- ésta puede estar aunada a otras características como -- -- tallos delgados o sistema radicular débil con lo cual la -- planta está predispuesta a la rotura de los tallos o el -- acame a causa de los fuertes vientos.

En cuanto a la altura de mazorca, los resultados obtenidos tampoco se correlacionan con el rendimiento de semilla -- total obtenido ya que el tratamiento 25 fue el de mayor -- altura con 172 cm., si se observa en el Cuadro 3 este tra-- tamiento ocupó el último lugar en rendimiento, por lo que-- podríamos señalar que la altura de mazorca se encuentra -- mas bien correlacionada con la altura de planta, no estan-- do de acuerdo con lo que señala El-La Kany, et al (1971) -- que el rendimiento está determinado principalmente por la-- altura de planta, de mazorca, diámetro de mazorca y por el porcentaje de grano al evaluar el rendimiento en diferen-- tes híbridos de maíz.

Debido a lo anterior y de los resultados obtenidos podemos deducir que la altura de mazorca es un indicador de vigor-- de la planta, pero no necesariamente está asociado con los altos rendimientos.

5.4

Peso Volumétrico

El peso de las semillas resulta de vital importancia, por-- que se ha comprobado que las que son mas pesadas están -- constituidas por un embrión más vigoroso, y su desarrollo-- es notable. De hecho, estas semillas producirán plantas -- sanas y fuertes. En términos generales, se ha comprobado-- que aquellas semillas que presentan un gran volumen resul-- tan mas fructíferas. Esto se debe a que su embrión está -- mas desarrollado y a que poseen cantidades grandes de re-- servas alimenticias. La clasificación por volumen resulta importante y todo agricultor debe realizarla si pretende -- obtener una cosecha rica y fructifera (Sanchis 1982).

En esta variable el análisis de varianza se mostró significativo para la fuente de variación repeticiones y su comparación de medias se definieron cuatro grupos de significancia (Cuadro 11) la diferencia entre el mayor y menor resultado fue de 38 granos, observándose muy claramente en este experimento los tratamientos que ocuparon los últimos lugares provienen de dosis de fertilizante sin y/o baja producción de potasio, lo cual podríamos atribuir a los resultados que se obtuvieron en esta variable ya que dicho elemento, en ausencia reduce el tamaño y calidad de semilla.

Para que las semillas sean de alta calidad, el proceso acumulativo debe ser adecuado. Esas semillas deben ser llenas y pesadas para su tamaño. Cuando el crecimiento inicial de la plántula depende de las reservas, las semillas pesadas deben tener mejor germinación y producir plántulas más vigorosas. Por el contrario, las semillas más livianas pueden sobrevivir menos a periodos de almacenamiento; su germinación es deficiente y produce plántulas más débiles (Hartman y Kester 1980).

5.5 Número de Hileras por Mazorca y Granos por Hilera

El análisis de varianza para estas variables no mostraron significancia alguna con base a los resultados obtenidos, para el número de hileras no se encuentra relación con el rendimiento de semilla, si consideramos que la mazorca y la espiga se diferencian en la etapa reproductiva, la cantidad de grano producido por la mazorca está determinado desde el principio por el número de hileras de grano y por el número de granos por hilera. El número de hileras de grano está determinado desde la diferenciación de la mazor

ca (Jugenheimer, 1981). Sin embargo Tapia citado por Balderas (1983), encontró correlación significativa de los caracteres número de hileras y número de granos por hilera con rendimiento.

En lo que se refiere a la variable número de granos por hilera, (Tanaka y Yamaguchi 1972) mencionan que el número de granos por mazorca es el producto del número de hileras por mazorca por el número de granos por hilera, este último es constante para una variedad dada bajo una amplia gama de condiciones de cultivo, y está controlada genéticamente. Así mismo National Plant Food Institute (1982) señala que la cantidad de grano que se puede producir depende del número de hojas que se produzcan al principio.

La relación que se obtuvo en este experimento entre estas variables nos indica que mientras mayor sea el número de hileras por mazorca, menor será el número de granos por hilera (Cuadro 13), sin embargo Sandoval (citado por Espinosa, 1985) en un estudio sobre heterosis y componentes del rendimiento en maíz, encontró que los caracteres que estuvieron correlacionados con el rendimiento de grano fueron: número de mazorcas por planta, longitud de mazorca, diámetro de mazorca, granos por hilera, peso seco de 100 granos y número de hileras.

5.6 Diámetro de Mazorca y Olote

En lo que se refiere a la variable diámetro de mazorca - ésta se encuentra relacionada con el número de hileras por mazorca y el número de granos por hilera como se puede - -

apreciar en el Cuadro 12 y 13 ya que el mayor resultado lo ocupa el tratamiento 15 y en el rendimiento total de semilla este ocupa el lugar número 20 no teniendo éste relación en los resultados que se obtuvieron en la respuesta a rendimiento Duncan (citado por Espinosa, 1985) menciona -- que el período de llenado de grano podría depender de la -- relación entre la tasa fotosintética y los lugares aptos -- para recibir las sustancias fotosintéticas. Así mismo, -- (Tanaka y Yamaguchi, 1972) señalan que la acumulación de -- materia seca en el grano se ve influida por la reutiliza-- ción de sustancias nitrogenadas para el llenado de grano y el tallo durante el inicio del período de llenado de grano.

En estas dos variables los resultados nos muestran que el diámetro que obtengan tanto mazorca y olote dependerá el tamaño de grano que se obtenga por lo que podríamos señalar que existe una correlación entre ambas.

VI CONCLUSIONES

- 1.- Los rendimientos que se obtuvieron en la evaluación de esta semilla, los tratamientos que se manejaron no mostraron diferencias estadísticas significativas entre el mayor y menor resultado.
- 2.- No se presentó consistencia en la respuesta productiva debido probablemente a las condiciones favorables que se presentaron durante el desarrollo del cultivo.
- 3.- A pesar de que la diferencia de producción de semilla fue de 3,643 Kgs. entre los tratamientos 16 (160-70-60-65) y 25 (160-70-60-80) (N.P.K.) densidades de población respectivamente, se aprecia cierta tendencia a favor de que se produzca en moderada o baja densidad de población (65 a 50 mil plantas por hectárea).
- 4.- Los tratamientos de fertilizante y densidades de población que se manejaron para la obtención de la semilla, en esta evaluación no se detectó un efecto dominante en la relación Nutriente-Densidad de Población.
- 5.- Los rendimientos de semilla más satisfactorios se presentaron en aquellos tratamientos provenientes con una densidad de población de 65 mil plantas por hectárea, observándose que no hubo efecto del factor fertilizante.
- 6.- La utilización de la semilla de este híbrido no es recomendable para fines de producción comercial de semilla, en virtud de que los resultados reflejados, no son propios de los que generalmente se obtienen con este híbrido, sin embargo sí podría utilizarse para la producción de grano.

VII B I B L I O G R A F I A

- Alvarado C., M. 1976. Efecto de la Densidad de Siembra en el rendimiento y caracteres agronómicos de siete variedades de maíz (zea - mays L.) Durante la primavera 1976 en Apodaca N.L., tesis-div. cien. agrop. y marít., Ins. Téc. Monterrey, Méx.
- Artola M., A. y Carballo, C.A. 1984. Influencia del genotipo y las prácticas culturales en la producción de semilla híbrida de sorgo en X Congreso Nacional de Fitogenética. Resúmenes. Aguascalientes. Ags.
- Badillo N., E. 1981. El Sistema de semillas en México, tesis M.C. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx.
- Balderas P., G. 1983. Efecto de algunos factores ambientales y manejo -- sobre componentes de rendimiento de 5 variedades de maíz. -- Tesis UNAM-FES-Cuautitlán, Izcalli, Méx.
- Cadena M., M. 1973. Nivel de Humedad, dosis de fertilizante y población-- para una mayor producción de Maíz H-129, a nivel comercial-- en la zona de Chapingo, México, tesis Chapingo, Méx.
- Carballo C., A. 1985. Curso de producción de semillas. Semestre de primavera. Centro de Genética, Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx.
- CIMMYT, 1974. Mejoramiento de maíz.
- Colín S., C. 1985. Las semillas y su uso, Ed. AGT Editor S.A., México.

- Copeland L., O. 1976. Principales of Seed Science and Technology Burgess. Pu. Co. 370.
- El-La Kany M., A. And W.A. Russel, 1971. Relations hips of maize - - - - characters with yied intescrosses of inbreds, at different plant densities. Crop SCI II: 698 - 701.
- Espinosa C., A. Albarran M:N. y Vírgen V.J. 1986. Densidad de población -- y tratamientos fertilizantes y su relación con el rendimiento y calidad de semilla de progenitores de híbridos simples, - - dobles y trilineales de maíz en: Informe del Programa de Producción de Semillas 1986. CEVAMEX, CIFAP-Méx., INIFAP, SARH, Chapingo, Méx.
- Espinosa C., A. 1985. Adaptabilidad productividad y calidad de líneas e -- híbridos de maíz (zea mays L.), tésis M.C. Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx.
- Espinosa P., N. 1985. Rendimiento de grano y componentes del rendimiento - de tres variedades de maíz (zea mays L.) Tésis Ing. Colegio - de Postgraduados Chapingo, Méx.
- Evans L., T. 1983. Fisiología de los cultivos, trad. al español por H. González I. Ed. Hemisferio Sur la. Edición, Argentina.
- Guenkov, G. 1969. Fundamentos de la horticultura cubana, Ciencia Técnica -- la Habana., Cuba.
- Hartam H., T. y Kester D.I. 1980. Propagación de plantas. 2a. Ed. - - - - CECSA Méx. p. 80-82.

- Hernández H., A. 1976. Efecto de niveles de humedad y dosis de fertilización sobre uso de agua y rendimiento en maíz super enano. - Tesis M.C. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buena Vista, Saltillo, Coah.
- Hernández L., A. 1981. Efecto de la fertilización y densidad de población en el rendimiento y calidad de semilla de girasol. - Tesis M.C. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx.
- Huerta N., R. 1969. Influencia de la densidad de población, distancia entre surcos y dosis de nitrógeno sobre el rendimiento y otras características de los híbridos H-125 y H-124 en Chapingo, Méx., Colegio de Postgraduados.
- Informe del Programa de Producción de Semillas 1986. SARH, INIFAP CIFAP-MEX., CEVAMEX Chapingo, Méx.
- Jugenheimer W., R. 1981. Maíz, variedades mejoradas métodos de cultivo y producción de semillas trad. al español por R. Piña G. Ed. Limusa, México.
- _____ Metodología de Investigación en Maíz 1983 CIAMEX, INIA, SARH.
- Laird R., J. 1977. Investigación agronómica para el desarrollo de la agricultura tradicional. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx.
- López R., J. 1978. El diagnóstico de Suelo y Plantas. 3a. Edición. Mundi-Prensa. Madrid.
- Moreno M., E. 1977. Análisis físico y biológico de semillas agrícolas - Inst. de Biol. UNAM-Méx.

- National Plant Food Institute 1982. Manual de Fertilizantes Ed. Limusa,-
Méx. P. 70-71.
- Ordaz F.R.M., Moreno D. 1968. Efecto del espaciamento entre matas de --
maíz y rendimiento bajo diferentes niveles de fertilidad --
del suelo. Agri. Técnica, S.A.G. INIA.
- Ordoñez O., L. 1974. Evaluación de variedades de Maíz (zea mays L.) con-
características de cuateo en Apodaca, N.L. tesis Div. Cien.
Agrop. y Marit., Inst. Téc. Monterrey, Méx.
- Pallares O., C. 1971. Influencia de la fertilización nitrogenada, densi-
dad de población y métodos de siembra, sobre el maíz H-129-
en Huexotla, Méx., tesis Chapingo, Méx.
- Phoelman M., J. 1981. Mejoramiento genético de las cosechas. Editorial -
LIMUSA, Méx.
- Robles S., R. 1983. Producción de granos y forrajes. Editorial Limusa.-
Méx.
- Sanchis, R. 1982. Las semillas Ed. de Vecchi S.A. Barcelona, España.
- Tanaka A., y Yamaguchi, J. 1984. Producción de materia seca componentes -
del rendimiento del grano del maíz: traducción al Español -
por Josue Kahashi Shibata. Colegio de Postgraduados, Chapin-
go, Méx.
- Valenzuela G.M., A. y Salgado A., A. 1971. (INEDITO). De irrigación - -
E.N.A. Chapingo, Méx.

- Vargas, H., M. 1985. Evaluación de diferentes dosis de fertilización y distribuciones de maíz cultivado bajo labranza cero en Chapingo, Méx., Tesis.
- Villaseñor M., H.E. 1984. Factores genéticos que determinan el vigor en plantulas de maíz. Tesis M.C. Colegio de Postgraduados Chapingo, Méx.
- Virgen V., J. 1983. Evaluación de vigor en maíz (zea mays L.) en base a características de semillas y plantula. Cuautitlán, Méx.

VIII A P P E N D I C E

CUADRO 15 Análisis de varianza para el rendimiento en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida en diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	52112971	2171374	1.12	N.S.
Repeticiones	2	639859	319930	0.16	N.S.
Error	48	93203501	1941740		
Total	74	145956331			

C.V. = 19.0% N.S. No significativo

\bar{X} = 6975 Kg/Ha

CUADRO 16 Análisis de varianza para el rendimiento de semilla grande en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	33648457	1402019	3.04	* *
Repeticiones	2	506824	253412	0.55	N.S.
Error	48	22171764	461912		
Total	74	56327045			

C.V. = 40.4% ** Altamente significativo

\bar{X} = 1684 Kg/Ha. N.S. No significativo

CUADRO 17 Análisis de varianza para el rendimiento de semilla mediana - en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	29483533	1228481	1.08	N.S.
Repeticiones	2	704915	352458	0.31	N.S.
Error	48	54611246	1137734		
Total	74	84799694			

C.V. = 27.6% N.S. No significativo

\bar{X} = 3859 Kg/Ha.

CUADRO 18 Análisis de varianza para el rendimiento de semilla chica en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	25963881	1081828	2.68	* *
Repeticiones	2	299269	149635	0.37	N.S.
Error	48	19364643	403430		
Total	74	45627793			

C.V. = 43.6% ** Altamente significativo

\bar{X} = 1456 Kg/Ha. N.S. No significativo

CUADRO 19 Análisis de varianza para el porcentaje de semilla grande en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	4547	189.5	2.85	* *
Repeticiones	2	53	26.5	0.40	N.S.
Error	48	3196	26.6		
Total	74	7796			

C.V. = 34.2% ** Altamente significativo
 \bar{X} = 24.0% N.S. No significativo

CUADRO 20 Análisis de varianza para el porcentaje de semilla mediana en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	2647	110.3	1.66	N.S.
Repeticiones	2	20	10.0	0.15	N.S.
Error	48	3190	66.4		
Total	74	5857			

C.V. = 14.5% N.S. No significativo
 \bar{X} = 56.0%

CUADRO 21 Análisis de varianza para el porcentaje de semilla chica en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)	
Tratamientos	24	4489.0	187.0	2.89	*	*
Repeticiones	2	7.8	3.9	0.06	N.S.	
Error	48	3109.6	64.8			
Total	74	7606.4				
C.V. = 38.8%		** Altamente significativo				
\bar{X} = 21.0%		N.S. No significativo				

CUADRO 22 Análisis de varianza para peso de campo en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)	
Tratamientos	24	30.0	1.25	1.22	N.S.	
Repeticiones	2	0.4	0.20	0.20	N.S.	
Error	48	49.0	1.02			
Total	74	79.4				
C.V. = 16.7%		N.S. No significativo				
\bar{X} = 6.0 Kg.						

CUADRO 23 Análisis de varianza para porcentaje de materia seca en la -
 evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con
 diferente tratamiento de fertilización y densidad de pobla-
 ción.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	28	1.17	1.17	N.S.
Repeticiones	2	2	1.00	1.00	N.S.
Error	48	48	1.00		
Total	74	78			

C.V. = 1.1% N.S. No significativo
 \bar{X} = 88.0%

CUADRO 24 Análisis de varianza para el porcentaje de grano en la evalua
 ción de semilla del híbrido de maíz H-32, obtenida con dife--
 rente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	52.0	2.2	1.0	N.S.
Repeticiones	2	5.0	2.5	1.1	N.S.
Error	48	107.0	2.2		
Total	74	164.5			

C.V. = 1.6% N.S. No significativo
 \bar{X} = 92.0%

CUADRO 25 Análisis de varianza para el número de plantas en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	553	23	1.4	N.S.
Repeticiones	2	82	41	2.4	N.S.
Error	48	794	17		
Total	74	1429			

C.V. = 6.0% N.S. No significativo

\bar{X} = 68 Ptas./Parcela

CUADRO 26 Análisis de varianza para el número de mazorcas por parcela en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	1243	52	1.27	N.S.
Repeticiones	2	105	53	1.29	N.S.
Error	48	1966	41		
Total	74	3314			

C.V. = 11.0% N.S. No significativo

\bar{X} = 58 mazorcas

CUADRO 27. Análisis de varianza para la altura de plantas en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	4078	170	1.27	N.S.
Repeticiones	2	416	208	1.55	N.S.
Error	48	6434	134		
Total	74	10928			

C.V. = 4.8% N.S. No significativo

\bar{X} = 241 cm.

CUADRO 28 Análisis de varianza para altura de mazorca en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	7802	325	1.1	N.S.
Repeticiones	2	254	127	0.4	N.S.
Error	48	14096	294		
Total	74	22152			

C.V. = 12.2% N.S. No significativo

\bar{X} = 141 cm.

CUADRO 29 Análisis de varianza para calificación de planta en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	7.3	0.30	0.58	N.S.
Repeticiones	2	0.5	0.25	0.48	N.S.
Error	48	25.0	0.52		
Total	74	32.8			

C.V. = 47% N.S. No significativo

\bar{X} = 2

CUADRO 30 Análisis de varianza para calificación de mazorca en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	1.9	0.08	1.33	N.S.
Repeticiones	2	0.6	0.30	5.00	* N.S.
Error	48	3.0	0.06		
Total	74	5.5			

C.V. = 9.8% * Significativo

\bar{X} = 3 N.S. No significativo

CUADRO 31 Análisis de varianza para cobertura de mazorca en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	1.6	0.07	0.88	N.S.
Repeticiones	2	0.6	0.30	3.75	* N.S.
Error	48	3.8	0.08		
Total	74	6.0			

C.V. = 13.2% * Significativo
 \bar{X} = 2 N.S. No significativo

CUADRO 32 Análisis de varianza para el acame en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	2.7	0.11	1.22	N.S.
Repeticiones	2	1.0	0.50	5.55	* *
Error	48	4.6	0.09		
Total	74	8.3			

C.V. = 15.8% * * Altamente significativo
 \bar{X} = 2 N.S. No significativo

CUADRO 33 Análisis de varianza para el número de cuatas en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	16	0.67	0.79	N.S.
Repeticiones	2	6	3.00	3.52	* N.S.
Error	48	41	0.85		
Total	74	63			

C.V. = 117.3% * Significativo
 \bar{X} = 1 N.S. No significativo

CUADRO 34 Análisis de varianza para el número de mazorcas buenas en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diversos tratamientos de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	1826	76.1	1.28	N.S.
Repeticiones	2	35	17.5	0.29	N.S.
Error	48	2855	59.5		
Total	74	4716			

C.V. = 18.4% N.S. No significativo
 \bar{X} = 4.2

CUADRO 35 Análisis de varianza para el número de mazorcas malas en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	832.0	34.7	0.91	N.S.
Repeticiones	2	81.4	40.7	1.07	N.S.
Error	48	1831.3	38.15		
Total	74	2744.7			
C.V. =	38.9%		N.S. No significativo		
\bar{X} =	16.0				

CUADRO 36 Análisis de varianza para el peso volumétrico en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	9344	389	1.63	N.S.
Repeticiones	2	2142	1071	4.48	* N.S.
Error	48	11494	239		
Total	74	22980			
C.V. =	1.9%		N.S. No significativo		
\bar{X} =	796		* Significativo		

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO 37 Análisis de varianza para el número de hileras por mazorca en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	29	1.2	1.3	N.S.
Repeticiones	2	2	1.0	1.1	N.S.
Error	48	44	0.92		
Total	74	75			

C.V. = 6.2% N.S. No significativo
 \bar{X} = 15

CUADRO 38 Análisis de varianza para el número de granos por hilera en la evaluación de semilla del Híbrido de Maíz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	104.00	4.300	1.27	N.S.
Repeticiones	2	0.03	0.015	0.00	N.S.
Error	48	163.00	3.400		
Total	74	267.03			

C.V. = 7.0% N.S. No significativo
 \bar{X} = 27

CUADRO 39. Análisis de varianza para la longitud de mazorca en la evaluación de semilla del Híbrido de Mafz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	25.6	1.07	1.49	N.S.
Repeticiones	2	1.1	0.55	0.76	N.S.
Error	48	34.5	0.72		
Total	74	61.2			

C.V. = 7.0%

\bar{X} = 12 cm

N.S. = No significativo

CUADRO 40 Análisis de varianza para el diámetro de mazorca en la evaluación de semilla del Híbrido de Mafz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	1.40	0.06	3.0	* *
Repeticiones	2	0.01	0.01	0.5	N.S.
Error	48	1.10	0.02		
Total	74	2.58			

C.V. = 3.5%

** Altamente significativo

\bar{X} = 4.0 cm.

N.S. No Significativo

CUADRO--4) Análisis de varianza para el diámetro de olote en la evaluación de semilla del Híbrido de Mafz H-32, obtenida con diferente tratamiento de fertilización y densidad de población.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T. (5%) (1%)
Tratamientos	24	0.53	0.02	0.5	N.S.
Repeticiones	2	0.11	0.06	1.5	N.S.
Error	48	1.80	0.04		
Total	74	2.44			

C.V. = 9.0%

\bar{X} = 2.0 cm.

N.S. = No significativo