



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN



FACULTAD DE AGRONOMIA

**“Ensayo Comparativo de Nueve Híbridos
Dobles de Maíz (Zea mays L.) Amarillo Duro,
bajo condiciones de secano en el Valle
Bajo Mayo — San Martín”**

TESIS

Para optar el título de:
INGENIERO AGRONOMO

Presentado por:
Bach. Daniel Ushiñahua Ramírez

Promoción — 1,992

Tarapoto — Peru

1994



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE AGRONOMIA

"Ensayo Comparativo de Nueve Híbridos Dobles de Maíz (Zea mays L.) Amarillo Duro, bajo condiciones de secano en el Valle Bajo Mayo - San Martín".

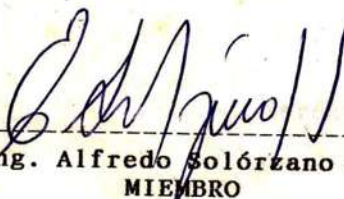
TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL
DE INGENIERO AGRONOMO

Bach. Daniel Ushñahua Ramírez

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO



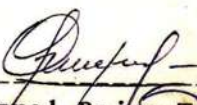
Ing. Otilio Choy Toyco
PRESIDENTE



Ing. Alfredo Solórzano H.
MIEMBRO



Ing. Armando Cueva Benavides
MIEMBRO



Ing. Manuel Rojas Pasilla
PATROCINADOR

AGRADECIMIENTO

A mi patrocinador Ingeniero Manuel Rojas Tasilla, Profesor Principal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de San Martín.

A mi co-patrocinador Ingeniero Edison Hidalgo Meléndez Coordinador e Investigador del Sub-Programa de Investigación de Maíz (PIM) de la EEA "El Porvenir"-Tarapoto.

Al Ingeniero M.Sc. José A. López Ucariegue, Director Zonal EEA. "El Porvenir".

A la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, en nombre de todos los profesores de la Facultad de Agronomía y a mis compañeros de estudios Leonel Paredes (Q.E.P.D.), Marvin Barrera, Haroldo Satalaya, Javier Ormeño y Tedy Castillo.

A los técnicos del Sub-Programa de Investigación de Maíz.

DEDICATORIA

A mis queridos padres,
Wilbor y Lidia.

A mis tíos,
César y Mercedes.

A mis hermanos:
Mardonio, Beatríz, Teodoberto,
Geuster, Bertha y Rosa A.

C O N T E N I D O

	PAG.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. Los híbridos dobles	3
2.2. Efecto del uso de semilla mejorada en la producción nacional e internacional.	4
2.3. Investigaciones relacionados a la evaluación de híbridos dobles.	7
III. MATERIALES Y METODOS	12
3.1. Materiales	12
3.2. Metodología	14
IV. RESULTADOS	26
4.1. Del Grano	26
4.1.1. Rendimiento en grano	26
4.1.2. Humedad del grano a la cosecha	27
4.2. Características Biométricas	28
4.2.1. De la Planta	28
4.2.2. De la Mazorca	33
4.3. Análisis Económico	44
V. DISCUSION	46
VI. CONCLUSIONES	61
VII. RECOMENDACIONES	63
VIII. RESUMEN	64
IX. BIBLIOGRAFIA	68
ANEXOS	71

I. INTRODUCCION

El maíz es un cereal originario de América, cuya importancia en la alimentación humana ha permitido el desarrollo de las culturas peruanas de Chavín, Nazca, Paracas, Chimú y del Imperio Incaico; asimismo los Mayas en Guatemala y Azteca en México. Se puede considerar al maíz como la base de la alimentación en las culturas americanas, como lo fue el arroz al desarrollo de las culturas asiáticas y el trigo a los del Medio Oriente. Con el descubrimiento de América, en 1,492 por Cristóbal Colón, se dá inicio a la dispersión de este cereal a los demás continentes encontrándose actualmente cultivado en todas las latitudes del mundo, desde el nivel del mar hasta los 4,800 msnm. a orillas del Lago Titicaca; constituyéndose como uno de los tres cereales más importantes, que el hombre utiliza para su alimentación o de los animales, ya sea en forma directa como: mote, cancha, chupe, sango, sopas de chochoca, choclos o chala; o transformado en harina precocida para la elaboración de tortillas, arepas, fideos o concentrados. En los países altamente industrializados, tanto la planta como el grano, constituyen una fuente de materias primas de primer orden, desarrollando industrias celulósicas, carameleras, cosméticos, refrescantes, alcohólicas, almidoneras, margarinas, aceiteras, hidrocarburos, carburantes, etc. (20).

El origen americano del maíz ya ha quedado establecido plenamente sin embargo, no se ha podido determinar aún en que lugar de nuestra América se originó. En las culturas milenarias de Guatemala, México y Perú el maíz tuvo la misma

importancia alimentaria.

Las investigaciones realizadas en los últimos 30 años hacen suponer que el maíz tuvo varios centros de origen, situados principalmente en México y Sudamérica. (26).

Siendo el maíz uno de los cultivos más antiguos y que ocupan mayor área de producción en nuestro país. En los últimos años el continuo incremento de los costos de producción debido al alza de los insumos (abonos, pesticidas, semillas, etc) ha originado una baja ostensible de la rentabilidad, determinando que los rendimientos se hayan mantenido estáticos. Los precios de venta del maíz, en muchos casos, no cubren los gastos del cultivo, de modo que el aumento de los rendimientos unitarios del productor es fundamental para hacer rentable este cultivo (16). Siendo ésto, uno de los elementos de alternativas para aminorar la cocalización en nuestra región, problema de capital importancia regional; y ésta, se conseguirá con la abolición del uso de variedades de bajo rendimiento y, labores culturales inadecuadas y/o nulas.

El presente trabajo de investigación persiguió los objetivos siguientes:

- 1.- Determinar uno o más híbridos dobles superiores en rendimiento y características adaptables a las condiciones del trópico de la Selva Alta.
- 2.- Realizar el análisis económico de los mejores tratamientos.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 LOS HIBRIDOS DOBLES

POEHLMAN (24) menciona que las cruza doble es la progenie híbrida obtenida de una cruza entre dos cruza simple. Según el mismo autor, la semilla de una cruza doble se produce en una planta de cruza simple que ha sido polinizada por otra cruza simple. Esta es la semilla Híbrida que generalmente se vende al agricultor o productor por lo que éste cultiva plantas de cruza doble. La cruza doble es un híbrido entre dos líneas progenitoras heterocigotas de cruza simple y no es tan uniforme como la cruza simple. Debido a que la semilla de la cruza doble se cosecha en una planta productora de una cruza simple, es más uniforme en tamaño y apariencia y se obtiene en mayor abundancia y con mayor economía que las cruza simple, que se cosecha en una planta autofecundada.

Las cruza doble pueden obtenerse mediante polinización a mano en la misma forma que se obtienen las cruza simple, o se pueden producir sembrando las cruza simple progenitoras en un campo aislado. La cruza simple hembra se desespiga antes de que produzca polen o se evita la producción de polen utilizando la esterilidad masculina citoplásmica y después se poliniza con el polen de la segunda cruza simple.

ALDRICH (1), menciona que la producción práctica de maíz híbrido parte del empleo de los cruzamientos dobles, cuya técnica fuera propuesta y probada por el doctor D.F. Jones. Durante muchos años fracasaron los intentos para producir lotes comerciales de semilla híbrida simple, pues los costos eran elevados y muy poco satisfactoria la calidad.

NARRO 1992 (22), la producción comercial moderna de maíz debe estar basada en la siembra de híbridos a fin de utilizar al máximo el fenómeno de la heterosis, mecanismo por el cual el producto de una cruce rinde más que sus progenitores.

2.2 EFECTO DEL USO DE SEMILLA MEJORADA EN LA PRODUCCION NACIONAL E INTERNACIONAL

DELOUCHE (10) señala que, variedades mejoradas de polinización abierta e híbridos de maíz rindieron de 35 a 87% más que las variedades tradicionales o criollas bajo condiciones similares de cultivo y manejo en Honduras; en Nicaragua híbridos mejorados de maíz rindieron hasta 37% más que el criollo utilizando como testigo, sin fertilizante y 80% más empleando fertilizante.

Según el mismo autor (10) se puede esperar razonablemente incrementos de hasta un 100% en la

HIDALGO (13), al realizar parcelas de comprobación 93A y 93B en maíz amarillo duro, en diferentes localidades de la Región San Martín, el Híbrido Doble (PIMDE 1) superó en rendimiento ligeramente a los demás cultivares; como se verá en los cuadros siguientes:

CUADRO Nº 02 : Resultados obtenidos en parcelas de comprobación. localidad Yacucatina - Huallaga Central 93A - EEA. El Porvenir (1,993).

Cultivares	Altura de planta (cm)	Altura de Mazorca (cm)	Rendimiento TM/Há.
PIMDE 1 (*)	246	134	12.6
PIMTE 1 (**)	229	128	10.9
M - 28 - T	254	134	10.5
NUTRIMAIZ	213	100	9.0
LOCAL	266	158	9.5

(*) = Híbrido Doble

(**) = Híbrido Triple

CUADRO Nº 03: Resultados Parcelas de Comprobación. Localidad El Triunfo - Alto Mayo - 93B - EEA. El Porvenir (1,993).

Cultivares	Altura de planta (cm)	Altura de Mazorca (cm)	Rendimiento TM/Há.
PIMDE 1	253	134	9.2
PIMTE 1	234	119	7.9
M - 28 - T	243	130	6.3
LOCAL	257	143	6.6

2.3 INVESTIGACIONES RELACIONADAS A LA EVALUACION DE HIBRIDOS DOBLES

NARRO 1,992 (22), realizó dos ensayos en Vista Florida 90B y 91B. Se evaluaron 06 híbridos procedentes de CIMMYT que fueron comparados con M-28-T y C36. De los 06 híbridos, 03 fueron triples y 03 dobles. En estos híbridos intervienen líneas de las poblaciones 24, 27 y 36 en diferentes combinaciones. En promedio de los dos ambientes, un híbrido doble (PIMDE 1) con líneas de las Poblaciones 24, 27 y 36 rindió 37% más que el mejor testigo (C36); el híbrido rindió 7.4 TM/Há mientras que C36, 5.4 TM/Há.

NARRO 1,992 (22), cita a Hidalgo E., en el Porvenir 91A se evaluaron 90 híbridos dobles generados con las 09 mejores líneas seleccionadas en esta EE. durante 1,983-85. Es importante destacar el alto rendimiento de algunos híbridos dobles como H21 = [(Gua.6 x Mg.3) (Gua.6 x Cb.1)] y H22 = [(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)] que rindieron el 58% más que los testigos M-28-T y C36. Conviene indicar que estos híbridos son ligeramente más precoces y de mayor altura de planta que M-28-T. Los días a la floración para H21, H22 y M-28-T fueron 60, 57 y 62 respectivamente. La altura de planta para estos cultivares fue 230, 212 y 202 cm. respectivamente. En el cuadro Nº 01 tenemos los 15 mejores híbridos dobles evaluados en aquella oportunidad.

8

CHU (6) en una Prueba de cultivares Tropicales en maíz, en la EEA. "El Porvenir", Lamas y Picota en la Región San Martín; el resultado fue que el (Híbrido Doble Tropical) superó a los demás cultivares en los promedios generales por localidades y al promedio general de las tres localidades en conjunto (de 4.14 a 4.50 TM/Há) y recomienda ampliar la red de ensayo a un mayor número de localidades.

VIGNOLO citado por JAVE (18) al estudiar el efecto de la época de siembra sobre el rendimiento del maíz, en Costa Central (1,972) y empleando 04 híbridos dobles de endospermo duro, determinó que los mayores rendimientos se dieron en la siembra de Agosto con 5,300 kg/Há., con 102 días de floración y 62 días de floración a cosecha. Los más bajos rendimientos se obtuvieron en la siembra de Abril con 2,400 kg/Há., con 121 días a la floración y 82 días de floración a cosecha. Estas diferencias mayormente son atribuidas a las fluctuaciones en intensidad de los factores climáticos (radiación solar principalmente).

CUADRO Nº 01 : Rendimiento y algunas características agronómicas de la evaluación de Generación de Cruzas Dobles en la EEA. "El Porvenir (1,993)"

Nº de Entrada	Pedigree	Florac. Femen. (Nº D)	Altura Mazorc. (cm.)	Mazorc. Cosech. (%)	Humedad (%)	Rdto. TM/Ha
01	(Gua.6 x Col.3) (Bra.2 x R.D.4)	62	114	42	17.1	5.2
02	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	61	129	42	17.7	5.8
03	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	69	121	40	18.3	6.5
04	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	62	119	38	17.6	5.1
05	(Col.3 x Mg.3) (Gua.6 x Cb.1)	60	123	44	17.1	8.1
06	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x R.D.4)	60	108	41	17.0	6.7
07	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	57	102	45	17.3	8.1
08	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	58	116	43	16.7	7.6
09	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	60	109	40	17.6	6.6
10	(Bra.2 x Cb.1) (Col.3 x R.D.4)	60	143	41	17.5	6.1
11	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	61	103	38	16.9	6.3
12	(R.D.4 x Cb.1) (Gua.6 x Mg.3)	—(*)	113	29	16.8	3.7
13	(Col.3 x Cb2.1) (Bra.2 x Mg.3)	59	118	44	17.8	5.4
14	(Col.3 x Cb.1) (R.D.4 x Mg.3)	61	114	34	17.8	4.0
15	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	64	119	40	17.1	5.2
16	M - 28 - T	63	98	29	18.5	4.9
17	Costeño 36	60	90	33	18.8	3.9

(*) = Sin Información.

INIA - Memorial Anual 1,989 EEA. "El Porvenir" (16) en el Mejoramiento Agronómico, Densidad por Variedad; como componentes en estudio, se han utilizado 02 variedades (el híbrido doble tropical y la unidad Costeña 36) y 03 distanciamientos (37,500, 46,875 y 75,000 plantas por hectárea), la siembra se realizó 18-02-89. De los resultados obtenidos se observó que la mejor densidad para el Híbrido Doble Tropical - 87 (H.D.T.87) fue 47,875 plantas por hectáreas con un rendimiento de 3.7 TM/Há. y para la variedad costeño 36, se tuvo un rendimiento de 3.8 TM/Há., con 75,000 plantas/hectárea.

rápidamente de 50,000 kilos en 1,958 a 1,692, 400 kilos en 1,967 de semilla de maíces amarillos duros cantidad que se viene produciendo anualmente hasta la fecha (1987).

Conjuntamente con las semillas PM producidas por la entidad estatal PCIM-UNA, se han producido semillas híbridas por entidades privadas, tales como Hortus a partir de 1,960, HOPETA, a partir de 1,979 y, últimamente, la firma Pionner. Estas entidades, en conjunto, producen alrededor de 1'000,000 de kilos anuales, con los cuales se pueden sembrar otras 40,000 há. Lo cual totaliza unas 107,696 ha. sembradas con semillas híbridas de maíces amarillos duros, que han permitido cambiar significativamente el promedio anual de rendimiento por há. de 1,250 kg. en 1,958 a 2,076 kg. en 1,984, lo cual significa un aumento del 66%. Este incremento corresponde sólo al efecto de uso de semillas mejoradas amarillas duras, ya que el efecto de las semillas amiláceas no se ha manifestado, manteniéndose sin modificación el promedio de rendimiento por hectárea.

SCHEUCH, F. (29), en las pruebas iniciales conducidos en varias localidades del Mayo, Huallaga y afluentes, hay resultados muy prometedores, ya que varios de ellos superan en 40% a la variedad Marginal 28 Tropical manteniéndose su característica de porte bajo para evitar tumbada y facilitar la cosecha.

CUADRO Nº 04: Resultados de los 10 Mejores Híbridos no Convencionales, H. Simple x Variedad. Pob. Suwan 93A - EEA. El Porvenir (1,993).

Nº de Orden	Tratamientos	Días a Floración	Altura Planta (cm)	Altura Mazorca(cm)	Rdto. TM/Ha
01	PIMDE 1 (*)	52	168	83	5.06
02	(ACROSS 7728-279-1 x ACROSS 7728-347-2)	52	183	89	4.88
03	PIMLE 87 x PIMLE 88	51	185	101	4.80
04	(ACROSS 7728-347-2 x ACROSS 7728-260-2)	50	179	87	4.73
05	(ACROSS 7728-347-2 x ACROSS 7728-280-2)	50	182	98	4.70
06	(ACROSS 7728-279-1 x ACROSS 7728-280-2)	50	202	112	4.67
07	(ACROSS 7728-287-2 x ACROSS 7728-299-1)	50	174	86	4.60
08	PIMLE 86 x PIMLE 88	53	189	99	4.59
09	(ACROSS 7728-347-2 x ACROSS 7728-292-1)	50	190	91	4.55
10	PIMLE 84 x PIMLE 88	53	177	81	4.47
11	PIMLE 81 x PIMLE 82	57	162	80	1.79

\bar{X} : 3.65
C.V. : 22.88%
S.D. : 0.8350

(*) = Híbrido Doble

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 MATERIALES

3.1.1 De Campo:

- Herbicida (Gramoxone)
- Insecticidas (Sevín 85 PM, Dipterex 2.5 G)
- Fertilizante (Urea)
- Desgranadores
- Balanza tipo reloj
- Placas para identificar tratamientos
- Envases de polipropileno

3.1.2 De Laboratorio:

- Determinador de humedad

3.1.3 De Gabinete:

- Calculadora
- Disketts
- Computadora

3.2 CAMPO EXPERIMENTAL

3.2.1 Ubicación:

Este trabajo de Investigación se llevó a cabo en la EEA. "El Porvenir", distrito Juan Guerra, a la altura del km. 14.5 de la Carretera Marginal Tarapoto - Juanjuí, Región San Martín - Perú; geográficamente caracterizada por presentar las coordenadas siguientes:

Longitud Oeste	:	76° 26'
Latitud Sur	:	06° 34'
Altitud	:	356 m.s.n.m.

3.2.2 Historia del terreno :

Antes del presente trabajo, el terreno fue utilizado los dos últimos años; primero con la siembra de soya, luego con la siembra de maíz.

3.2.3 Características del Terreno:

a.- Ecología

De acuerdo a la clasificación ecológica del Holdridge (14), la zona en mención pertenece a un Bosque Seco Tropical. El régimen térmico presenta una media anual de 26.01°C., los meses más cálidos son agosto y setiembre; con 26.4° C. y 27° C., mayo es el mes más frío con 25° C. La pluviosidad anual tiene una media de 1206 mm; noviembre y febrero son los meses más húmedos con 167.4 y 143.8 mm. seguido por mayo con 125.8 mm, agosto es el mes más seco (SENAMMI, zona Tarapoto).

b.- Edáficas

De acuerdo al estudio detallado de suelos - Granja Experimental "El Porvenir" (21), el área estudiado se encuentra ubicado en la formación fisiográfica de tierras medias. Suelos residuales, desarrollados sobre areniscas finas, lutitas y limolitas calcáreas, pertenece a la serie Moparo (Mo), perteneciente al gran grupo de los Chromusterts. Moderadamente profundos; de textura moderadamente fina a fina. Según su capacidad de uso pertenecen a la clase IV.

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 Diseño y Características del Experimento

3.3.1.1 Diseño Experimental

En el trabajo de investigación se utilizó el diseño estadístico bloque completamente randomizado con cuatro repeticiones (4 y 27).

El croquis del campo previamente diseñado se presenta en la figura No.01 del Anexo.

3.3.1.2 Características del Experimento

El experimento presentó las siguientes características.

- Experimento

Largo	:	31.20 m.
Ancho	:	26.40 m.
Area	:	823.68 m ²
Nº de Repeticiones	:	4
Nº de Tratamiento	:	40
Separación entre trat:	:	0.8 m.

- Repeticiones o Bloques

Largo	:	31.20 m.
Ancho	:	4.80 m.
Area	:	149.76 m ²
Nº de Tratamientos	:	10
Separc. entre bloque:	:	2.4 m.

15

- Parcela Experimental

Largo : 4.80 m.
Ancho : 2.40 m.
Area : 11.52 m²

- Del Area Neta a Evaluar

Para esto se utilizó la siguiente fórmula matemática.

$$\text{Area Parcela} = A \times (B + D) \times C$$

Donde :

A = Número surcos cosech. = 2

B = Longitud de surco = 3.2 m.

C = Distancia entre surcos = 0.8 m.

D = Distancia entre golpes = 0.8 m.

$$\text{Area parcela} = 2 (3.20\text{m} + 0.8\text{m}) \times 0.8\text{m} = 6.40 \text{ m}^2$$

3.3.1.3 Tratamientos Estudiados

Los tratamientos que fueron puestos en estudio son diez, 9 híbridos dobles y la variedad mejorada M-28-T como testigo.

Estos tratamientos y sus claves respectivas se muestran en el cuadro N^o 05.

CUADRO Nº 05: Tratamientos en el Experimento

Nº de Clave	PEDIGREE (*)
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)
T10	M - 28 - T (TESTIGO)

- (*) Bra.2 = Brasil 2
- Cb.1 = Cuba 1
- R.D.4 = República Dominicana 4
- Gua.6 = Guatemala 6
- M-28-T= Marginal 28 Tropical
- Col.3 = Colombia 3
- Mg.3 = Managua 3

3.3.2 Semillas

Las semillas de maíz utilizadas en el presente trabajo, proceden del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), las que fueron asignadas al Programa de Maíz (PIM). Estas semillas de hibridación doble, se generó a partir de híbridos simples en la EE. "Vista Florida"-Chiclayo; los cuales fueron sembrados un ciclo en la EEA. "El Porvenir".

3.3.3 Plan de Ejecución:

3.3.3.1 Análisis del Suelo

Para el análisis del suelo se tomaron ocho sub-muestras a una profundidad de 30 cm. todas estas se mezclaron en una sola, para constituir una muestra compuesta, representativa, de 500 gramos de peso, la misma que fue analizada en sus propiedades físicas y químicas en el Laboratorio de Suelos del Instituto Nacional de Investigación Agraria Estación Experimental Agropecuaria "El Porvenir" - Tarapoto. Los resultados del análisis se muestran en el cuadro N^o 37 de anexo.

Del cual podemos indicar que el Campo Experimental ha sido establecido en un suelo de topografía plana, caracterizado por presentar textura franco arcillo arenosa, reacción ligeramente ácida, cuyo contenido de materia orgánica es medio, nitrógeno total medio, contenido de fósforo y potasio disponible alto y bajo en contenido de calcáreo (3).

3.3.3.2 Preparación del Terreno

La preparación del Terreno consistió en una labranza completa del suelo, haciendo uso de un tractor de ruedas para labores de arado y rastra.

3.3.3.3 Siembra y Desahije

La siembra de semillas se realizó el 23 de marzo de 1993 en forma manual, de acuerdo al croquis experimental (gráfico N° 01), empleando un promedio de 25 kg/há. correspondiendo 4 semillas por golpe a un distanciamiento de 0.80 x 0.80 m. respectivamente (tanto entre hileras como entre golpes).

El desahije consistió en eliminar una planta de cada golpe con la finalidad de dejar tres plantas por golpe; dicha labor se hizo cuando la planta alcanzó una altura de 30 cm, quedando regulada al final la población aproximadamente a 47,000 plantas por hectárea.

3.3.3.4 Labores Culturales

a) Fertilización

Esta labor se realizó con el objeto de uniformizar la fertilidad del suelo. Consistió en una fertilización nitrogenada de 90 kg de Nitrógeno/Há. La dosis de aplicación fue de 50% del total de urea a la emergencia de la plántula el remanente 50% a los 30 días siguientes a la primera aplicación. La forma de aplicación fue manual, haciendo hoyos a una distancia de 10 a 12 cm. de la base de las plántulas.

19

b) Aporque

Esta labor se llevó a cabo juntamente con la segunda dosis de aplicación de urea (45 Kg de N/Há). Se hizo con la finalidad de minimizar el acame de raíz.

c) Control de Malezas

Sólo se empleó el herbicida Paraquat (Gramoxone)* a razón de 1 litro/há como presiembra. Luego se complementó con control manual, el mismo que se realizó a los 15 y 30 días respectivamente después de la siembra, y otras siguientes, cuando la insidencia de malezas lo exigió.

d) Aplicación de Insecticidas

Se utilizaron insecticidas como: Carbaryl (Sevín 85 PM)* a dosis de 2 kg/há, una sola vez para controlar al "gusano picador perforador de plantas tiernas (Elasmopalpus lignosellus) cuando las plantas tuvieron entre 30 a 50 cm. de altura y Trichlorfon (Dipterex 2.5 G)* a dosis de 10 kg/há, dos aplicaciones, para controlar el "cogollero" (Spodoptera frugiperda) cuando la planta alcanzó los 50 cm de altura.

(*) = Nombre Comercial del Producto

3.3.3.5 Cosecha

La cosecha se realizó a los 124 días después de la siembra evaluándose la parcela neta de 6.40 m² (gráfico N^o 02) cuando la planta alcanzó la madurez fisiológica, tal como lo recomienda el CIMMYT (5).

Esta labor se realizó en forma manual de acuerdo al plan previsto.

3.3.3.6 Evaluaciones Realizadas

Las evaluaciones se basaron en las recomendaciones internacionales dadas por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo CIMMYT (5).

a) Plantas Establecidas

Se contaron las plantas establecidas aproximadamente 3 semanas después de la siembra (después del desahije), sobre la población regulada a 47,000 plantas por hectárea.

b) Días a la Floración

Se registró el número de días entre la siembra y la fecha en la que el 50% de las plantas de una parcela tuvieron panojas, y estigmas de 2 a 3 cm. de largo (días a floración masculina y femenina).

c) Altura de la Planta

Se seleccionaron al azar 10 plantas y se midió en cm. la distancia de la base del cuello de la raíz y el tallo hasta donde empieza la hoja bandera.

d) Altura de Mazorca

En las 10 plantas seleccionadas para medir altura, se midió la distancia en cm., desde la base de la planta a nudo con la mazorca más alta, se midió entre las 2 a 3 semanas después de la floración hasta antes de la cosecha.

e) Aspecto de la Planta

Se observó cuantitativa y cualitativamente en la etapa en que las brácteas se tornaron de color café, cuando las plantas aún estuvieron verdes y las mazorcas desarrolladas completamente. En cada parcela se calificó características tales como altura de planta y mazorca, uniformidad de las plantas, daño ocasionado por insecto y enfermedades y acame sobre una escala de 1 a 4, donde 1 es óptimo, 2 bueno, 3 regular y 4 deficiente o malo (observar cuadro nº 16).

f) Acame de Raíz

Se registraron el número de plantas con acame de raíz al final del ciclo antes de la

22

cosecha, contabilizando las plantas con una inclinación de 30° o más a partir de la perpendicular en la base de la planta donde comienza la zona radicular.

g) Acame de Tallo

Se contabilizaron el número de plantas con tallos rotos abajo de la mazorca, pero no más arriba, hubieron algunas plantas débiles con tallo de poca calidad pero no se acamaron.

Para identificarlos se empujó sus tallos suavemente y las plantas que cayeron se registraron como plantas con acame de tallo. Se contó plantas con acame de tallo por separado de los de acame de raíz, dado que algunas plantas presentaron los dos tipos de acame.

h) Cobertura de Mazorca

Se registró el número de mazorcas de cada parcela que antes de la cosecha presentaron expuesta cualquier parte de la mazorca. La calificación fue en una escala de 1 a 5; siendo 1 bueno (las brácteas cubren completamente la punta de la mazorca), 2 regular (las brácteas cubren estrechamente la punta de la mazorca), 3 punta expuesta (las brácteas cubren flojamente la mazorca hasta la punta). 4

23

grano expuesto (las brácteas no cubren la mazorca adecuadamente, dejando la punta algo expuestas). 5 completamente inaceptable (cobertura deficiente, la punta está claramente expuesta).

i) Número de Plantas Cosechadas

Se contabilizó el número de plantas en cada parcela al cosechar sin importar si la planta tuvo una, dos o ninguna mazorca.

j) Peso de la Cosecha en Campo

Después de cosechar todas las plantas de cada parcela, se registró el peso de planta de las mazorcas con tuza o coronta en kilos por parcelas hasta con un decimal, para el cual se hizo uso de una balanza portatil tipo reloj.

k) Número de Total de Mazorcas

Se registró el número total de mazorcas cosechadas, incluyendo las mazorcas secundarias aún siendo muy pequeñas.

l) Pudrición de Mazorcas

Para cada parcela, se calificó la incidencia de pudrición de mazorcas y granos causada por *Diplodia* spp., *Fusarium* spp. o *Gibberella* spp. en una escala de 1 a 5 de la siguiente forma:

- Escala 1 = 0% de mazorcas podridas.
- Escala 2 = 0.1-10% de mazorcas podridas.

m) Porcentaje de Humedad

Se separó al azar 10 mazorcas de cada parcela, se desgranó 2 hileras centrales de cada una. Se mezclaron los granos y con esta muestra se determinó el porcentaje de humedad del grano al tiempo de la cosecha y en cifras de hasta un decimal para el cual se utilizó un determinador de humedad portatil.

n) Rendimiento de Grano

Para determinar el rendimiento de grano se hizo el análisis de variancia al 14% de humedad en base al peso de mazorca al momento de la cosecha con su respectiva Prueba Múltiple de Duncan.

A continuación se muestra la fórmula para el cálculo del rendimiento en kg/há de los tratamientos:

$$\text{Rdto. kg/há} = \frac{10,000}{\text{Area de parcela}} \times \text{Peso seco} \times \% \text{ desgranado}$$

Donde:

$$\text{Peso seco} = \text{Peso grano parcela} \times \frac{100 - H^{\circ} \text{ Cosecha}}{100 - H^{\circ} \text{ Comercial}}$$

$$\% \text{ Desgranado} = \frac{\text{Peso Grano}}{\text{Peso Mazorca}} \times 100$$

$$\text{Area de Parcela} = A \times (B + D) \times C \text{ (Item 3.3.1.2)}$$

- Escala 3 = 10.1-20% de mazorcas podridas.
- Escala 4 = 20.1 - 30% de mazorcas podridas.
- Escala 5 = 30.1%-40% de mazorcas podridas.

11) Aspecto de la Mazorcas

Después de la cosecha antes de tomar muestras para determinar la humedad, se extendió la pila de mazorcas frente a cada parcela y se calificó características tales como daños por enfermedad o insectos, llenado y uniformidad de grano en la mazorca en una escala de 1 a 4; donde 1 es óptimo, 2 bueno, 3 regular y 4 deficiente. Las categorías y criterios adoptados para la determinación del aspecto de mazorca se describe a continuación según Jave (18).

Categoría		Daños por enfermedad e insectos	Llenado y uniformidad del grano en la mazorca.
Óptimo	(1)	0%	Llenado completo y de 90.1 a 100% de uniformidad.
Bueno	(2)	0.1 a 20%	3/4 a 7/8 de llenado y de 80.1 a 90% de uniformidad.
Regular	(3)	20.1 a 40%	1/2 a 3/5 de llenado y 70 a 80% de uniformidad.
Deficiente	(4)	Más de 40%	Menos de 1/2 de llenado, y menos de 70% de uniformidad.

m) Porcentaje de Humedad

Se separó al azar 10 mazorcas de cada parcela, se desgranó 2 hileras centrales de cada una. Se mezclaron los granos y con esta muestra se determinó el porcentaje de humedad del grano al tiempo de la cosecha y en cifras de hasta un decimal para el cual se utilizó un determinador de humedad portatil.

n) Rendimiento de Grano

Para determinar el rendimiento de grano se hizo el análisis de variancia al 14% de humedad en base al peso de mazorca al momento de la cosecha con su respectiva Prueba Múltiple de Duncan.

A continuación se muestra la fórmula para el cálculo del rendimiento en kg/há de los tratamientos:

$$\text{Rdto. kg/há} = \frac{10,000}{\text{Area de parcela}} \times \text{Peso seco} \times \% \text{ desgranado}$$

Donde:

$$\text{Peso seco} = \text{Peso grano parcela} \times \frac{100 - H^{\circ} \text{ Cosecha}}{100 - H^{\circ} \text{ Comercial}}$$

$$\% \text{ Desgranado} = \frac{\text{Peso Grano}}{\text{Peso Mazorca}} \times 100$$

$$\text{Area de Parcela} = A \times (B + D) \times C \text{ (Item 3.3.1.2)}$$

IV. RESULTADOS

4.1 DEL GRANO

4.1.1 Rendimiento en Grano

En el Cuadro Nº 06 se muestra el análisis de variancia del rendimiento de grano al 14% de humedad; resultando ser altamente significativa.

CUADRO Nº 06: Análisis de variancia para el rendimiento de grano al 14% de humedad (Datos originales en TM/Há).

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	6.158	6.052	
Tratamientos	9	11.613	1.290	4.00 **
Error	27	8.705	0.322	
Total	39	26.476		

** = Altamente Significativa.

Al realizar la prueba de Duncan (Cuadro Nº 07) del rendimiento de grano al 14% de humedad de los tratamientos se aprecia que el tratamiento T4, T2 y T8 son los representativos, diferenciándose estadísticamente de los tratamientos T1, T7, T3, T6, T10, T5 y T9.

CUADRO Nº 07: Prueba de Duncan para el rendimiento en grano al 14% de humedad de los tratamientos.

TRATAMIENTO		X RENDIMIENTO (TM/HÁ).	SIGNIFICANCIA
CLAVE	PEDIGREE		
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	3.34	a
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	2.73	ab
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	2.72	ab
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	2.39	b
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	2.26	b
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	2.19	b
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	2.17	b
T10	M - 28 - T (Testigo)	2.14	b
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	1.95	bc
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	1.17	c

Coefficiente de Variabilidad = 24.62%

4.1.2 Humedad del Grano a la Cosecha

En el Cuadro Nº 08 se muestra el análisis de variancia para el porcentaje de humedad del grano cosechado. Indicando que entre los tratamientos no existe diferencia significativa.

CUADRO 08 : Análisis de variancia para el porcentaje de humedad del grano a la cosecha (Datos originales transformados a Arc sen√x, x=valor observado)

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	12.45	4.15	
Tratamientos	9	63.89	7.09	3.65 N.S.
Error	27	52.31	1.94	
Total	39	128.65		

N.S. = No Significativa.

Al efectuar la prueba de Duncan (Cuadro Nº 09) para el porcentaje de humedad del grano a la cosecha, se encontró que el tratamiento T8 es el representativo, no teniendo significación estadística con los tratamientos T1, T9, T10, T6 y T5.

CUADRO Nº 09: Prueba de Duncan para los porcentajes de humedad del grano a la cosecha (p=5%).

CLAVE	TRATAMIENTO PEDIGREE	% HUMEDAD COSECHA.	SIGNIFI- CANCIA
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	28.65	a
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	26.95	ab
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	26.75	ab
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	26.00	abc
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	25.73	abcd
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	23.73	bcd
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	23.67	bcd
T10	M - 28 - T (Testigo)	23.65	bcd
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	23.20	cd
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	22.50	d

Coefficiente de Variabilidad = 4.64%

4.2 CARACTERISTICAS BIOMETRICAS

4.2.1 De la Planta

a) Altura de la Planta

En el cuadro Nº 10 se presenta el análisis de variancia para la altura de planta. En este cuadro se observa que hubo diferencias altamente significativas entre tratamientos.

CUADRO Nº 10 : Análisis de Variancia para altura de Planta de los Tratamientos (Datos originales en cm).

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	1,028.6	342.8	
Tratamientos	9	6,469.4	718.8	5.03 **
Error	27	3,858.4	142.9	
Total	39	11,356.4		

** = Altamente significativa.

De acuerdo a la prueba de Duncan registrada para altura de planta se afirma que el tratamiento 7 (T7) es el representativo, existiendo significación estadística con los tratamientos 4 y 9 (T4 y T9) más no así con los demás tratamientos (Cuadro Nº 11).

CUADRO Nº 11 : Prueba de Duncan para altura de planta de los tratamientos (Datos originales en cm).

TRATAMIENTO		\bar{X} ALTURA DE	SIGNIFICAN-
CLAVE	PEDIGREE		
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	175.25	a
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	173.50	a b
T10	M - 28 - T	169.25	a b
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	167.00	a b
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	159.25	a b
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	158.50	a b
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	156.50	a b
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	155.50	a b
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	155.00	b
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	128.25	c

Promedio General = 159.8

Coefficiente de variabilidad = 7.48%

b) Número de Plantas Establecidas

Según el análisis de variancia para el número de plantas establecidas a los 25 días después de la siembra por parcela, hubo diferencias altamente significativa entre tratamientos (Cuadro Nº 12).

CUADRO Nº 12: Análisis de Variancia para el número de plantas establecidas (Datos originales transformados \sqrt{x} , x = valor observado).

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	0.655	0.218	
Tratamientos	9	8.952	20.994	15.06 **
Error	27	1.788	0.066	
Total	39	11.395		

** : Altamente significativa

Al efectuar la prueba múltiple de Duncan para la característica plantas establecidas se aprecia que no existen diferencias significativas entre los tratamientos T7, T8, T2, T3, T1, T6, T4 y T10 que superan estadísticamente a los tratamientos T5 y T9 (Cuadro Nº 13).

CUADRO Nº 13: Prueba de Duncan para el número de plantas establecidas.

CLAVE	TRATAMIENTO PEDIGREE	\bar{x} PLANTAS ESTABLECIDAS		SIGNIFICANCIA (*)
		Parcela	Há.	
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	29.2	45,625	a
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	29.2	45,625	a
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	29.0	45,312	a
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	28.2	44,062	a
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	27.7	43,281	a
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	27.5	42,968	a
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	27.0	42,187	a
T10	M - 28 - T (Testigo)	25.0	49,062	a
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	17.7	27,656	b
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	16.7	26,094	b

Coefficiente de Variabilidad = 5.10 %

(*) Los promedios unidos por una misma letra no se diferencian estadísticamente.

c) Número de Plantas Cosechadas

Realizando el análisis de variancia para el número de plantas cosechadas por parcela de los tratamientos se encontró diferencia altamente significativas (Cuadro Nº 14).

CUADRO Nº 14 : Análisis de Variancia para el Número de Plantas Cosechadas por Parcela de los Tratamientos (Datos originales transformados a \sqrt{x} , x = Valor observado)

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	1.198	0.399	
Tratamientos	9	13.077	1.453	12.74 **
Error	27	3.084	0.114	
Total	39	17.359		

** = Altamente significativa.

De acuerdo con la prueba de Duncan registrada para el número de plantas cosechadas (Cuadro Nº 15), se puede afirmar que el tratamiento 7 (T7) es el representativo, existiendo significación estadística con los tratamientos 5 y 9 (T5 Y T9) más no así con los demás tratamientos.

CUADRO Nº 15: Prueba de Duncan para el número de Plantas Cosechadas de los Tratamientos.

TRATAMIENTO		\bar{x} PLANTAS COSECHADA		SIGNIFICANCIA
CLA - VE	PEDIGREE	Trat.	Há	
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	27.00	42,187	a
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	26.50	41,406	a
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	26.00	40,625	a
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	24.75	38,672	ab
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	24.50	38,281	ab
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	24.00	37,500	ab
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	23.00	35,938	ab
T10	M - 28 - T	20.25	31,641	ab
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	15.00	23,438	c
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	11.75	18,359	c

Coefficiente de Variación = 7.23%

d) Aspecto de la Planta

En el Cuadro Nº 16 se muestra las escalas para aspecto de planta clasificándose nueve tratamientos como buenos y uno regular.

CUADRO Nº 16: Escalas de Clasificaciones para Aspectos de Planta, Aspecto de Mazorca y Cobertura de Mazorca de los Tratamientos.

CLAVE	PEDIGREE	ASPECTO DE PLANTA	ASPECTO DE MAZORCA	COBERTURA DE MAZORCA
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	B	R	R
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	B	R	R
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	B	R	R
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	B	B	B
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	B	R	R
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	B	R	P.E
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	B	R	R
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	B	R	R
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	R	R	R
T10	M - 28 -T (Testigo)	B	B	B

B = Bueno R = Regular P.E = Punta Expuesta

4.2.2 De la Mazorca

a) Altura de Mazorca

Según el Cuadro Nº 17 el análisis de variancia para la altura de mazorca de los tratamientos resultó ser altamente significativa.

CUADRO Nº 17 : Análisis de Variancia para Altura de Mazorca (cm) de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	807.025	269.025	
Tratamientos	9	2782.025	309.114	4.02 **
Error	27	2076.675	76.914	
Total	39	5665.775		

** = Altamente significativo

De acuerdo a la prueba de Duncan para altura de mazorca de los tratamientos (Cuadro Nº 18), los tratamientos T7 y T5 son los representativos, diferenciándose estadísticamente de los tratamientos T1, T4, T2, T6 y T9.

CUADRO Nº 18: Prueba de Duncan para altura de Mazorca (Datos originales).

TRATAMIENTO			X̄ ALTURA DE MAZORCA (cm)	SIGNIFICANCIA
CLAVE	PEDIGREE			
T7	(R.D.4 x Mg.3)	(Col.3 x Cb.1)	90.00	a
T5	(Gua.6 x Mg.3)	(R.D.4 x Cb.1)	88.75	a
T10	M - 28 - T		82.50	ab
T8	(Col.3 x Cb.1)	(Bra.2 x Cb.1)	79.75	ab
T3	(Gua.6 x Bra.2)	(Col.3 x R.D.4)	76.25	ab
T1	(Bra.2 x R.D.4)	(Col.3 x Mg.3)	74.50	bc
T4	(Bra.2 x R.D.4)	(Gua.6 x Col.3)	71.00	bc
T2	(Bra.2 x R.D.4)	(Gua.6 x Cb.1)	70.75	bc
T6	(Gua.6 x Bra.2)	(Col.3 x Cb.1)	70.25	bc
T9	(Gua.6 x R.D.4)	(Col.3 x Cb.1)	62.00	c

Coefficiente de Variación = 11.45%

(*) Los promedios de tratamientos unidos por una misma letra no se diferencia estadísticamente.

b) Cobertura de Mazorca

En el Cuadro Nº 16 se muestra la clasificación de los tratamientos para cobertura de mazorca, correspondiendo la escala de bueno (B) a dos tratamientos, siete tratamientos a regular (R) y uno a punta expuesta (P.E.).

c) Número Total de Mazorcas Cosechadas

De acuerdo al ANVA para el número total de mazorcas cosechadas de los tratamientos (Cuadro Nº 19) se puede afirmar que existió alta significación estadística.

CUADRO Nº 19 : Análisis de Variancia para el Número total de Mazorca cosechados de los tratamientos (Datos originales transformados a \sqrt{x} , x =dato observado).

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	1.649	0.549	
Tratamientos	9	10.085	1.121	6.09 **
Error	27	4.984	0.184	
Total	39	16.718		

** = Altamente significativo

Al realizar la prueba de Duncan (Cuadro Nº 20), se encontró que el tratamiento 3 (T3) es el representativo para la variable registrada número de mazorcas cosechadas, diferenciándose significativamente con los tratamientos 5 y 9; (T5 y T9) pero no con los demás tratamientos.

CUADRO Nº 20: Prueba de Duncan para número de Mazorcas cosechadas por tratamiento (Datos originales).

TRATAMIENTO		X NUMERO DE MAZORCA COSECH.	SIGNIFI-CANCIA
CLAVE	PEDIGREE		
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	24.30	a
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	24.08	a
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	23.88	a
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	23.30	a
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	21.83	a
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	20.30	ab
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	19.65	ab
T10	M - 28 - T	19.34	ab
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	15.58	b
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	10.55	c

Coefficiente de Variación = 9.58%

d) Aspecto de Mazorca

El Cuadro Nº 16 muestra las escalas para aspecto de mazorca, clasificándose dos tratamientos como buenos y ocho como regulares.

e) Pudrición de Mazorca

Según el Cuadro Nº 21 del análisis de variancia para pudrición de mazorcas de los tratamientos, no muestran significación estadística.

CUADRO Nº 21 : Análisis de Variancia para porcentajes de pudrición de mazorcas cosechadas de los tratamientos (Datos originales transformados a $\text{Arc. sen}\sqrt{x}$, X =Dato observado).

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	66.663	22.221	
Tratamientos	9	1081.461	120.162	0.99 NS
Error	27	3247.866	120.291	
Total	39	4395.990		

N. S. = No Significativa

En el Cuadro Nº 22 se reporta la prueba de Duncan para porcentajes de pudrición de mazorcas, observándose que todos los tratamientos no se diferencian estadísticamente.

CUADRO Nº 22: Prueba de Duncan para porcentaje de pudrición de mazorcas de los tratamientos

TRATAMIENTO		\bar{X} % PUDRICION MAZORCA.	SIGNIFI-CANCIA
CLAVE	PEDIGREE		
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	31.55	a
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	26.10	a
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	25.73	a
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	24.62	a
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	22.85	a
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	22.17	a
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	20.17	a
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	16.87	a
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	16.43	a
T10	M - 28 - T (testigo)	10.95	a

Coefficiente Variación = 41.97%

Los promedios unidos por una misma letra no se diferencian estadísticamente.

4.2.3 De la Floración

a) Días al 50% de Floración Femenina

Según el análisis de Variancia para la característica número de días al 50% de la floración femenina (Cuadro Nº 23) demuestra que hubo diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

CUADRO Nº 23 : Análisis de variancia para número de días al 50% de la floración femenina (Datos originales transformados a \sqrt{x} , x =Valor observado).

FUENTE DE VARIABILID.	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRAD. MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	0.141	0.047	
Tratamientos	9	1.641	0.182	23.9 **
Error	27	0.205	0.007	
Total	39	1.987		

** = Altamente significativa.

En la prueba de Duncan (Cuadro Nº 24) para el número de días al 50% de floración femenina, se nota que los tratamientos T8, T7 y T3 estadísticamente son iguales, existiendo alta diferencia significativa con los demás tratamientos; es decir que los tratamientos T1 y T9 fueron los más precoces en cuanto a esta característica.

CUADRO Nº 24: Prueba de Duncan para el número de días al 50% de floración femenina.

TRATAMIENTO		\bar{X} % DIAS FLO- RACION.	SIGNIFI- CANCIA
CLAVE	PEDIGREE		
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	69.15	a
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	67.75	ab
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	67.50	ab
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	67.00	bc
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	65.25	cd
T10	M - 28 - T (Testigo)	65.00	cd
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	63.25	de
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	61.75	ef
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	60.00	fg
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	59.50	g

Coefficiente de Variación = 1.085%

a) Días al 50% de Floración Masculina

En el Cuadro Nº 25 se muestra el análisis de variancia para el número de días al 50% de la floración masculina, el que reporta que entre tratamientos no existe diferencia significativa.

CUADRO Nº 25 : Análisis de variancia para número de días al 50% de la floración masculina (Datos originales transformados a \sqrt{x} , x=Valor observados).

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	0.052	0.017	
Tratamientos	9	0.172	0.019	0.86 N.S.
Error	27	0.612	0.022	
Total	39	0.836		

N.S. = No Significativa.



En la prueba de Duncan (Cuadro Nº 26) para los días al 50% de floración masculina, se puede afirmar que todos los tratamientos estadísticamente son iguales.

CUADRO Nº 26: Prueba de Duncan para el número de días al 50% de floración masculina.

TRATAMIENTO		X DIAS FLO- RACION MASC.	SIGNIFI- CANCIA
CLAVE	PEDIGREE		
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	58.25	a
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	57.75	a
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	57.25	a
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	56.75	a
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	56.50	a
T10	M - 28 - T (Testigo)	56.25	a
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	56.25	a
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	56.00	a
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	55.25	a
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	55.00	a

Coefficiente de Variación = 1.97%

4.2.4 Del Acame

a) Acame de Raíz

En el Cuadro Nº 27, se muestra el análisis de variancia para el % de plantas de los tratamientos con acame de raíz. En este cuadro se observa que no existe diferencia significativa entre tratamientos para esta variable registrada.

CUADRO Nº 27 : Análisis de Variancia para el % de Plantas con Acame de Raíz
(Datos originales transformados a $\text{Arc sen}\sqrt{x}$, x =Valor
observados).

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	101.142	33.71	0.98 N.S.
Tratamientos	9	508.963	56.55	
Error	27	1549.203	57.37	
Total	39	2159.308		

N.S.= No significativa.

De la prueba de Duncan (Cuadro Nº 28) para el porcentaje de plantas con acame de raíz de los tratamientos, se deduce que carecen de significación estadística.

CUADRO Nº 28: Prueba de Duncan para el Porcentaje de Plantas con acame de raíz de los tratamientos.

CLAVE	PEDIGREE	% DE PLANTAS ACAME RAIZ	SIGNIFICANCIA
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	12.53	a
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	10.00	a
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	9.42	a
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	7.92	a
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	6.25	a
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	5.33	a
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	5.10	a
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	4.97	a
T10	M - 28 - T (Testigo)	4.77	a
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	4.62	a

Coefficiente de Variación = 55.31%

a) Acame de Tallo

En el Cuadro Nº 29 se muestra el análisis de variancia para el porcentaje de plantas con acame de tallo, en el cual se nota que no hubo significación estadística entre tratamientos.

CUADRO Nº 29 : Análisis de Variancia para el número de plantas con Acame de Tallo de los Tratamientos (Datos originales transformados a $\text{Arc sen}\sqrt{x}$, x =Valor observados).

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR F
Repeticiones	3	188.92	62.97	
Tratamientos	9	387.34	43.04	1.9 N.S.
Error	27	611.63	22.65	
Total	39	1187.89		

N.S. = No Significativa

Según la prueba de Duncan (Cuadro Nº 30) para el número de plantas con acame de tallo, el tratamiento T9 es el representativo, existiendo significación estadística con los tratamientos T2, T7, T8 y T3 .

CUADRO Nº 30: Prueba de Duncan para el Porcentaje de Plantas con acame de tallo de los tratamientos.

TRATAMIENTO		% DE PLANTAS ACAME TALLO	SIGNIFI- CANCIA
CLAVE	PEDIGREE		
T9	(Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1)	20.35	a
T5	(Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1)	18.95	ab
T6	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1)	13.28	abc
T4	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3)	11.85	abc
T1	(Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3)	10.40	abc
T10	M - 28 - T (Testigo)	10.28	abc
T2	(Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)	9.57	bc
T7	(R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1)	9.48	bc
T8	(Col.3 x Cb.1) (Bra.2 x Cb.1)	9.38	c
T3	(Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4)	9.05	c

Coeficiente de Variación = 23.90%

4.3 ANALISIS ECONOMICO

4.3.1 Costo de Producción :

CUADRO No. 31: Costo de producción para una hectárea de maíz amarillo duro con tecnología media.

ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CANT.	P/U.	P.PARCIAL	P.TOTAL
I.- <u>COSTOS DIRECTOS</u>					
a) <u>Preparación del Terreno</u>					
- Aradura	Hora	4.0	16.16	64.64	
- Rastra	Hora	3.0	16.16	48.48	
					\$. 113.12
b) <u>Labor de Siembra</u>					
- Semilla	Kg.	25.0	0.46	11.50	
- Siembra	Jornal	10.0	2.30	23.00	
- Urea	Kg.	100.0	0.26	26.00	
- Fertilización	Jornal	4.0	2.30	9.20	
					\$. 69.70
c) <u>Conducción del Cultivo</u>					
- Herbicida					
. Gesaprin 80	Kg.	2.0	14.20	28.40	
- Asperjar	Jornal	3.0	2.30	6.90	
- Desahije	Jornal	5.0	2.30	11.50	
- Deshierbo	Jornal	10.0	2.30	23.00	
- Urea	Kg.	100.0	0.26	26.00	
- Fertilización	Jornal	10.0	2.30	9.20	
- Aporque	Jornal	4.0	2.30	23.00	
- Insecticida					
. Dipterex G.	kg.	10.0	2.46	24.60	
. Sevín 80	Kg.	2.0	12.66	25.32	
- Aplicación	Jornal	10.0	2.30	23.00	
					\$. 200.92

Tipo de cambio: 2.18

ESPECIFICACIONES	UNID.	CANT.	P/U.	P. PARCIAL	P. TOTAL
d) <u>Labores de Cosecha</u>					
- Cosecha	Jornal	25.0	2.30	57.5	
- Envases Polipropil.	Saco	100/2	0.53	26.5	
- Desgrane:					
. Mano de obra	Jornal	2.0	2.30	4.60	
. Maquinaria	Hora	1.5	16.00	24.00	
- Pesado, empaque y almacenaje					
*) Mano de obra	Jornal	1.0	2.3	2.3	
*) Materiales:					
. Sacos	Unidad	70/2	1.06	37.10	
. Rafia	Ovillo	4	0.45	1.80	
. Agujones	Unidad	2	0.25	0.52	-----
					\$. 154.32
SUB TOTAL COSTO DIRECTO					\$. 538.06
e) Imprevistos (5% del Sub-total C.D)					\$. 26.90
TOTAL COSTO DIRECTO (C.D)					\$. 564.90
II.- <u>COSTOS INDIRECTOS</u>					
- Gastos Administrativos (8% C.D)					45.19
- Leyes Sociales (52% de Costo Mano de Obra)					100.46
TOTAL COSTO INDIRECTO (C.I)					\$. 145.65
TOTAL COSTO DE PRODUCCION (C.D + C.I)					= \$. 710.61/Há

4.3.2 Relación Beneficio Costo de los Mejores Tratamientos.

CUADRO No. 32: Relación Beneficio Costo de tres tratamientos representativos

VARIABLES	Relación B/C de los tratamientos			
	T4	T2	T8	T10*
1.- Rendimiento kg/há	3340.000	2,730.000	2,760 000	2,140.000
2.- Precio Kg. (\$)	0.210	0.210	0.210	0.210
3.- Valor bruto de prod.	701.400	573.300	571.200	449.400
4.- Costo de prod. sin intereses (\$)	710.610	710.610	710.610	710.610
5.- Deficit (\$)/há	-9.210	-137.310	-139.410	-261.210

* = Testigo.

V. DISCUSION

5.1 DEL GRANO

a) Rendimiento de Grano

En el Cuadro Nº 06, se muestra el análisis de variancia para el rendimiento en grano al 14% de humedad (humedad comercial), resultando ser altamente significativa, lo cual indica que entre los tratamientos comparados existió un comportamiento diferente.

En el Cuadro Nº 07, se muestran el promedio de rendimiento en grano al 14% de humedad (TM/Há) de los tratamientos que varió de 3.34 a 1.17 toneladas métricas por hectárea. Entre los promedios, los tratamientos forman 3 grupos homogéneos (de A a C), indicando por lo tanto diferencias estadísticas entre grupos; el primer grupo formado por los tratamientos T4, T2 y T8; el segundo grupo por los tratamientos T2, T8, T1, T7, T3, T6, T10 y T5, y el tercer grupo formado por los tratamientos T5 y T9; mostrando diferencia estadística el T4 sobre el T9. Esto significa que los híbridos mencionados del primer grupo resultaron ser superiores en rendimiento al resto de los genotipos experimentales, presentando en consecuencia una mejor aptitud combinatoria y habilidad productiva. Por otro lado los rendimientos superiores registrados por los tres híbridos mencionados se puede atribuir a los altos valores alcanzados en cuanto al número de plantas establecidas con 42,187, 45,625 y 45,625 (de los híbridos mencionados del primer grupo en orden descendente en cuanto a rendimiento de grano) y al número total de mazorcas cosechadas. Cabe mencionar que el

47

híbrido T4 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3) que registró el mayor rendimiento de grano no ocupó los primeros lugares para las características mencionados (plantas establecidas y total de mazorcas cosechadas) en tal virtud justifica más su aptitud y habilidad productiva. Así tenemos que ocupó el 7° lugar para la incidencia de plantas establecidas, seguida del M - 28 - T y el 4° lugar para la característica del número total de mazorcas cosechadas, sin mayor incidencia para altura de planta que ocupó el 9° lugar con 155 cm. y altura de mazorca que ocupó el 7° lugar con 71.00 cm.

El testigo M - 28 - T, superó estadísticamente con 2.14 TM/Há al tratamiento T9 que rindió 1.17 TM/Há. Esta condición de bajo rendimiento sería debido a la baja adaptación al medio ecológico donde se condujo el experimento demostrado en el bajo número de plantas establecidas, bajo número de plantas cosechadas y el número total de mazorcas cosechadas.

El coeficiente de variación encontrado de 24.62% se debería al fuerte ataque del "Cogollero" (Spodoptera frugiperda) y a la incidencia considerable del "gusano picador perforador de plantas tiernas" (Elasmopalpus lignosellus) que se registró en la conducción del cultivo que no coincidió con las fechas de la época de campañas normales de siembra que se realizan en la zona.

Al comparar el coeficiente de variabilidad de 24.62% con los obtenidos por Hidalgo (12) que de 22.88% se considera como valor normal para el cultivo tal como lo establece Calzada Benza (4).

Los rendimientos obtenidos por Hidalgo (12) en la EEA.

"El Porvenir" - Tarapoto al evaluar híbridos dobles son relativamente superiores a los obtenidos en el experimento, inclusive la altura de mazorca son marcadamente superiores, aduciéndose a ésto que dicho experimento fue llevado en mejores condiciones climáticas. Cabe mencionar que el híbrido T4 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3) rindió 35.9% más que el testigo M - 28 - T, manteniendo una estrecha relación con lo encontrado por Hidalgo de 58% más que el M-28-T y el C36, citado por Narro (22).

b) Porcentaje de Humedad

En el Cuadro N^o 08, se reporta el análisis de variancia para el contenido de humedad en el grano a la cosecha, que resultó para los genotipos experimentales no significativa, demostrando ésto que los tratamientos empleados tuvieron similar comportamiento para esta característica evaluada.

En el Cuadro N^o 09 se muestra los promedios en porcentaje del contenido de humedad del grano respectivamente, correspondiente a los híbridos T8 = (Col.3 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1) y T5 = (Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1) el mayor y menor contenido de humedad del grano a la cosecha respectivamente. El testigo M - 28 - T ocupó el 8° lugar con 23.65% de humedad. Estos resultados son similares a los encontrados por JAVE (18) en Morales y manteniendo marcada diferencia con lo encontrado por Hidalgo (12) en la EEA. "El Porvenir" donde varió el porcentaje de humedad de

18.8 a 16.7 por ciento respectivamente, ésto debido a la diferencia climática en el cual fueron conducidos dichos experimentos.

5.2 CARACTERISTICAS BIOMETRICAS

a) Altura de Planta

En el cuadro número N^o 10 se observa el análisis de variancia para altura de planta donde se encontró alta significación entre los tratamientos.

En el cuadro N^o 11 se aprecia que el híbrido doble T7 = [(R.D.4 x Mg.3)(Col.3 x Cb.1)] alcanzó la mayor altura (175.25 cm.), con significación estadística frente a los tratamientos T4 y T9, sin encontrar significación estadística con los demás tratamientos.

El tratamiento T3 = (Gua.6 x Bra.2)(Col.3 x R.D.4) fue el mejor con respecto al acame de raíz y tallo (cuadros 28 y 30), los demás tratamientos, en cuanto a estas dos características evaluadas tuvieron comportamientos diferentes.

El promedio general para altura de planta fue de 159.80 cm. y el coeficiente de variación fue 7.48% encontrando en el experimento y son relativamente diferentes a los encontrados por Hidalgo (12) que van desde 162 cm. a 202 cm. en altura de plantas (Cuadro N^o 04) y de 234 cm. a 257 cm. de altura (Cuadro N^o 03) y lo afirmado por Narro (22) realizado por Hidalgo 1991A en la evaluación de Híbridos dobles, que los mejores tratamientos en rendimiento variaron en altura de 202 a 230 cm. respectivamente, debiéndose esta diferencia

a la naturaleza genética de los tratamientos empleados (Ver Cuadro 03 y 04) y las condiciones ambientales.

b) Número de Plantas Establecidas

El análisis de variancia que se presenta en el Cuadro Nº 12, determina que existe alta diferencia estadística entre tratamientos, significando ésto que los tratamientos tuvieron desigual comportamiento en cuanto a la característica número de plantas establecidas al cabo de los 25 días después de la siembra.

El coeficiente de variación para plantas establecidas fue 5.10%.

En el cuadro No. 13 se puede observar los promedios ajustados para esta característica por orden de méritos, el cual indica que los valores obtenidos por parcela varió de 29.2 (45,625 plantas/Há) a 16.7 (26,094 plantas/Há) en promedio, correspondiendo a los Híbridos dobles T7 = ((R.D.4 x Mg.3)(Col.3 x Cb.1)) y T9 = ((Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb1)) el mayor y menos número de plantas establecidas respectivamente. Evidentemente estos resultados demuestran que todos los demás tratamientos tuvieron un mejor comportamiento de adaptación con respecto al híbrido T9 que alcanzó un promedio 26,094 plantas por hectárea, discrepante con la densidad de siembra original utilizada de 47,000 plantas por hectárea. Cabe mencionar que el testigo M - 28 - T superó estadísticamente para esta característica a los híbridos T5 = (Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1) y al ya mencionado T9. que ocupó el último lugar.

Esto se debió al ataque severo del "Cogollero" (Spodoptera frugiperda) y el "Gusano picador perforador de plantas tiernas" (Elasmopalpus lignosellus) que se presentó durante la conducción del experimento.

Sin embargo el híbrido T7 = (R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1) que resultó ser el mejor en cuanto a la característica número de plantas establecidas (45,625 plantas/Há) se aproximó al número poblacional de 47,875 plantas por hectárea que alcanzó el Híbrido Doble Tropical - 87 (H.D.T-87) en los experimentos a que se refiere el INIA 1989 (16) en "El Porvenir" - Tarapoto y aún más que el M - 28 - T con 39,062 plantas establecidas por hectárea que no se diferencia estadísticamente de 45,625 plantas por hectárea que ocupó el primero, demuestra ésto una vez más que el híbrido T7 = (R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1) y los demás tratamientos mostraron alta resistencia al ataque de los insectos conocidos como "cogollero" y "gusano picador perforador de plantas tiernas".

c) Número de Plantas Cosechadas

Según el análisis de variancia del Cuadro Nº 14 para el número de plantas cosechadas por parcela, ilustra que existió alta diferencia estadística (altamente significativo), expresando esto que los genotipos experimentales no tuvieron similar comportamiento.

En el Cuadro Nº 15 se observa el número de plantas cosechadas en promedio por parcela, en el cual se vé una variación de 27.00 a 11.75 plantas cosechadas. Sobresaliendo el híbrido T7 = (R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1) con 42,187

plantas por Hectárea, sin significación estadística con el testigo que alcanzó 20.25 plantas por tratamiento (31,641 por hectárea).

Estos resultados y los que corresponden a plantas establecidas (cuadro No. 13) guardan estrecha relación; ya que el menor número de plantas establecidas refleja claramente en menor número plantas cosechadas y viceversa. Cabe mencionar que uno de los problemas de las pocas plantas cosechadas de algunos de los tratamientos fue por la presencia de daño de animales.

d) Aspecto de la Planta

En el Cuadro Nº 16 se muestra la escala para aspecto de planta, clasificándose nueve y tratamientos como buenos (B) y un tratamiento como regular (R). Entre los buenos destacan por su mayor rendimiento, incluyendo 2a1 M - 28 - T (testigo); y como regular el tratamiento T9 = (Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1) que también se destaca por ocupar el último lugar para las características de plantas establecidas y plantas cosechadas.

5.2.2 DE LA MAZORCA

a) Altura de Mazorca

Según el Cuadro Nº 17 el análisis de variancia para la altura de mazorca de los tratamientos resultó ser altamente significativa, indicando ésto que el comportamiento de los tratamientos fueron totalmente diferentes.

La prueba de Duncan mostrada en el Cuadro Nº 18 para la misma característica, determinó que la altura de mazorca en los tratamientos fluctuaron de 90.00 a 62.00 cm; habiendo

alcanzado las mayores alturas de mazorca los tratamientos T7 = (R.D.4 x Mg.3) (Col.3 x Cb.1) T5 = (Gua.6 x Mg.30) (R.D.4 x Cb.1) que les corresponde 90.00 y 88.75 cm. respectivamente, y son los representativos para esta característica los que se diferencian estadísticamente del tratamiento T9; mas no así con los demás tratamientos.

Estos resultados no concuerdan con los resultados obtenidos por Hidalgo (12) que variaron de 143 a 90 cm.; respectivamente, ésto en el cual fueron conducidos, dichos experimentos. El mismo autor (12) obtuvo resultados similares en "El Porvenir" para otros Híbridos que variaron de 112 a 80 cm. de altura de mazorca (Ver Cuadro Nº 04). Correspondiéndole en este caso al híbrido doble PIMDE1 83.00 cm.

Las diferencias sobre altura de mazorca en cada una de los tratamientos se debería a los efectos del medio ambiente especialmente la fecha de siembra y también por razones de variabilidad genética del material experimental.

Así mismo el coeficiente de variabilidad para altura de mazorca fue de 11.45% .

b) Cobertura de Mazorca

En el Cuadro Nº 16 se muestra la clasificación de los tratamientos para cobertura de mazorca, correspondiendo la escala de bueno (B) dos tratamientos, siete tratamientos a regular (R) y un tratamiento que corresponde a la escala de punta expuesta (P.U.). Para la escala de Bueno destaron los tratamientos T4 = (Bra.2 x R.D.4)(Gua.6 x Col.3) y el testigo M - 28 -T, aspecto que contribuye en el mayor rendimiento de

grano. A la escala de P.U. correspondió al tratamiento T6.

Las diferencias encontradas en la clasificación de esta característica se puede atribuir a las diferencias genéticas de los tratamientos y a factores ambientales que sí incide mucho en el comportamiento de los genotipos.

c) Aspecto de Mazorcas

En el Cuadro Nº 16 se muestra la escala para aspecto de mazorca, clasificándose dos tratamientos como buenos y ocho como regulares. Entre los primeros destacan el híbrido T4 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3) y el testigo M - 28 - T quienes presentan el mejor aspecto de mazorca y que el híbrido mencionado dió el mayor rendimiento en grano cosechado. El resto de los híbridos que mostraron aspecto de mazorcas regulares las que destacan son los híbridos T2 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1) y T8 = (Col.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1) que en la característica rendimiento en grano no tuvieron diferencia significativa con el híbrido que alcanzó el mayor rendimiento. Este comportamiento de los tratamientos indica que los híbridos en mención son superiores a la variedad M - 28 - T y a los otros híbridos en estudio.

d) Número Total de Mazorcas Cosechadas

De acuerdo al análisis de variancia para el número total de mazorcas cosechadas de los tratamientos (Cuadro Nº 19) se puede afirmar que existió alta significación estadística, indicando ésto que los genotipos experimentales no tuvieron similar comportamiento para esta característica.

En el Cuadro Nº 20, en la prueba de Duncan para esta característica, tenemos el coeficiente de variación de 9.53%, además del número promedio de mazorcas cosechadas de los tratamientos, el cual presenta al híbrido T3 = (Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x R.D.4) como el tratamiento que alcanzó el mayor número de mazorcas, equivalente a 24.30 sin diferencia estadística con el testigo.

e) Pudrición de Mazorcas

Según el Cuadro Nº 21 del análisis de variancia para pudrición de mazorcas de los tratamientos, no muestra significación estadística demostrando ésto que los genotipos experimentales mostraron un similar comportamiento para esta característica evaluada.

En el Cuadro Nº 22, se observa los promedios de pudrición de mazorca por tratamiento. El cual muestra la variación de 31.55 a 10.95% respectivamente que correspondió al híbrido T6 = (Gua.6 x Bra.2) (Col.3 x Cb.1) que alcanzó la mayor pudrición de mazorca y al T10 = M - 28 T, sin significación estadística con los demás tratamientos, indicando esto que el testigo mostró mayor resistencia a la pudrición de la mazorca.

En el mismo cuadro se observa que el coeficiente de variación para pudrición de mazorcas fue de 41.97%

5.2.3 DE LA FLORACION

a) Días al 50% de Floración Femenina

Según análisis de variancia para la característica número de días al 50% de la floración femenina ilustrada en el Cuadro Nº 23, se afirma que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos, significa esto que los genotipos experimentales tuvieron desigual comportamiento para alcanzar el 50% de floración femenina.

El Cuadro Nº 24 presenta los promedios ajustados en días en promedio, correspondiendo a los híbridos T8 = (Col.3 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1) el mayor y T9 = (Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1) el menor número de días respectivamente. Y el testigo M - 28 - T con un promedio de 65.00 días; valor intermedio.

La variabilidad en días para alcanzar la floración femenina de 69.25 a 59.50 días encontrado en el experimento son relativamente similares a los obtenidos por Hidalgo (12) en la evaluación de algunos de estos híbridos dobles llevados a cabo en la EEA."El Porvenir" (Tarapoto 1,991) cuyos resultados varían de 57.00 a 64.00 días.

Destacando para esta característica los tratamientos T9 y T1 con diferencia estadística sobre los demás tratamientos (mayor precocidad). El coeficiente de variabilidad para esta característica fue de 1.085%.

b) Días al 50% de Floración Masculina

En el Cuadro Nº 25, se observa el análisis de variancia para el número de días al 50% de la floración masculina, el

cual reporta que entre tratamientos no existe diferencia significativa, significa ésto que los genotipos experimentales tuvieron igual comportamiento para alcanzar el 50% de floración masculina.

En el Cuadro Nº 26, se presenta el número promedio ajustado en días a la floración masculina, variando de 58.25 a 55.00 días, correspondiendo a los híbridos T5 = (Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1) y T1 = (Bra.2 x R.D.4) (Col.3 x Mg.3) el mayor y menor día respectivamente, y el tratamiento T10 (testigo) en posición intermedio sin diferencia estadística. Comparando el Cuadro Nº 24 con 26 se ve claramente que la floración masculina precede a la inflorescencia femenina; es decir que la emisión de polen procede a la maduración de los óvulos. En el mismo cuadro se observa que el coeficiente de variabilidad es de 1.97%.

5.2.4 DEL ACAME

a) Acame de Raíz

En el Cuadro Nº 27, se muestra el análisis de variancia para el porcentaje de plantas con acame de raíz, no encontrándose diferenciación estadística entre tratamientos, indicando ésto que los genotipos experimentales tuvieron igual comportamiento para esta variable registrada.

En el Cuadro Nº 28, se muestran los promedios de porcentaje de plantas con acame de raíz que varía de 12.53 a 4.62% respectivamente de plantas acamadas. El híbrido T5 = (Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1) resultó con el mayor porcentaje de plantas acamadas con 12.53%. Los mejores tratamientos para

esta característica resultaron ser los tratamientos T7 y T10 (testigo) con el menor número de plantas acamadas.

En el mismo Cuadro Nº 28, de la prueba de Duncan para acame de raíz se nota que el coeficiente de variabilidad es de 55.31%. Los grados de diferencia estarían determinados por la interacción de ciertos factores genéticos de los tratamientos con el medio ambiente en el cual fue llevado a cabo el experimento.

b) Acame de Tallo

En el Cuadro Nº 29, se muestra el análisis de variancia para el porcentaje de plantas con acame de tallo, en el cual se nota que no hubo significación estadística entre tratamientos, expresando ésto que los tratamientos tuvieron similar comportamiento.

En el Cuadro Nº 30, se observan los promedios en porcentaje de plantas acamadas para esta característica, que varió desde 20.35 a 9.05 por ciento de plantas con acame de tallo. El híbrido doble T9 = (Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1) tuvo el mayor acame con 20.35% promedio seguido por el híbrido T5 = (Gua.6 x Mg.3) (R.D.4 x Cb.1) con 18.95% equivalente a 2.75 plantas con acame de tallo. El testigo M - 28 - T ocupó el 6° lugar con 10.28% equivalente a 2.0 plantas con acame de tallo, esto se debería a la interacción del medio ambiente con el genotipo del germoplasma experimental.

El coeficiente de variación para esta característica evaluada fue de 23.90%.

5.3 DEL ANALISIS ECONOMICO

5.3.1 Del Costo de Producción

En el Cuadro N^o 31 se reporta el costo real de producción por hectárea del maíz amarillo duro con mediana tecnología, el cual asciende a 710.61 Dólares (tipo de cambio 2.18).

5.3.2 De la Relación Beneficio Costo

En el Cuadro N^o 31 de acuerdo a la relación beneficio/costo para el mejor tratamiento $T4 = (\text{Bra.2} \times \text{R.D.4}) (\text{Gua.6} \times \text{Col.3})$ con 3.34 TM/Há tenemos un déficit de -9.210 Dólares/Há así como para $T2 = (\text{Bra.2} \times \text{R.D.4}) (\text{Gua.6} \times \text{Cb.1})$ y $T8 = (\text{Col.3} \times \text{R.D.4}) (\text{Gua.6} \times \text{Cb.1})$ con -137.310 y -139.410 Dólares. Esto implica que ni produciendo 4.0 TM/Há obtendríamos ganancias consideradas por el bajo precio por unidad de kilogramo, en este caso, para el maíz amarillo duro.

En realidad con la producción de los mejores tratamientos, para el agricultor, no existiría tales déficits; al contrario con cierta ganancia, porque no considera costos indirectos, además la mano de obra es familiar. Lo que no sucedería cuando produciría el testigo M - 28 - T. que produce menos y por ende el déficit sería considerable.

VI. CONCLUSIONES

- 1.- Existió diferencias altamente significativas entre los tratamientos en el rendimiento de grano al 14% de humedad, debido a las diferencias genéticas de los genotipos experimentales; fluctuando los rendimientos entre 3.34 y 1.17 TM/Há que corresponden a los híbridos dobles T4 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3) y T9 = (Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1) respectivamente. En cuanto al porcentaje de humedad del grano también se encontró diferencias estadísticas entre los genotipos, variando de 28.65 a 22.50 % respectivamente para los tratamientos T8 y T5.

- 2.- El híbrido doble T4 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3) presentó una mejor habilidad productiva por su combinación genética (heterosis) sin contar la asociación de su rendimiento con el número de plantas establecidos y el número total de mazorcas cosechadas que sí contaron con la asociación de dichas características los híbridos T2 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1) y T8 = (Col.3 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1)

- 3.- Para altura de plantas, plantas establecidas, número de plantas cosechadas, acame de tallo, altura de mazorca, número total de mazorcas cosechadas y floración femenina de los tratamientos estudiados, se encontró niveles significativos según la prueba múltiple de Duncan, debiéndose esta

diferenciación a la naturaleza genética de los tratamientos que interaccionaron de manera diferente con el medio ambiente.

- 4.- El aspecto de planta varió de bueno a regular; la cobertura de planta alcanzó la calificación de bueno a regular y la cobertura de mazorca a la escala de bueno, regular y punta expuesta. Esta diferenciación se debió al material experimental de los tratamientos y a los efectos del factor ecológico.
- 5.- Referente a pudrición de mazorca, floración masculina y acame de raíz, entre los tratamientos, no se encontró diferencias significativas, indicando esto que el comportamiento genético para estas características fue en forma semejante.
- 6.- Existió déficit en la relación beneficio/costo para los tres mejores tratamientos que fue comparado con el testigo M - 28 - T; esto por el alto costo de producción y por el bajo precio del mercado por unidad de Kilogramo.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda que este Trabajo debe repetirse aplicándose alta tecnología, para que los materiales puedan expresar su alto potencial genético, continuando con la investigación hasta lograr la producción de semilla comercial que posibilite la promoción de los híbridos T4 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3), T2 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1) y T8 = (Col.3 x R.D.4) por haber superado significativamente en rendimiento en grano al 14% de humedad con respecto al Testigo Marginal 28 Tropical.
- 2.- Realizar estudios específicos sobre prácticas culturales tales como dosis de abonamiento, densidades de siembra, sistemas de riego, mecanización agrícola y control fito-sanitario para los híbridos de mejor comportamiento agronómico.
- 3.- Introducir en la zona para pruebas experimentales nuevo material genético de maíces híbridos para condiciones del trópico y generar nuevos híbridos dobles, buscando superioridad de rendimiento con respecto a los híbridos estudiados y al Testigo.
- 4.- Sugerir que se continúe trabajando con el Marginal 28 Tropical, como una alternativa, hasta que los rendimientos de nuevo material genético, a nivel de agricultor alcancen un promedio de 5 TM/Há. con la tecnología adecuada.

VIII RESUMEN

Este trabajo de tesis fue llevado a Cabo en el ámbito de la Estación Experimental Agropecuaria "El Porvenir"; en el Valle del Bajo Mayo, Provincia y Región San Martín. (Perú), geográficamente caracterizada por presentar las coordenadas siguientes: Longitud Oeste con 76° 26', 06° 34' de Latitud Sur y 356 metros sobre el nivel del mar, con el objetivo de determinar uno o más híbridos dobles superiores en rendimiento y características adaptables a las condiciones de secano de la zona y realizar el análisis económico de los mejores tratamientos.

Se evaluó el rendimiento y las características vegetativas complementarias de híbridos dobles en secano de maíces tropicales, empleando el diseño estadístico Bloque Completamente Randomizado (BCR) con 10 tratamientos y 4 repeticiones, cuyos resultados fueron analizados mediante el Análisis de Variancia y la Prueba Múltiple de Duncan.

El suelo experimental fue de origen residual de superficie plana y mecanizada, con textura franco arcillo arenosa, de reacción ligeramente ácida (pH 6.6), contenido de materia orgánica media (2.5%), nitrógeno total medio (0.13%), fósforo y potasio normal.

El distanciamiento de siembra fue de 0.80 m. entre golpes y 0.80 m. entre surcos, en terreno húmedo. El abonamiento se hizo empleando la dosis de 90 kg. de Nitrógeno por hectárea aplicado el 50% de urea remanente a los 30 días siguientes y recibiendo una

precipitación total durante el período vegetativo de 595 mm. y T° media de 26.04°C.

De los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico se concluye que existió diferencias estadísticas con los tratamientos en el rendimiento de grano al 14% de humedad, debido a las diferencias que han interaccionado con el medio ecológico, cuyos rendimientos fluctuaron entre 3.34 y 1.17 TM/Há que corresponden a los híbridos dobles T4 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3) y T9 = (Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1) el mayor y menor respectivamente, habiendo superado estadísticamente el que alcanzó mayor rendimiento al testigo M - 28 - T.

Los híbridos dobles T4 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3), T2 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1) y T8 = (Col.3 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1), destacaron por su mayor habilidad en rendimiento, entre los cuales no existió diferencia estadística; pero, solamente el tratamiento T4 superó a la variedad testigo Marginal 28 Tropical (M - 28 - T) que alcanzó con rendimiento de 2.14 TM/Há, ubicándose en el 8° lugar en orden de mérito.

De acuerdo a la relación beneficio/costo, se determinó valores deficitarios para los tres mejores tratamientos incluido el testigo.

SUMMARY

This work, was carried out in the land and cattle Experimental Station "El Porvenir", located in the valley of "Bajo Mayo" belonging to Province and Región San Martín (Perú). It's geographical location is at $76^{\circ} 26'$ west longitud and $06^{\circ} 34'$ south to Green wich latitud and is at 356 mts. above sea level. With the objective to determine one or more upper couple hybrid in production and adaptable characteristics, under unwatered land condition of the place and give to know use of the best couple hybrid obtain in the experimental and realice the economic analysis of the best treatmen.

If was evaluated the productivity and couple hybrid complementary vegetative characteristics in maize crop tropical unwaterd land using the Completaly Randomizy Block (BCR) estatistics design it has 10 treatment and 4 repetitions. It whose result was analysis through Duncan multiple test and variation analysis.

The experimental Land Was residual origin of mechanize and flant land with franco arcilloso arenoso texture it has slightly acid reaction (pH 6.6), It conteins organic materi medium (2.5%) nitrogen total medium (0.13%) phosphorus and normal potassium.

Seeds were grown in wet soil it was, of 0.80 m. between plant and furrows, the manure was used with the highest yield corresponding to the fertilizer formulate: 90 kg N/Há, it usade urea 50% applied during plant germination and 50% urea remaining at the 30 days after to emergeme is taking precipitation of rain total 595 mm and temperature medium 26.24° during to vegetative period.

From the results obtained it statistical analysis show significative high difference among treatmen when ajusted the grain yielding to 14% humidity, yields fluctuate from 3.34 Tn/há to 1.17 Tn/há, 1.17 Tn/há. respectively to T4 = (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3) y T9 = (Gua.6 x R.D.4) (Col.3 x Cb.1) jointly with (Bra.2 x R.D.4) (Gua.6 x Col.3) excelded by their (Col.3 x R.D.4) (Gua.6 x Cb.1), among then there were'nt any statistical difference and were above the varietal check marginal 28 tropical (M-28-T) with 2.14 TM/Há; and place 8 range of positional table.

From the relacition benefit/cost it were deficit last inclased by the best treatment.

IX. BIBLIOGRAFIA

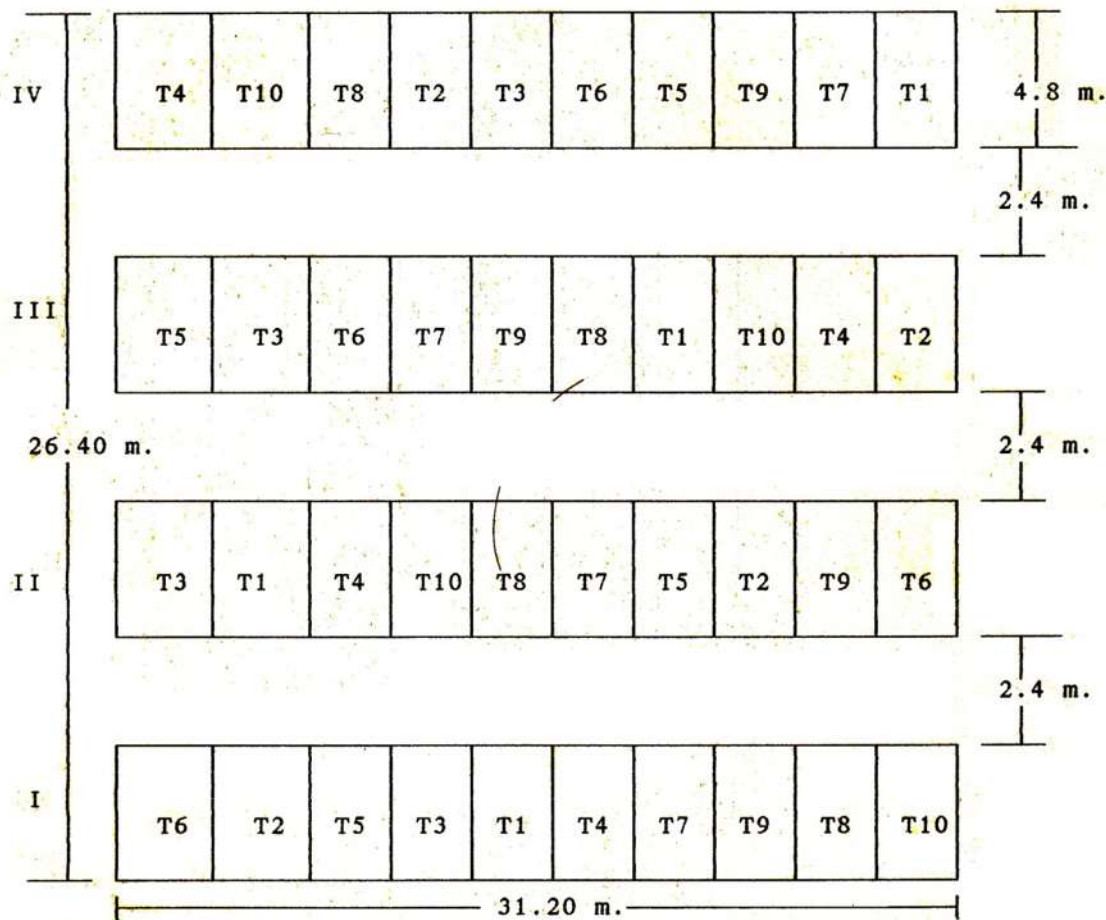
- 1.- ALDRICH, S.R.; LENG, E.R. 1,974. Producción Moderna de Maíz. Editorial Hemisferio Sur S.R.L., Buenos Aires - Argentina, 307 p.
- 2.- ANTON A; G. 1,985. Plagas del Maíz. Apuntes. Tarapoto-Perú, 6p.
- 3.- BOLETIN TECNICO Nº 05 S/A. Interpretación de Análisis de Suelos Universidad Nacional Agraria de la Selva Tingo María, 86 p.
- 4.- CALZADA B; J. 1,970. Métodos Estadísticos para la Investigación 3ra edición Jurídica S.A. Lima - Perú, 643 p.
- 5.- CIMMYT 1,985. Manejo de Ensayos e Informes de datos para el programa de Ensayos Internacionales de Maíz del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo - México. pp. 16, 17, 18, 19.
- 6.- CHU Ch., L. 1,987. Prueba de Cultivares Tropicales EEA. "El Porvenir", Lamas y Picota en el Departamento de San Martín, 5 p.
- 7.- COMITE NACIONAL DE PRODUCTORES DE MAIZ Y SORGO 1,993. Revista "Maíz". Publicación Nº 05. Oficina de Redaccion y Correspondencia, Lima - Perú 38 p.
- 8.- COMITE NACIONAL DE PRODUCTORES DE MAIZ Y SORGO 1,993. Revista "Maíz". Publicación Nº 06. Oficina de Redaccion y Correspondencia Lima - Perú 40 p.
- 9.- COORDESAM, DIRECCION DEPARTAMENTAL DE AGRICULTURA SAN MARTIN 1,992. Boletín Estadístico, 39 p.
- 10.- DELOUCHE C, J. S/A. Memoria de Cursos Sobre Tecnología de Semilla Realizadas en América Latina. Copilado y Edit. por DELOUCHE y VAUGHAN en colaboración con otros organismos de América Latina y Central, 569 p.

- 11.- GARCIA, M.; ECHEVARRIA L. C. 1,986. Comparativo de Rendimiento en Grano Seco, en Cultivares de Maíces Comerciales Campaña 1,986A, Juan Guerra - San Martín. I.S.T. "Nor Oriental de la Selva" Tarapoto, 29 p.
- 12.- HIDALGO M. E. 1,991. Informe Anual Programa Nacional de Maíz. EEA. "El Porvenir" Tarapoto - Perú. Evaluación de Cruzas Dobles, 4 p.
- 13.- HIDALGO M. E. 1,993. Informe sobre Resultados de Parcelas de de Comprobación en Maíz. EEA. "El Porvenir" Tarapoto - Perú, 3p.
- 14.- HOLDRIDGE, L.R. 1,975. Ecología Basada en las zonas de Vida, San José - Costa Rica. IICA, 250 p.
- 15.- IICA 1,984 Manual Técnico. Plagas del Maíz y sus Enemigos Naturales. Serie Nº 04 Lima - Perú, 66 p.
- 16.- INIAA EEA. "EL PORVENIR" 1,993. Informe sobre resultados de Parcelas de Comprobación en Maíz. EEA. "El Porvenir", Tarapoto - Perú, 3 p.
- 17.- INIAA 1,989. Revista, Ciencia y Tecnología y Servicio del Desarrollo Agrario, 41 p.
- 18.- JAVE N, J. 1,990. Tesis "Evaluación de Híbridos Simples en Maíces Tropicales (Zea mays L.) Bajo Condiciones de Riego en el Distrito de Morales Departamento de San Martín, 152 p.
- 19.- LOPEZ R. J; LOPEZ M; J. 1,985. El Diagnóstico de Suelos y Plantas. Métodos de Campo y Laboratorio, 4° Edición. Ediciones Mundi-Prensa, Castella, 37 - 28001 - Madrid, 368 p.

- 20.- MANRIQUE Ch. A. 1,987. El Maíz en el Perú. Edit. Banco Agrario, Lima - Perú, 276 p.
- 21.- MINISTERIO DE AGRICULTURA ZONA AGRARIA IX - FAO 1,970. Estudio Detallado de Suelos, Granja Experimental "El Porvenir". Departamento de Recursos Naturales Sección Suelos, 62 p.
- 22.- NARRO L; L. 1,992. Avances de Investigación, Programa de Investigación en Maíz (PIM) - INIA. Cajamarca - Perú, 48 p.
- 23.- NAVARRO V; M.A. 1,989. Tesis "Ensayo de Fertilización NPK y Uso de Mulch en Maíz - Suelos de Ladera, en Tarapoto-UNSM, Facultad de Agronomía, Tarapoto - Perú, 86 p.
- 24.- POEHLMAN J; M. 1,969. Mejoramiento Genético de las Cosechas. Cap. 13, Mejoramiento Genético del Maíz, pp. 263 - 300. Edit. Limusa - Wiley - S.A. México, 453 p.
- 25.- REVISTA DEL AGRO 1,993. Año 2 Nº 21. Perspectivas de Producción para el Maíz Amarillo Duro, p. 15
- 26.- REVISTA DEL AGRO 1,993. Año 2 Nº 11. El Maíz, Patrimonio Americano que ha llegado a todo el mundo, p. 3
- 27.- ROJAS T; M. 1,991. Métodos Estadístico para la Investigación. Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Agronomía. Tarapoto - Perú, 227 p.
- 28.- SANCHEZ C; H 1,990. Informe Anual, Proyecto Costa Norte Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú, 39 p.
- 29.- SCHEUCH, F. 1,986. Logros del Programa Nacional de Maíz en el Departamento de San Martín, 2 p.

ANEXOS

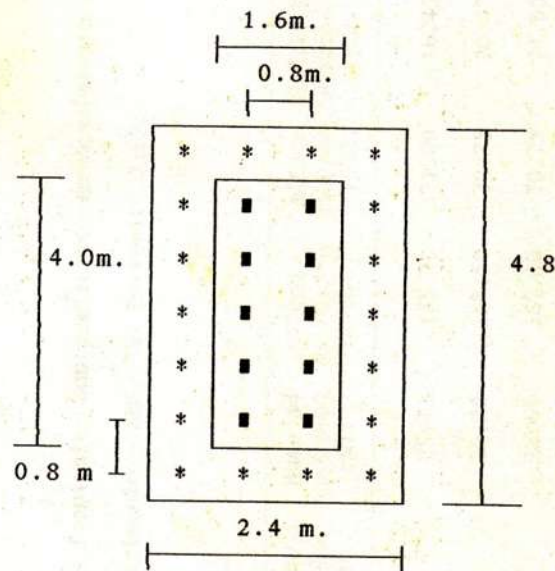
GRAFICO Nº 01 : CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL



LEYENDA

Area Experimental : 823.68 m²
 Area Neta de Cada Bloque : 149.76 m²
 T = Tratamiento
 CLAVE DE TRATAMIENTO : Del 1 al 10

GRAFICO Nº 02 : CROQUIS DETALLADO DE UNA PARCELA
(Unidad Experimental)



LEYENDA:

Area de la Parcela	:	11.53 m ²
Area Neta Experimental	:	6.40 m ²
Distancia Entre Hilera	:	0.80
Distancia Entre Plantas	:	0.80
Plantas Experimentales	:	■■■ 10
Plantas de Borde	:	*** 18

CUADRO Nº 33: Híbridos Dobles de Maíces Tropicales Sobresalientes en Rendimiento de Grano y Características Complementarias en el Experimento - EEA. "El Porvenir" 1,993.

Nº DE ORDEN	PEDIGREE	Rendimiento de Grano (TM/Há).	Humedad de Grano (%).	Altura de Planta (cm)	Altura Mazorca (cm)	Pudrición Mazorca (%)	Floración Femenina (días)	Floración Masculina (días)
1	(Bra.2 x R.D.4)(Gua.6 x Col.3)	3.34	25.73	155.00	71.00	16.43	63.25	57.75
2	(Bra.2 x R.D.4)(Gua.6 x Cb.1)	2.73	26.75	158.50	70.75	20.17	65.25	55.25
3	(Col.3 x R.D.4)(Bra.2 x Cb.1)	2.72	28.65	167.00	70.75	24.62	69.25	56.25

CUADRO Nº 34: Características y Criterios para Determinar el Aspecto de Plantas en los Tratamientos del Experimento.

CARACTERÍSTICAS	CRITERIOS PARA DETERMINAR CADA CATEGORIA				OBSERVACION
	1 = OPTIMO	2 = BUENO	3 = REGULAR	4 = MALO	
1. Altura de Planta (cm) $\bar{\mu} = \bar{x} \pm t \cdot s$	De 146 a 173	(>173) a (<203) (>143) a (<146)	(≥203) a (<233) (≥113) a (<143)	(≥233) a (<113)	Rangos determinados por los límites estadísticos superior e inferior con respecto a
2. Altura de Mazorca (cm) $\bar{\mu} = \bar{x} \pm t \cdot s$	De 67 a 86	(>86) a (<95) (>75) a (<67)	(≥95) a (<105) (≥57) a (<75)	(≤105) a (<57)	t (α=5%; G.L.=n-1)
3. Uniformidad de planta (cm)	Menos de 20	20 a 40	41 a 80	Mayor de 80	
4. Plagas y Enfermedades (Nº de plantas deformadas).	Ninguna (o)	1 a 5	6 a 10	Mayor de 10	
5. Acame de Raíz y Tallo (Nº de plantas).	Ninguna (o)	>0 a 3	>3 a 8	Mayor de 8	

CUADRO Nº 35: Características que Determinaron el Aspecto de Plantas en los Tratamientos del Experimento.

Clave	Tratamientos	Altura (cm)						Acame(Planta/ parcela)				Daños (No Planta)		Indice de Escala		
		Planta		Mazorca		Unifor. Planta		Raíz		Tallo		Plagas y Enfermedades		Tot.	Calificación	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b			
01	(Bra.2xR.D.4)(Col.3xMg.3)	156.5	1	74.50	1	22.00	2	1.5	2	2.5	2	2.00	2	10	1.66	B
02	(Bra.xR.D.4)(Gua.6xCb.1)	158.5	1	70.75	1	11.00	1	2.2	2	2.2	2	3.00	2	9	1.50	B
03	(Gua.6xBra.2)(Col.3xR.D.4)	159.25	1	76.25	1	19.00	1	1.2	2	2.2	2	4.00	2	10	1.66	B
04	(Bra.2xR.D.4)(Gua.6xCb.3)	155.00	1	71.00	1	27.00	2	1.2	2	2.7	2	0.00	1	9	2.25	B
05	(Gua.6xMg.3)(R.D.4xCb.1)	173.5	2	88.75	2	41.00	3	1.7	2	2.7	2	2.00	2	13	2.16	B
06	(Gua.6xBra.2)(Col.3xCb.1)	155.5	1	70.25	1	15.00	1	1.2	2	3.3	3	3.00	2	9	1.50	B
07	(R.D.4xMg.3)(Col.3xCb.1)	175.25	2	90.00	2	25.00	2	1.2	2	2.5	2	4.00	2	12	2.00	B
08	(Col.3xCb.1)(Bra.2xCb.1)	167.00	1	29.75	2	30.00	2	2.5	2	2.5	2	1.00	2	11	1.80	B
09	(Gua.6xR.D.4)(Col.3xCb.1)	128.25	3	62.00	2	24.00	2	0.7	2	2.0	2	11.00	4	15	2.5	R
10 M - 28 - T		169.25	1	82.50	2	44.00	3	1.0	2	2.0	2	1.00	2	12	2.0	B

a = Valor del promedio observado

b = Categoría

B = Bueno
R = Regular

CUADRO Nº 36: Condiciones Climáticas Durante el Experimento
año 1 993

MESES	TEMPERATURA PROMEDIO (°C)			PRECIPITACION TOTAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA (%)
	MINIMA	MEDIA	MAXIMA		
Marzo	21.7	26.75	31.8	153	77
Abril	21.2	26.45	31.7	88	79
Mayo	20.8	26.10	31.4	125	77
Junio	20.1	25.45	30.8	154	80
Julio	19.6	25.45	31.3	75	81
TOTAL	----	----	----	595	----
PROMEDIO	20.68	26.04	31.4	-----	78

Fuente Estación Meteorológica "El Porvenir" - Tarapoto.

CUADRO Nº 37: Resumen de los Resultados del Análisis Físico - Químico del Suelo del Campo Experimental *.

Determinaciones	Resultados	Método	Clasificación
- Textura:			Franco Arcillo
. Arena	62.8%	Hidrómetro- Bouyoucos	Arenoso.
. Arcilla	25.2%	"	
. Limo	12.0%	"	
- pH	6.6	Potencio- métrico.	Ligeramente ácido.
- Materia Orgánica	2.5%	Walkley-Black	
- Nitrógeno Total	0.13%	Kjeldahl (Micro)	
- Fósforo Disponible	17p.p.m	Olsen Modificado	
- Potasio Disponible	358p.p.m	Fotometría de Llama	
- Carbonato de Calcio	0.12%	Gasovolumétrico	

* Laboratorio de Suelos EEA. "El Porvenir" - Juan Guerra.

