



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 MARTIN

FACULTAD DE AGRONOMIA

**“Evaluación de híbridos simples en maíces tropicales (Zea-
mays L.) bajo condiciones de riego en el distrito de Morales
Departamento de San Martín”**

T E S I S

Para optar el Título de :

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por

Jorge Leonardo Jave Nakayo

Promoción 1,989

Tarapoto — Perú

1,990

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE AGRONOMIA

"EVALUACION DE HIBRIDOS SIMPLES EN MAICES TROPICALES
(Zea mays L.) BAJO CONDICIONES DE RIEGO EN EL DISTRITO
DE MORALES - DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN"

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL

DE

INGENIERO AGRONOMO

JORGE LEONARDO JAVE NAKAYO

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO



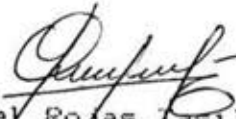
Ing. M.Sc. Pardo Miguel Moncada Mori
PRESIDENTE



Ing. Vito Modesto Yaringaño C.
MIEMBRO



Ing. Otilio Choy Toyco
MIEMBRO



Ing. Manuel Rojas Tasilla
PATROCINADOR

D E D I C A T O R I A

CON CARIÑO Y GRATITUD A MIS
PADRES ARTURO Y CLAUDINA,
A MIS HERMANDOS, Y CON AMOR
A MARIA ELENA MI ESPOSA.

AGRADECIMIENTO

1. Al CONCYTEC, cuyo aporte financiero permitió la adquisición de ciertos materiales para la realización del experimento.
2. Al Ingeniero MANUEL ROJAS TASILLA, Profesor Asociado de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de San Martín, de manera muy especial, mi agradecimiento por el asesoramiento de este trabajo, cuyas orientaciones fueron de gran valor.
3. A la Ingeniero LEYDITH CHU CHU ex-docente de la Facultad de Agronomía - UNSM, por su colaboración en las evaluaciones de campo.
4. Al Ingeniero MANUEL CANCINO LIZARBE, Asistente del Asesor Principal del Programa Nacional de Maíz, por su colaboración en el proceso computarizado de los datos estadísticos, así como por sus acertadas sugerencias que hicieron posible la culminación del presente trabajo.
5. Al Ingeniero M.Sc. GUILLERMO ANTON AMAYA, ex-docente de la Facultad de Agronomía - UNSM, por sus orientaciones en el Control de Plagas de Cultivo.

6. Al Ingeniero VITO MODESTO YARINGARO CASIMIRO, Profesor Principal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de San Martín, por sus orientaciones durante mis estudios y donación de fertilizantes utilizados en el Cultivo Experimental.
7. Al Señor JORGE CRUZ GALVEZ, por haber proporcionado el terreno donde se instaló el experimento.
8. A la Familia Estacio Jorge, mi agradecimiento sincero por su inapreciable ayuda material, intelectual y moral.

C O N T E N I D O

	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Origen de genotipos en maíz	
2.2 Rendimiento y otras características Agronómicas	
3. MATERIALES Y METODOS	23
3.1 Materiales	
3.2 Metodología	
4. RESULTADOS	40
4.1 Del grano	
4.1.1 Rendimiento del grano	
4.1.2 Porcentaje de humedad	
4.2 Características Biométricas	
. De la planta	
. De la mazorca	
5. DISCUSION	69
6. CONCLUSIONES	85
7. RECOMENDACIONES	87
8. RESUMEN	89
9. BIBLIOGRAFIA	93
10. ANEXOS	

- 1 -

1. INTRODUCCION

El maíz al igual que el trigo y el arroz, constituye uno de los cereales más importantes del mundo, reportándose su producción mundial en casi 460 millones de toneladas métricas (TM), aproximadamente dos terceras partes del maíz se destina a alimentación animal, y lo restante para consumo humano, usos industriales y semilla.

En 1986 los países en desarrollo cosecharon alrededor de 171 millones de toneladas métricas de maíz, de las cuales aproximadamente la mitad se empleó para consumo humano, un poco menos de la mitad como alimento de ganado y el sobrante para usos industriales y semilla (12).

En 1985 en el departamento de San Martín la superficie cosechada de maíz amarillo duro alcanzó las 63,496 Hás, con una producción de 127,710 TM., obteniéndose un rendimiento promedio de 2,011 Kg/Há. De 1980 a 1984 hubo un incremento de 8,600 Hás/año en el Departamento de San Martín y a partir de la liberación de la variedad de polinización libre marginal 28 Tropical (M 28_T) se notó un incremento en el año de 1984 de 1,984 a 2,011 Kg/Há., demostrando que está en práctica el aumento de la producción a través del incremento del área y el aumento del rendimiento por unidad de superficie (5).

En la actualidad el agricultor debe buscar con

- 2 -

preferencia aumentar los rendimientos en lugar de extender la frontera agrícola, pero esto sólo se logrará con un trabajo tecnificado, correspondiendo a los investigadores la misión de elevar los índices de producción y productividad en el cultivo de maíz mediante un programa de mejoramiento genético y agronómico. La alternativa más sensata en los momentos actuales para lograr la productividad es iniciar un programa de mejoramiento genético utilizando en primer término las variedades mejoradas de polinización libre, para finalmente llegar a generar híbridos que mejor se adapten y se desarrollen bajo nuestras condiciones ecológicas.

El maíz híbrido constituye hasta la fecha el más práctico logro de la genética, ya que éste tiene un mayor vigor que las líneas endogámicas o las variedades de polinización abierta.

El presente trabajo persigue los objetivos siguientes:

1. Determinar el o los híbridos de mejor comportamiento en rendimiento y otras características agronómicas para condiciones ecológicas del Distrito de Morales.
2. Promocionar el uso de híbridos manejados bajo riego en la zona de influencia del estudio.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. ORIGEN DE GENOTIPOS EN MAIZ

2.1.1. Origen de los Híbridos y Líneas en el Perú

Manrique (23), menciona que el Perú es considerado como principal Centro de diversificación del género *Zea*, especie mays y su posible centro de origen, por presentar el mayor número de variedades nativas agrupadas en 48 razas debidamente identificadas. El mismo investigador señala que en 1941 el Ingeniero Teodoro Boza Barbucci inicia el mejoramiento genético y tecnificado del maíz, utilizando variedades locales introducidas con miras a la obtención de variedades e híbridos de alto rendimiento, en la Estación Experimental Agrícola de la Molina.

En 1948 se formó los dos primeros híbridos en el Perú, el HLM-1, HLM-2; y en 1953 el híbrido simple HLM-3.

Según Scheuch y Narro (35), en 1983 se sembró en Tarapoto 105 líneas procedentes de Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, Colombia, República Dominicana, Brasil y Nigeria, de las cuales se seleccionaron 51 líneas. Las que se cruzaron con la variedad Marginal 28 Tropical, Población 27 y Across 8136 que actuaron como probadores, con el fin de seleccionar las líneas por su habilidad combinatoria general. En base a la evaluación

- 4 -

de los mestizos se seleccionaron las 15 mejores líneas, las que se cruzaron entre si para obtener 105 cruces simples. Los cruces fueron evaluados a nivel nacional en 16 localidades en 1985.

En los años 1986 y 1987 se continuó con la generación y evaluación de cruces simples, notándose que dentro de las líneas había una gran variabilidad en altura de planta y en periodo vegetativo, por lo que se redujo el número de líneas a 10, cuyas combinaciones híbridas tenían gran potencial de rendimiento. Siendo la líneas Bol.2, Gua.8, Mg.2, R.D.4, Col.3, Cb.1, R.D.7, Mg.3, Bra.2 y Gua.6.

2.1.2. Marginal 28 Tropical

Sobre el origen del marginal 28 Tropical (M-28-T), Tuesta (40) informa que fue formado a base de maíces amarillo cristalino y dentado del Caribe y otras regiones bajas del mundo; proveniente del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), variedad de reciente introducción en el trópico por el Programa Nacional de Maíz del Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria; siendo sus principales características las siguientes: La floración se estima entre 55 y 65 días y de siembra a cosecha 110 a 120 días, es de porte bajo, mazorcas colgantes de tamaño mediano a grande y con buena cobertura, el potencial de rendimiento es de hasta 8,000 Kg/Há.

- 5 -

2.2. GENOTIPO Y FENOTIPO

2.2.1. Fisiología e Interacción del Genotipo y Medio Ambiente.

Scheum, Sevilla y Sánchez (36), manifiestan que el maíz es un cereal que se cultiva en todos los departamentos del Perú, ya que su adaptación a las diversas zonas ecológicas se ha realizado desde siglos atrás, esta diversidad de ambientes donde se cultiva maíz ha determinado el uso de híbridos y variedades específicas para cada zona, siendo el rendimiento del grano por hectárea, la característica que ha ocupado la atención principal.

Arbizu (3) señala que el medio ambiente resulta ser un factor muy importante de influencia en el comportamiento de un cultivo de maíz, como en el de cualquier otro, de manera tal que es insuficiente el experimento en una localidad y solamente durante un año, para proceder a recomendar en forma positiva, la variedad probada; antes se necesita recurrir a ensayos sucesivos en diferentes campañas y en varias localidades, a fin de evaluar de manera más cercana a lo ideal, la variedad de mejor comportamiento.

El Programa Cooperativo en Maíz (28), publica que las variedades más productivas se adaptan mejor a climas templados o cálidos con suficiente humedad desde la siembra hasta el final de floración.

- 6 -

El Centro Nacional de Capacitación e Investigación para la Reforma Agraria - CENCIRA (10), reporta que no todos los híbridos se adaptan de la mejor forma a las condiciones de la zona. Por ejemplo, en la costa norte entre Zaña, Lambayeque, Motupe y Dmos, los híbridos de invierno que han dado mejores resultados se clasifican en dos grupos: Los híbridos de invierno que se siembran en los meses de Mayo-Agosto son el PM-205, PM-203, PM-211, Penta 1070, Vf-101 con rendimientos promedios de 4,500 Kg/Ha y los híbridos de verano que se siembran en los meses de Setiembre-Octubre son el PM-701, Poey T-86, NK-808, CS-77, con rendimientos de 5,000 Kg/Ha, aclarando que estos rendimientos son a nivel comercial.

Scott (37) determinó que evaluando el comportamiento de líneas de maíz en diversos ambientes se hace una efectiva selección para la estabilidad de rendimiento y define que un híbrido es estable, cuando posee la menor variación de rendimiento en todos los ambientes probados y también cuando no varía su comportamiento en comparación a otros cultivares probados en diversos ambientes.

Hanway (18), Johnson (20), Sánchez (33), Shaw y Loomis (38) han estudiado los procesos biológicos de crecimiento y desarrollo de la planta de maíz; es decir, su ciclo vegetativo como expresión fenológica y afirman que ello es el resultado de la interacción entre la constitución genética y los factores del medio

- 7 -

ambiente. Consideran que varios procesos nutricionales, hormonales, ect., ocurren dentro de los tres principales estados siguientes:

1. Período vegetativo, que corresponde desde la germinación hasta la floración masculina y femenina.
2. Período reproductivo, que corresponde a la polinización, fertilización y máxima acumulación de materia seca.
3. Período de maduración, que corresponde al secado del grano y tallo.

Así mismo, los mismos investigadores sostiene que los periodos son incambiables y lo único que cambiaría sería el tiempo necesario para alcanzarlo, variación que actúa a su vez en función de las condiciones locales imperantes por lo que resulta mucho más exacto referir el cultivo a ciertos estados morfológicos o fisiológicos que a su edad.

Manrique (24), cita a Hanway y Sánchez, quienes señalan que de los tres periodos considerados, el periodo vegetativo es en términos generales el más variable y el que determina que una variable sea precoz o tardía, refiriéndose éste concepto a la floración masculina.

Sánchez (33), evaluando los híbridos PM-204 y Poey T-66 informa que en términos generales se conoce que el periodo de floración a madurez fisiológica es constante

- 8 -

y que este periodo se alcanza en 50 días. Sin embargo, bajo condiciones de la Costa del Perú, las respuestas de los híbridos se apartan de este término medio; bajo condiciones específicas. En la Costa, este periodo es de 80 días en invierno y 50 días en verano. Para localidades de Piura y Virú, la madurez fisiológica se alcanza entre 50 y 60 días respectivamente.

Shaw y Thom (39), manifiestan que el periodo de floración a madurez es constante para una variedad determinada y que puede ser usada como una medida de madurez. Este periodo representa un promedio de 50 días desde la floración, momento en el cual la humedad del grano varía entre 30 y 42%.

Sánchez (32), indica que a diferencia del trigo y el arroz cuyos cultivos están limitados por el clima, el maíz florece en condiciones más diversas ya que se le puede cultivar desde los 58° de Latitud Norte en el Canadá y Rusia, hasta los 40° de Latitud Sur en el Hemisferio Sur; desde el nivel del mar hasta los 4,000 metros; es decir, se cultiva en regiones áridas con una precipitación pluvial anual de 250 mm. hasta en regiones con precipitaciones mayores de 500 mm. de las zonas tropicales.

Parsons (27), considera que una buena producción de maíz se logra con una temperatura que oscila entre 20° - 25°C. La óptima depende del estado de desarrollo,

- 9 -



dichas temperaturas son: germinación 20° - 25°C, crecimiento 20° - 30°C y floración 21° - 30°C y la condición ideal de humedad del suelo corresponde a la capacidad de campo; es decir, un valor de 60%.

Este mismo autor agrega, que el cultivo de maíz necesita suelos profundos y fértiles para dar buena cosecha, así como también que sean de textura franca, suelos de estructura granular, bien drenados, alto contenido de materia orgánica, libres de sales y con pH óptimo del suelo de 6 a 7.

Barnett (4), manifiesta que en la planta de maíz hay dos procesos secuenciales indispensables para que haya productividad de grano. Un "receptor" de granos fertilizados capaz de desarrollarse y la producción continua y adecuada hasta la madurez fisiológica de los productos fotosintéticos necesarios durante el tiempo de llenado de grano. El tamaño del receptor es función de las filas de granos en la mazorca y el tamaño máximo del grano (ambos controlados genéticamente) y de los granos por fila (influido por la interacción ambiental). El tamaño del receptor es el factor más importante que controla el rendimiento. La formación de los productos sintéticos no figuran como factor limitante a menos que haya un factor ambiental, tal como excesivo daño foliar por el granizo, los animales o las heladas durante la época de llenado de granos.

2.2.2. ASPECTOS GENÉTICOS

De la Loma (14), define como línea pura a la población compuesta por la descendencia de uno o varios individuos de igual constitución genética, cuando todos los individuos tienen exactamente la misma constitución genética que sus progenitoras y son por consiguiente genéticamente idénticos entre sí. El mismo autor menciona que Jennings ha definido de un modo más sencillo, diciendo que la línea pura es toda la descendencia de un solo individuo autofecundado.

Allard (2), informa que Shull (1909) propuso utilizar híbridos entre pares de líneas puras seleccionadas por su mejor aptitud combinatoria; agregando además, que las líneas puras tenían una ventaja sobre las variedades de polinización abierta porque eran homocigóticas y no sólo se reproducían con gran precisión, sino que producían híbridos del mismo genotipo año tras año.

Poehlman (29), define al vigor híbrido o heterosis al incremento en tamaño o en vigor de un híbrido con respecto a sus progenitores (o con respecto al promedio de sus progenitores). Al respecto en 1880 Beal dió a conocer variedades híbridas de maíz, de mayor rendimiento que sus progenitores, aún cuando estos investigadores dieron a conocer la observación del vigor híbrido no explicaron el origen del mismo. Para entender el fenómeno del vigor híbrido generalmente se

- 11 -

presentan dos explicaciones, aun cuando ambas no llegan a cubrir en forma adecuada todos los casos. La explicación más ampliamente aceptada se basa en la suposición de que el vigor híbrido es el resultado de reunir genes dominantes favorables. Otra teoría explica el vigor híbrido sobre la base de que la heterocigosidad es superior a la homocigosidad y por lo tanto el individuo más vigoroso es el que tiene el mayor número de alelos heterocigóticos (sobredominancia).

De la Loma (14) cita a G.H. Shull, East y Jones quienes trabajando separadamente sobre el maíz, llegaron a la misma conclusión, referido a que cuando se hibridan artificialmente dos variedades distintas de dicha planta, el híbrido de la primera generación es claramente más vigoroso que cualquiera de los progenitores de que procede.

Poehlman (29), manifiesta que la heredabilidad es la proporción de la variación total observada en una progenie que está determinada por factores genéticos y puede ser transmitida. Si en una progenie la variación debido al medio ambiente es considerable con relación a las variaciones hereditarias, la heredabilidad será baja; los caracteres difieren en su grado de heredabilidad. Un carácter como el rendimiento tiene baja heredabilidad debido a que influye mucho en su manifestación el medio ambiente.

- 12 -

Jugenheimer (21), indica que la mayoría de los centenares de factores genéticos diferentes identificados en el maíz han sido de naturaleza cualitativa. Es relativamente sencillo reconocer los caracteres cualitativos, ya que se presentan clases discontinuas de segregantes, tales caracteres están determinados generalmente por un solo gene. El mismo autor señala que los genes que dan lugar a los diferentes caracteres del maíz caen dentro de diez grupos de ligamentos, que corresponden a los diez diferentes cromosomas.

Poehlman (29), refiere que en los caracteres típicamente cuantitativos influyen mucho más el medio ambiente que en los caracteres cualitativos.

Cancino (7), informa que Elliot (1967) definió a la introducción como el proceso que consiste en llevar plantas cultivadas de un lugar a otro de condiciones ecológicas similares. El trabajo de introducción es vital para aportar variabilidad la que puede ser utilizada en recomendaciones para formar nuevas variedades.

Hallauer y Miranda (17), señalan que la selección es cualquier proceso natural o artificial que permita un incremento de la proporción de ciertos genotipos o grupos de genotipos en generaciones sucesivas. Por lo tanto la selección es la esencia del mejoramiento de

- 13 -

plantas y animales y ha jugado un rol importante en la historia del ser vivo: La evolución (vía selección natural) y la domesticación (vía selección artificial).

2.2.3. REQUERIMIENTO DE AGUA EN MAÍZ

Barnett (4), indica que el agua es necesaria en todos los procesos fisiológicos de la planta, es de suma importancia la disponibilidad continua y adecuada desde la siembra hasta la madurez fisiológica; la demanda aumenta en relación con el crecimiento de la planta, siendo las épocas más críticas de 2 a 3 semanas antes y después de la floración, aunque varía de acuerdo al suelo y otros factores ambientales. Cuando falta humedad se atrasa la floración femenina, resultando en un menor número de granos polinizados por falta de sincronización en la floración. Además, cuando falta agua en el período crítico la intensidad del efecto es más notable arriba de la mazorca resultando baja la producción de materia seca, necesaria para el llenado de los granos.

Según Francis y Turrelle (15), las necesidades de agua del maíz son mayores y más críticas durante las etapas de "Jiloteo" (inicio de la aparición de la mazorca) y de la floración. El correcto grado de humedad en dichas etapas es tan importante para lograr un buen rendimiento que aún en áreas húmedas, los agricultores consideran lucrativo el riego del maíz. Los híbridos frecuentemente demandan más agua para

- 14 -

producir máximos rendimientos. Los factores que crean una diferencia en la necesidad de agua en el maíz son la temperatura, humedad, número de horas de la luz solar, duración de la temperatura de crecimiento, lluvia, suelo, condición de la tierra y la pericia del encargado del riego. Los mismos investigadores consideran que en general se necesitan de 30.48 a 91.44 cm de agua en todo el periodo vegetativo. En áreas húmedas donde solamente un riego puede ser necesario, menos de 30.48 cm será suficiente. Los estudios indican que cuando el maíz está logrando su más rápido desarrollo, algunas veces requerirá 91.44 cm diarios de agua durante un periodo de varios días.

× Guerra (16), manifiesta que la lámina requerida para el riego está en relación directa a la humedad aprovechable por la planta, que varía según el tipo de suelo y la profundidad de las raíces. En el maíz la profundidad de enraizamiento para considerar el riego es de 90 - 120 cm; determinándose un coeficiente de riego para maíz híbrido de 7,100 m³/Ha/campaña.

Manrique (23), indica que la máxima productividad de la planta de maíz se consigue cuando el cultivo dispone de agua y temperatura a la medida de sus necesidades, considerándose cuatro etapas más saltantes del ciclo vegetativo de la planta, debiéndose asegurar por lo menos los riegos de preparación del suelo, riego después de la germinación, riego de floración y riego

- 15 -

de maduración. Además, señala que una guía muy práctica para determinar la aplicación del riego es la observación directa del suelo y el estado de cultivo.

2.3. RENDIMIENTO Y OTRAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Aldrich (1), indica que para obtener el máximo rendimiento, todos los procesos vitales deben desarrollarse con la mayor eficiencia y velocidad. Es necesario que las hojas tengan un alto ritmo fotosintético, y que las raíces absorban rápidamente agua y nutrimentos. Así mismo, la actividad de las distintas enzimas que controlan los procesos metabólicos deberá ser alta. Desde que el grano alcanza el peso seco total, el rendimiento por hectárea no puede aumentar ni disminuir a causa de las condiciones externas. Por lo tanto, el período de maduración no es un período crucial para el rendimiento final. sin embargo, desde el punto de vista práctico, el cultivo de maíz no está seguro hasta después de la cosecha.

Jugenheimer (21), dice que el número y tamaño de los granos contribuyen en el rendimiento. El número de granos está determinado por la longitud de la mazorca, el número de mazorcas por planta y el número de plantas por unidad de área.

Los elevados rendimientos de los híbridos de maíz actuales son el resultado de buenas combinaciones de las plantas de tamaño promedio. Teóricamente, las

- 16 -

plantas con mazorcas múltiples deben ser más eficientes que los tipos de una sola mazorca, ya que sólo un pequeño porcentaje de energía de las plantas se necesitaría para su desarrollo en comparación con el necesario para el desarrollo de las mazorcas.

El mismo autor, señala que la madurez de algunos híbridos debe ser extremadamente precoz, con el fin de proporcionar un elevado rendimiento de granos dentro de los límites del periodo adecuado para su crecimiento o para cultivos múltiples.

Según Poehlman (29), el rendimiento es la consideración fundamental en la producción de maíz híbrido. Atribuye el autor que ello es el objetivo más complejo con que trabaja el mejorador de maíz, básicamente está determinado por la acción de numerosos genes, muchos de los cuales afectan a procesos vitales dentro de la planta como la nutrición, la fotosíntesis, la transpiración, la translocación y el almacenamiento de los principios nutritivos. También afectan directamente o indirectamente al rendimiento, la precocidad, la resistencia a los insectos y enfermedades y otras características que puedan evaluarse con mayor precisión que el rendimiento por selección visual, por lo que generalmente se utiliza como base la selección visual en la obtención de líneas autofecundadas.

- 17 -

Jenkins (19) y Reyes (30), afirman que la acumulación de materia seca en el grano refleja el rendimiento final de la planta y está relacionada con la altura, área foliar, número de hileras, número de granos por hilera, longitud y ancho de mazorca.

Sánchez (32), reporta que la planta de maíz tiene alta eficiencia para transformar energía radiante en energía química (Carbohidratos). Es cierto también que está convenientemente distribuida, sobre todo tratándose de las variedades mejoradas.

Cancino (7) informa que Paliwal y Sprague (1981), sostienen que el maíz en la mayor parte de los países tropicales es un cultivo que depende de la lluvia en la estación cálida, se produce bajo condiciones variables de humedad y generalmente sujeto a sequías periódicas o erráticas y/o exceso de agua en las diferentes etapas de su desarrollo, sin un control afectivo de insectos, malezas y enfermedades y que de ordinario se cultiva bajo condiciones de baja fertilidad. Agrega Cancino que los mismos investigadores señalan que la planta de maíz no es eficiente para producir grano, por ser plantas muy altas, tienen mucho follaje y tienden a acamarse, su panoja es muy grande, existiendo una relación baja de grano-paja y responde menos a altas densidades de siembra y mejor manejo que las plantas de las zonas templadas.

- 18 -

El Programa Cooperativo de Investigación en Maíz - PCIM (28), señala que en muchas zonas de la Sierra, la Selva y la Costa, la cosecha o despanque se efectúa a mano cuando la planta está completamente seca y el grano tiene 18 a 25% de humedad.

Vignolo (41), al estudiar el efecto de la época de siembra sobre el rendimiento del maíz, en Costa central (1972) y empleando 4 híbridos dobles de endospermo duro, determinó que los mayores rendimientos se dieron en la siembra de Agosto con 5,300 Kg/Ha, 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/Ha, 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).

Méndez (25), en un ensayo de 13 híbridos de maíz conducido en la localidad de Motupe el año 1978, en siembra de mayo encontró diferencias altamente significativas de rendimiento entre los híbridos comparados, correspondiéndole el más alto rendimiento al híbrido PM-203 con 9.2 TM/Ha, seguido de un grupo de híbridos comerciales el PM-205, PM-701, PM-204, VF-101, Penta 1070 y CS-77 con rendimientos que van desde 8.46 a 7.5 TM/Ha.

- 19 -

Leiva (22), ensayando 24 híbridos de maíz en la Estación Experimental de Vista Florida - Chiclayo (1979) no encontró diferencia significativa de rendimiento en grano entre los tratamientos comparados, siendo el PM-204 y CS-77 los de mayor rendimiento con 7.70 TM/Ha, mostrando rendimiento similar los híbridos (2x3), (8x10), VF-101, Penta 1070, PMC-2-GI, (1x3), (8x10) con rendimientos de 6.6 TM/Ha y los más bajos rendimientos lo presentaron los compuestos PMC-3 PMC-2 con 6.3 TM/Ha.

Castañeda (8), evaluando 30 híbridos de maíz en la zona de Motupe - Lambayeque en 1979, no encontró diferencias significativas en el rendimiento de grano al 14% de humedad, entre los tratamientos comparados; fluctuando los rendimientos obtenidos entre 5.71 y 7.70 TM/Ha. Siendo el híbrido PM-203 el que obtuvo el máximo rendimiento.

~~Sanchez~~ (34) al conducir el ensayo de variedades experimentales EVT-13 en la localidad de Tarapoto (1980), y utilizando como testigos al PM-701, PM-747 y Cuban Yellow determinó que las variedades experimentales Pichilingue 1827, Obregón 1936 y Across 1824, tuvieron un rendimiento promedio de 1,720, 1,670 y 1,570 Kg/Ha respectivamente y el promedio para las variedades experimentales, fue de 1,310 Kg/Ha. Los testigos tuvieron un rendimiento promedio de 500 Kg/Ha, las mismas variedades experimentales sobresalientes en

- 20 -

rendimiento tuvieron en promedio 53 días para alcanzar la floración femenina. La altura de la planta promedio para las variedades experimentales fue de 180 cm; y en los testigos de 187 cm, mientras que la altura de mazorca promedio fue de 94 y 113 cm para las variedades experimentales y testigos respectivamente.

Scheuch y Narro (35) en su trabajo sobre uso de líneas comerciales en la formación de híbridos realizado en la Estación Experimental "el Porvenir" - Tarapoto en 1985, con una población de 47,000 plantas por H_a, obtuvieron rendimientos que fluctuaron desde 3.9 a 6.3 TM/H_a, como se observa en el Cuadro No 1.

Los mismos investigadores en el año 1986 hicieron ensayos en la Estación Experimental "El Porvenir" en Tarapoto, cuyos rendimientos variaron entre 3.7 a 5.3 TM/H_a, tal como aparece en el Cuadro No 2.

CUADRO No 1 : Híbridos sobresalientes en la Estación Experimental "El Porvenir" Tarapoto 1985.

H I B R I D O S	RENDIMIENTO TM/HA
R.D.4 x Col.3	5.1
Gua.8 x R.D.4	6.3
Mg.2 x R.D.13	4.4
Gua.6 x Col.3	5.1
Gua.8 x Nig.8	5.1
Gua.6 x R.D.4	5.0
Mg.3 x Bra.2	4.6
Bra.2 x R.D.4	4.2
M-28-Tropical (Variedad)	3.9

CUADRO No 2: Híbridos simples sobresalientes en la Estación Experimental "El Porvenir" Tarapoto - 1986.

Híbridos	Rdmto. TM/Ha	Altura Mazorca (cm)	Floracion Femenina (dias)	Humedad del Grano (%)
Col.3 x Gua.6	4.6	140	64	22.6
Mg.3 x Nig.14	5.3	130	60	23.1
Cb.1 x Nig.14	4.6	118	64	23.3
Mg.3 x R.D.7	4.6	129	60	20.8
Col.3 x R.D.7	5.0	119	62	19.7
Bol.2 x Mg.3	4.9	138	62	23.0
Cb.1 x Mg.3	4.9	128	63	22.9
Col.3 x Mg.3	4.5	122	60	21.7
Bol.2 x Bra.2	4.5	134	64	23.2
R.D.4 x Bra.2	4.6	116	61	22.6
M-28-T(Variedad)	4.1	114	64	22.6
PM-102(Testigo)	3.7	116	60	21.7
C.V. (%)	15.6	10.6	2.4	6.8

Conforme a los resultados indicados los investigadores señalan que las líneas tales como Col.3, Gua.6, Bra.2, R.D.4, Mg.3 y R.D.7 son buenas

- 22 -

combinadoras y mantienen una precocidad y tamaño de planta adecuada para el trópico peruano.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. De Campo:

- . Insecticidas.
- . Herbicidas.
- . Fertilizantes.
- . Cordel
- . Estacas.
- . Baldes.
- . Bolsas de plástico (1/2 Kg.)
- . Desgranadores.
- . Ovillo de Rafia.
- . Libreta de campo.
- . Fichas de Evaluación.
- . Regla graduada (3 m.)
- . Etiquetas para identificar tratamientos.
- . Balanza tipo reloj.

3.1.2. De Laboratorio:

- . Determinador de humedad.

3.1.3. De Gabinete:

- . Lápices.
- . Borradores.
- . Papel de carbón.
- . Papel bond (80 gramos).
- . Papel bond (60 gramos).
- . Papel copia.

- 24 -

- . Plumones.
- . Resaltadores.
- . Calculadora electrónica.
- . Tablas estadísticas.
- . Disketts.
- . Computadora.

3.2. CAMPO EXPERIMENTAL

3.2.1. Ubicación

El campo Experimental se halló ubicado en el Km 3 de la carretera Marginal Tarapoto-Moyobamba, a la altura del puente sobre el río Cumbaza, desviándose a 1,200 m. hacia la margen izquierda en el sector "Cumbacillo", jurisdicción del Distrito de Morales, Provincia y Departamento de San Martín - Perú; geográficamente caracterizada por presentar los siguientes parámetros:

Latitud Sur	:	06° 29'
Longitud Oeste	:	76° 21'
Altitud	:	300 m.s.n.m.

3.2.2. Historia del Terreno

1984	:	Producción de Soya.
1985	:	Producción de Sorgo.
1986 - 88	:	Purma.
1988 - 89	:	Instalación del Experimento.

- 25 -

3.2.3. Vías de Acceso

La Carretera Marginal Tarapoto-Moyobamba es la principal vía de acceso, la que permite llegar al lugar, tanto de la parte norte como de la parte sur del Departamento.

3.2.4. Clima

El Distrito de Morales se caracteriza por tener una temperatura media anual de 25.8°C., una precipitación pluvial media anual de 1,087 mm, 80 a 86% de humedad relativa, caracterizándose el lugar por tener un clima semi-seco y cálido sin exceso de agua durante el año y con una concentración térmica normal durante el verano. (26).

CUADRO No 3 : Condiciones Climáticas durante el Experimento (*)

PERIODO	Precipitación pp(mm)	Temp. T(°C)	Humed. Relat. H.R.(%)
Noviembre 1988	109.00	26.30	83
Diciembre 1988	105.60	26.07	----
Enero 1989	95.80	26.01	----
Febrero 1989	143.80	25.76	----
Marzo 1989	111.80	25.43	----
TOTAL	566.00	129.57	83
PROMEDIO	113.20	25.91	

(*) Fuente Estación Meteorológica de CORPAC-Tarapoto.

- 25 -

3.3. METODOLOGIA

3.3.1 Diseño y Características del Experimento

3.3.1.1. Diseño Experimental

En el presente trabajo se utilizó el Diseño Estadístico Látice Simple Rectangular parcialmente balanceado de 7x8, con 2 repeticiones.

El croquis de Campo previamente diseñado se presenta en la figura No 1.

3.3.1.2. Características del Experimento

El Experimento de Campo tuvo las siguientes características:

- Experimentos:
 - . Ancho : 24.8 m.
 - . Largo : 64.8 m.
 - . Area : 1,607.04 m²
 - . No de Repeticiones : 2
 - . No de Bloques Incompletos : 16
 - . No de Unidades Experimentales : 112
- Repeticiones o Bloques
 - . Ancho : 11.2 m.
 - . Largo : 64.8 m
 - . Area : 725.76 m²
 - . No de Bloques Incomp/Repetic. : 8
 - . No de Tratamientos/Repetic. : 56
- Bloques Incompletos:
 - . Ancho : 6.40 m.
 - . Largo : 11.20 m.

- 27 -

. Area	:	71.68 m ²
. No de Tratamientos/Bloque	:	7
- Parcela Experimental:		
. Ancho	:	1.60 m.
. Largo	:	6.40 m
. Area	:	10.24 m ²

FIGURA No 1 CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Area del Campo Experimental = 64.8 m. x 24.8m = 1,607.04 m²

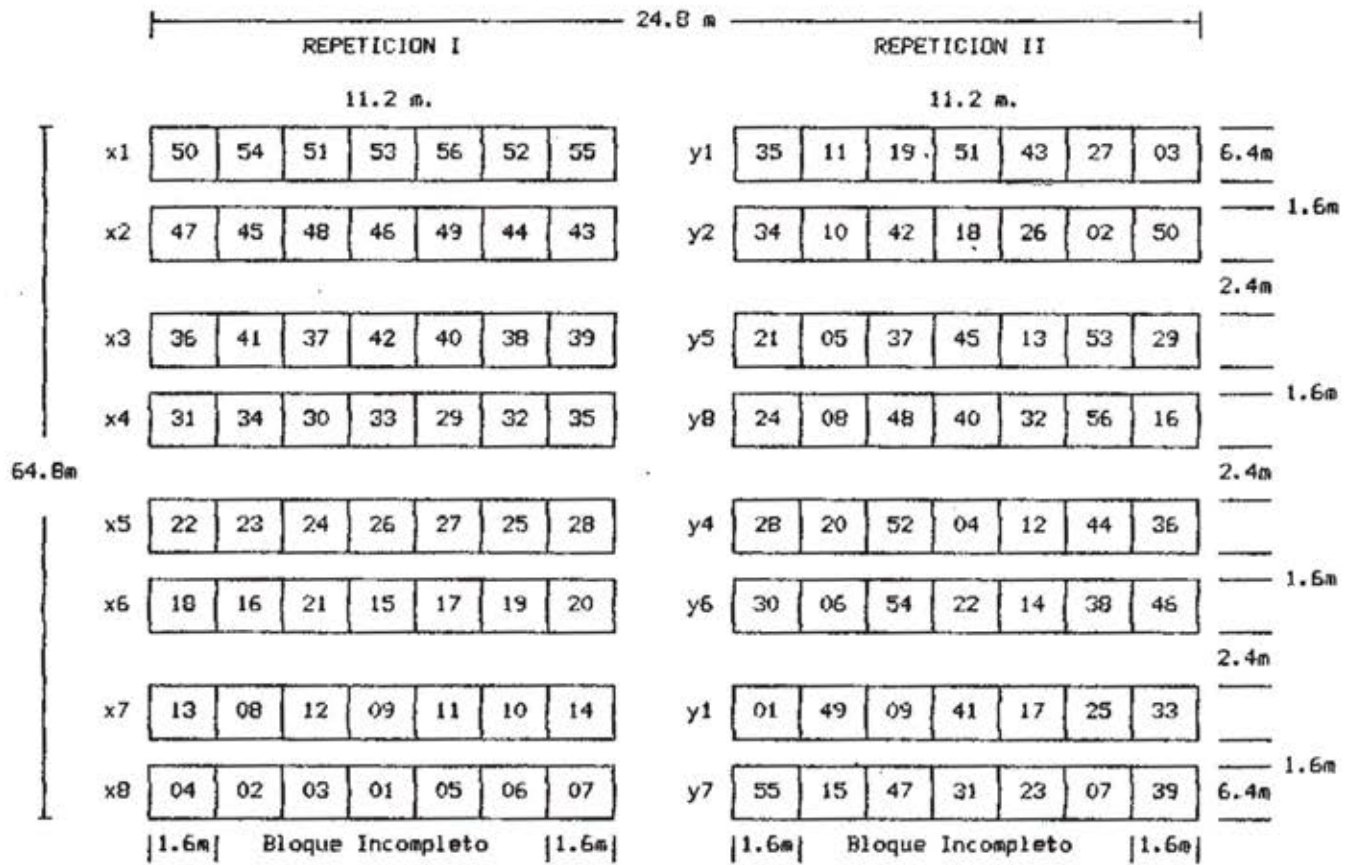
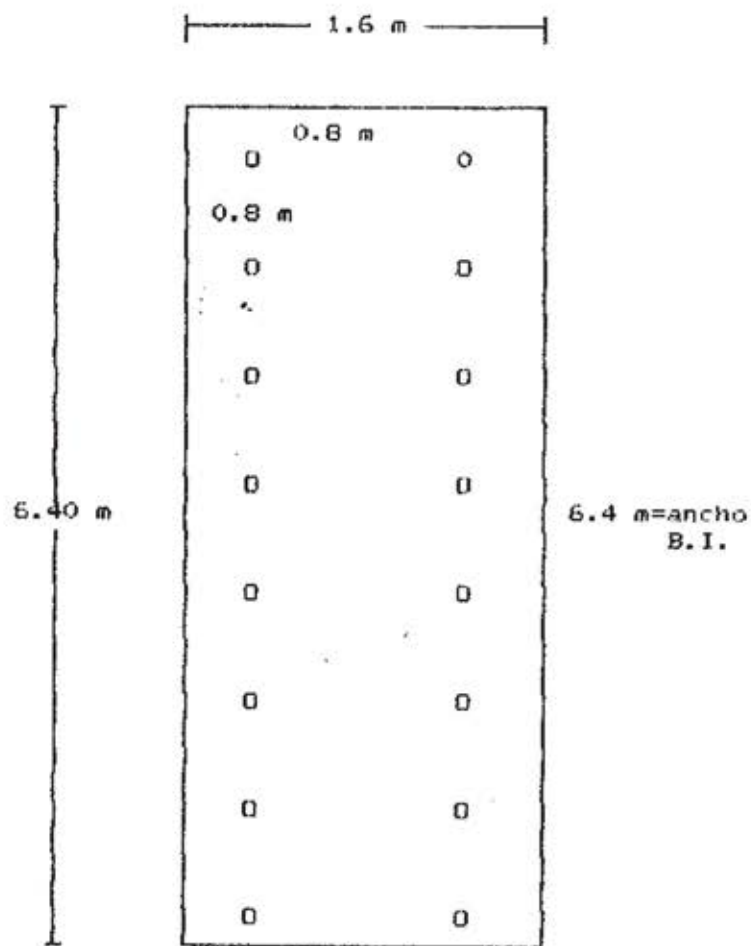


FIGURA No 2: PARCELA EXPERIMENTAL



SIMBOLOGIA

O = Golpe = (mata de plantas)

AREA

Unidad Experimental = 10.24 m²

3.3.1.3. Tratamientos en Estudio

Los tratamientos que fueron estudiados corresponden a 45 híbridos simples, producto de combinaciones dialélicas, 10 líneas endocriadas que dieron origen a los híbridos simples y un testigo. Estos tratamientos y sus claves respectivas se muestran en el Cuadro No 4.

CUADRO No 4: Tratamientos estudiados en el Experimento.

Pedigree (*)	No Clave	Pedigree(*)	No Clave
Bol.2 x Cub.1	01	R.D.7 x Col.3	29
Bol.2 x Gua.8	02	R.D.7 x Gua.6	30
Bol.2 x R.D.7	03	Mg.3 x Mg.2	31
Bol.2 x Mg.3	04	Mg.3 x R.D.4	32
Bol.2 x Mg.2	05	Mg.3 x Bra.2	33
Bol.2 x R.D.4	06	Mg.3 x Col.3	34
Bol.2 x Bra.2	07	Mg.3 x Gua.6	35
Bol.2 x Col.3	08	Mg.2 x R.D.4	36
Bol.2 x Gua.6	09	Mg.2 x Bra.2	37
Bol.2 x Gua.8	10	Mg.2 x Col.3	38
Cb.1 x R.D.7	11	Mg.2 x Gua.6	39
Cb.1 x Mg.3	12	R.D.4 x Bra.2	40
Cb.1 x Mg.2	13	R.D.4 x Col.3	41
Cb.1 x R.D.4	14	R.D.4 x Gua.6	42
Cb.1 x Bra.2	15	Bra.2 x Col.3	43
Cb.1 x Col.3	16	Bra.2 x Gua.6	44
Cb.1 x Col.6	17	Col.3 x Gua.6	45
Gua.8 x R.D.7	18	Bol.2	46
Gua.8 x Mg.3	19	Cb.1	47
Gua.8 x Mg.2	20	Gua.8	48
Gua.8 x R.D.4	21	R.D.7	49
Gua.8 x Bra.2	22	Mg.3	50
Gua.8 x Col.3	23	Mg.2	51
Gua.8 x Gua.6	24	R.D.4	52
R.D.7 x Mg.3	25	Bra.2	53
R.D.7 x Mg.2	26	Col.3	54
R.D.7 x R.D.4	27	Gua.6	55
R.D.7 x Bra.2	28	M-28-T	56

(*)Bol.2 = Bolivia 2 Mg.2 = Managua 2
 Cb.1 = Cuba 1 R.D.4 = Rep.Dominicana 4
 Gua.8 = Guatemala 8 Bra.2 = Brasil 2
 R.D.7 = Rep. Dominicana 7 Col.3 = Colombia 3
 Mg.3 = Managua 3 Gua.6 = Guatemala 6

- 31 -

Tratamientos del 01 al 45 híbridos simples, del 46 al 55 líneas endocriadas y tratamiento 56 Testigo es el (Marginal 28 Tropical).

3.3.1.4. Análisis de Variación

El análisis de variación correspondiente al experimento muestra las características siguientes:

Fuente de Variabilidad		G. L.	S.C.	G.M
Repeticiones	(r-1)	1		
Tratamientos	(k ² + k-1)	55		
Bloques	(rk)	14		Eb
Error Intrabloque	(r-1)(k ² -1)-k	41		Ee

Simbología:

r = 2 = número de repeticiones.

k = 7 = número de tratamientos/bloque.

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 Nacional de Maíz - Tarapoto.

3.3.3. Análisis del Suelo

Para el análisis del suelo se tomaron cuatro muestras a una profundidad de 30 cm., todas estas se mezclaron en una sola, para constituir una muestra 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 y Agroindustrial - Estación Experimental "El Porvenir" - tarapoto. Los resultados del análisis se muestran en el Cuadro No 5 siguiente:

CUADRO No 5: Resumen de los Resultados del Análisis Físico-Químico del Suelo del Campo Experimental.

Determinaciones	Resultados	Método	Clasificación
Textura:			Franco Arenoso
. Arena	68.0%	BOUYCUCOS	
. Arcilla	16.0%	"	
. Limo	15.0%	"	
ph	6.5%	POTENCIO- METRICO	Ligeramente Acido
Materia Orgánica	1.5%	WALKLEY- R, BLACK	
Fósforo Disponible	3.0 p.p.m	OLSEN MODIFICADO	
Potasio Disponible	137.0 p.p.m	FOTOMETRIA DE LLAMA	
Calcio	15.4 meq/100	VERSENATO	
Magnesio	2.6 meq/100	VERSENATO	

Del Cuadro precedente podemos indicar que el Campo Experimental ha sido establecido en un suelo de topografía plana, caracterizado por presentar textura Franco Arenoso, cuyo contenido de materia orgánica es bajo (deficiente), al igual que el fósforo disponible; muestra por el contrario contenido normal de potasio. Del contenido de materia orgánica se puede inferir que estos suelos son deficientes en contenido nitrogenado.

3.3.4. Preparación del terreno

La preparación del terreno consistió en

- 33 -

una labranza completa del suelo, haciendo uso de un tractor de ruedas para labores de arado y rastra, luego se estableció los surcos en forma manual, utilizándose una palana.

3.3.5. Siembra y Desahije

La siembra de semillas se hizo de acuerdo al croquis experimental (ver figura No 1), empleándose 5 semillas por golpe a un distanciamiento de 0.80 x 0.80 m (distancia entre golpes 0.80 m, distancia entre surcos 0.80 m), equivalente a 25 Kg/Ha aproximadamente.

El desahije consistió en sacar 2 plantitas de cada golpe a los 21 días después de la siembra, con la finalidad de dejar 3 plantas por golpe, realizándose dicha labor cuando la planta alcanzó una altura de 30 cm, quedando al final regulada la población a 47,000 plantas por hectárea.

3.3.6. Labores Culturales

3.3.6.1. Fertilizantes

Esta labor fue realizada con la finalidad de uniformizar la fertilidad del suelo, se aplicó en dos épocas, una a la emergencia de las plántulas y en la proporción de 100% de fósforo y potasio y 50% de nitrógeno; después de los 30 días siguientes a la primera aplicación se completó la dosis del nitrógeno con el 50% restante.

- 34 -

3.3.6.2. Riegos

Los riegos fueron opcionales de acuerdo a las condiciones climáticas presentadas en el lugar del experimento y a las necesidades del cultivo. Siendo las épocas críticas de agua en el maíz la germinación, floración y llenado de granos.

3.3.6.3. Control de Malezas

Se empleó herbicidas pre y post emergentes, como Atrazina (Gesaprin 80)* a dosis de 2 Kg/Ha y Paraquat (Gramoxone)* a razón de 1 litro/Ha. Además se complementó con un Control manual, el mismo que se realizó a los 11 días después de la siembra y otros siguientes cuando la incidencia de malezas lo exigió.

3.3.6.4. Aplicación de Insecticidas

Se utilizaron insecticidas como Carbaryl (Sevin 80 PM)* en dosis de 0.5% de Monocrotophos (Asodrin 600 Ec)* a 0.15% en los casos necesarios y Trichlorfon (Dipterex 2.5 G)* a dosis de 10 Kg/Ha, éste último cuando la planta alcanzó los 50 cm. de altura. Siendo el número de aplicaciones de acuerdo a la presencia de los insectos.

3.3.7. Cosecha

La cosecha se realizó a los 122 días después de la siembra, evaluándose la parcela neta de

(*) Nombre comercial del producto.

- 35 -

10.24 m² (figura No 2) siguiendo las recomendaciones del Programa Nacional de Maíz de Tarapoto (9); es decir, cuando la Planta alcanzó la madurez fisiológica.

3.3.8. Evaluaciones Registradas

Las evaluaciones se basaron en las recomendaciones internacionales dadas por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (11).

3.3.8.1. Plantas Establecidas

Se contaron las plantas establecidas por cada parcela experimental aproximadamente tres semanas después de la siembra (después del raleo), sobre la población regulada a 47.000 plantas/Ha.

3.3.8.2. 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 estigmas de 2 a 3 cm de largo.

3.3.8.3. 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.

3.3.8.4. Altura de la Mazorca

En las 10 plantas seleccionadas para medir altura, se midió la distancia en cm., desde

- 36 -

la base de la planta al nudo con la mazorca más alta, se midió entre las 2 a 3 semanas después de la floración hasta antes de la cosecha.

3.3.8.5. Aspecto de la Planta

Se observó cuantitativamente y cualitativamente en la etapa en que las brácteas se tornaron de color café, cuando las plantas estuvieron aún verdes y las mazorcas completamente desarrolladas. En cada parcela, se calificó características tales como altura de planta y mazorca, uniformidad de las plantas, daño de insectos 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 30 del Anexo).

3.3.8.6. Acame de Raíz

Se registró el número de plantas por parcela al final del ciclo y antes de la cosecha. Se contabilizó 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.

3.3.8.7. Acame de Tallo

Se contaron el número de plantas con tallos rotos abajo de la mazorca, pero no más arriba, hubieron algunas plantas débiles con tallos de poca calidad pero no se acamaron. Para identificarlas se empujó sus tallos suavemente y las plantas que

- 37 -

cayeron se contaron 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 ambos tipos de acame.

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

3.3.8.9. Número de plantas Cosechadas

Se registró el número de plantas cosechadas por parcela, sin importar si la planta tuvo una, dos o ninguna mazorca.

3.3.8.1.0. Peso de la Cosecha en Campo

Después de cosechar todas las plantas de cada parcela, se registro el peso de campo de las mazorcas con tuza en kilos por parcela hasta con un decimal, haciéndose uso de una balanza portátil tipo

- 38 -

reloj.

3.3.8.11. Número Total 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 equivalente a los siguientes porcentajes de infección:

- Escala 1 = 0% de mazorcas podridas.
- Escala 2 = 0.1 - 10% de mazorcas podridas.
- Escala 3 = 10.1 - 20% de mazorcas podridas.
- Escala 4 = 20.1 - 30% de mazorcas podridas.
- Escala 5 = 30.1 - 40% de mazorcas podridas.

3.3.8.13. Aspecto de la Mazorca

Después de la cosecha, pero 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 enfermedades e 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 características y criterios adoptados para la determinación de categorías se describe a continuación:

- 39 -

CATEGORIA	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 3/4 de llenado, y de 70 a 80% de Uniformidad.
Deficiente (4)	Más de 40%	Menos de 1/2 de llenado, y menos de 70% de Uniformidad.

3.3.8.14. Porcentaje de Humedad

Se separó al azar 10 mazorcas de cada parcela, se desgranó dos 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 hasta un decimal.

- 40 -

4. RESULTADOS

4.1. DEL GRANO

4.1.1. Rendimiento de Grano

En el Cuadro No 6 se muestra el análisis de variancia del rendimiento en grano al 14% de humedad para los tratamientos no ajustados y ajustados que resultó ser significativa y altamente significativa respectivamente.

CUADRO No 6: Análisis de Variancia para Rendimiento de grano de los Tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	109.66		
Repeticiones	1	0.37	0.366	
Tratamientos no Ajustados	55	72.72	1.322	1.99*
Error Diseño				
BCA	55	36.57	0.665	
Bloque (dentro de Repetición)	14	22.51	1.608	
Error dentro de Bloque	41	14.06	0.343	
Error Efectivo	41	17.05	0.416	
Tratamientos Ajustados	55	56.53	1.028	2.47**
Eficiencia Relativa		= 160%		
Coeficiente de Variación		= 21.44%		
* = Significativa.				
** = Altamente significativa.				

En el Cuadro No 7 se presentan los rendimientos ajustados en grano de material experimental empleado que variaron entre 4.86 y 1.43 TM/Há.

CUADRO No 7: Prueba de la Diferencia Mínima Significativa entre Promedios ajustados de rendimiento de grano (TM/Ha) de los Tratamientos.

No de Orden	Pedigree	Rendimiento (TM/Ha)	Significancia (*)
01	Rd.4 x Gua.6	4.86	A
02	Mg.2 x R.D.4	4.32	AB
03	Cb.1 x Col.3	4.10	ABC
04	Mg.2 x Bra.2	4.06	ABCD
05	R.D.7 x Mg.2	4.06	ABCDE
06	Mg.2 x Col.3	3.78	ABCDEF
07	Cb.1 x Bra.2	3.78	ABCDEF
08	Cb.1 x Mg.2	3.74	ABCDEF
09	Bol.2 x R.D.4	3.70	ABCDEFG
10	Mg.3 x Bra.2	3.55	BCDEFGH
11	Gua.8 x Bra.2	3.43	BCDEFGHI
12	R.D.7 x Col.3	3.43	BCDEFGHI
13	Bol.2 x Col.3	3.40	BCDEFGHIJ
14	Gua.8 x Gua.6	3.36	BCDEFGHIJK
15	Bol.2 x Gua.6	3.28	BCDEFGHIJKL
16	Mg.2 x Col.3	3.21	BCDEFGHIJKL
17	Gua.8 x R.D.7	3.16	BCDEFGHIJKL
18	Col.3 x Gua.6	3.15	BCDEFGHIJKLM
19	Bol.2 x Mg.2	3.14	BCDEFGHIJKLM
20	Cb.1 x Gua.8	3.14	BCDEFGHIJKLM
21	Cb.1 x R.D.7	3.10	BCDEFGHIJKLM
22	Cb.1 x R.D.4	3.05	BCDEFGHIJKLMN
23	R.D.4 x Col.3	3.03	BCDEFGHIJKLMN
24	Bol.2 x Gua.8	2.99	CDEFGHIJKLMN
25	Mg.3 x R.D.4	2.99	CDEFGHIJKLMN
26	Cb.1 x Gua.6	2.94	CDEFGHIJKLMN
27	R.D.7 x Bra.2	2.90	CDEFGHIJKLMN
28	Mg.2 x Gua.6	2.80	DEFGHIJKLMN
29	Bra.2 x Gua.6	2.79	DEFGHIJKLMN
30	R.D.4 x Bra.2	2.78	DEFGHIJKLMN
31	Mg.3 x Mg.2	2.76	EFGHIJKLMN
32	Bol.2 x R.D.7	2.75	FGHIJKLMNO
33	Bol.2 x Cb.1	2.71	FGHIJKLMNOP
34	R.D.7 x Mg.3	2.63	FGHIJKLMNOP
35	R.D.4	2.59	FGHIJKLMNOP
36	Mg.3 x Gua.6	2.57	FGHIJKLMNOP
37	R.D.7	2.55	FGHIJKLMNOP
38	R.D.7 x R.D.4	2.54	FGHIJKLMNOP
39	Gua.8 x Mg.3	2.53	FGHIJKLMNOP
40	Bol.2 x Mg.3	2.50	FGHIJKLMNOP
41	Col.3	2.41	GHIJKLMNOP
42	Gua.8 x Col.3	2.41	GHIJKLMNOP

(*) : Los tratamientos que están unidos por una misma letra no difieren significativamente. (p=5%).

CUADRO No 7 : Continuación...

No de Orden	Pedigree	Rendimiento (TM/H&)	Significancia (*)
43	Bra.2	2.38	HIJKLMNPF
44	Bra.2 x Col.3	2.30	HIJKLMNPF
45	Mg.3	2.23	IJKLMNPF
46	Gua.8 x Mg.2	2.20	IJKLMNPF
47	Cb.1 x Mg.3	2.19	IJKLMNPF
48	Cb.1	2.16	IJKLMNPF
49	Bol.2 x Bra.2	2.13	IJKLMNPF
50	Gua.8	2.10	JKLMNPF
51	R.D.7 x Gua.6	2.06	KLMNPF
52	M-28-T	2.03	LMNPF
53	Bol.2	1.86	LMNPF
54	Gua.6	1.75	NPF
55	Mg.2	1.47	PF
56	Gua.8 x R.D.4	1.43	P

4.1.2. Porcentaje de Humedad

En el Cuadro No 8 se muestra el análisis de variancia para el porcentaje de humedad del grano de maíz cosechado. En este Cuadro se observa que entre los tratamientos no existe diferencia significativa.

CUADRO No 8: Análisis de Variancia para porcentaje de Humedad de grano cosechado de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	133.18		
Repeticiones Tratamientos no Ajustados	1	1.12	1.125	
Error Diseño	55	76.93	1.399	1.40 N.S.
BCA	55	55.13	1.002	
Bloque (dentro de Repetición)	14	11.00	0.786	
Error dentro de Bloque	41	44.14	1.076	

Coefficiente de Variación = 3.64%
N.S. = No Significativo.

Según el Cuadro No 9, el porcentaje promedio de humedad del grano cosechado varió desde 26.1 a 20.9%, correspondiendo a los tratamientos R.D.7 x R.D.4 , Mg.3 x R.D.4 y Cb.1 x Gua.6, respectivamente.

CUADRO No 9 : Promedios del Contenido de humedad del grano cosechado de los tratamientos.

No de Orden	Pedigree	Humedad del Grano (%)
01	R. D. 7 x R. D. 4	26.1
02	Bol. 2	25.0
03	R. D. 7 x Mg. 2	24.9
04	Mg. 2 x R. D. 4	24.6
05	Mg. 3 x Gua. 6	24.6
06	R. D. 4	24.6
07	Gua. 8 x Mg. 2	24.5
08	Mg. 2 x Col. 3	24.4
09	R. D. 7 x Bra. 2	24.3
10	Gua. 8 x R. D. 7	24.2
11	Mg. 3 x Mg. 2	24.1
12	Bol. 2 x R. D. 7	24.0
13	Mg. 2 x Gua. 6	23.9
14	Bol. 2 x Cb. 1	23.8
15	Cb. 1 x Mg. 2	23.6
16	Mg. 3 x Bra. 2	23.5
17	Bol. 2 x Mg. 2	23.5
18	Cb. 1 x Bra. 2	23.5
19	Bol. 2 x Cb. 1	23.4
20	R. D. 4 x Col. 3	23.3
21	Bra. 2 x Gua. 6	23.3
22	Bra. 2 x Col. 3	23.2
23	M-2B_T	23.2
24	R. D. 4 x Bra. 2	23.1
25	Col. 3 x Gua. 6	22.9
26	Gua. 8 x Gua. 6	22.9
27	Mg. 2	22.8
28	Mg. 2 x Bra. 2	22.8
29	Cb. 1 x Mg. 3	22.7
30	Gua. 8 x Mg. 3	22.7
31	Gua. 8 x R. D. 4	22.5
32	Cb. 1	22.5
33	R. D. 7 x Col. 3	22.5
34	Mg. 3 x Col. 3	22.5
35	Cb. 1 x Gua. 8	22.3

CUADRO No 9 : Continuación...

No de Orden	Pedigree		Humedad del Grano (%)
36	R.D.7	x Gua.6	22.4
37	Bol.2	x Bra.2	22.2
38	Bol.2	x R.D.4	22.2
39	R.D.4	x Gua.6	22.1
40	Cb.1	x R.D.7	22.1
41	Col.3		22.0
42	Mg.3		21.9
43	Cb.1	x Col.3	21.9
44	R.D.7		21.8
45	Bol.2	x Gua.6	21.8
46	Bra.2		21.7
47	Gua.8	x Bra.2	21.6
48	Bol.2	x Gua.8	21.5
49	Gua.6		21.5
50	Bol.2	x Mg.3	21.4
51	R.D.7	x Mg.3	21.3
52	Gua.8	x Col.3	21.0
53	Gua.8		21.0
54	Cb.1	x R.D.4	21.0
55	Mg.3	x R.D.4	20.9
56	Cb.1	x Gua.6	20.9

4.2. CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS

4.2.1. De la Planta

a. Altura de la Planta

En el Cuadro No 10 se presenta el análisis de variancia para altura de planta. En este Cuadro se observa que para los tratamientos no ajustados y ajustados resultó altamente significativa.

CUADRO No 10 : Análisis de Variancia para la altura de planta de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	43651.42		
Repeticiones	1	636.51	636.509	
Tratamientos no Ajustados	55	37526.92	682.308	6.84**
Error Diseño BCA	55	5487.99	99.782	
Bloque (dentro de Repetición)	14	3570.58	255.042	
Error dentro de Bloque	41	1917.41	46.766	
Error Efectivo	41	2342.16	57.126	
Tratamientos Ajustados	55	30693.53	558.064	9.77**
Eficiencia Relativa		= 175%		
Coeficiente de Variación		= 4.22%		
** = Altamente significativa.				

En el Cuadro No 11 se muestra los promedios ajustados de altura de planta de los tratamientos que variaron entre 214.64 a 197.90 cm.

CUADRO No 11 : Prueba de la Diferencia Mínima significativa entre promedios ajustados de altura de la planta de los tratamientos.

No de Orden	Pedigrre	Altura de Planta(cm.)	Significancia (*)
01	Bol.2 x Mg.2	214.64	A
02	Bol.2 x R.D.4	210.93	AB
03	Mg.3 x M.g.2	206.92	ABC
04	Mg.2 x R.D.4	206.26	ABCD
05	Cb.1 x Mg.2	204.97	ABCD
06	Bb.2 x Bra.2	203.46	ABCDE
07	Mg.2 x Col.3	199.89	ABCDEF
08	Bol.2 x Col.3	198.77	BCDEFG
09	Mg.2 x Bra.2	198.59	BCDEFG
10	Gua.8 x Mg.2	197.90	BCDEFGH

(*) = Los tratamientos que están unidos por la misma letra no difieren significativamente. (p=5%).

CUADRO No 11: Continuación...

No de Orden	Pedigrre	Altura de Planta(cm.)	Significancia (*)
11	R.D.7 x Mg.2	197.54	BCDEFGH
12	Mg.3 x Col.3	196.34	BCDEFGH
13	Bol.2 x Mg.3	195.31	CDEFGH
14	Bol.2 x Cb.1	194.72	CDEFGH
15	Cb.1 x Col.3	191.03	DEFGHI
16	Cb.1 x Bra.2	189.55	EFGHIJ
17	Cb.1 x Bra.6	185.80	FGHIJK
18	Bol.2 x Gua.6	185.55	FGHIJK
19	Bol.2 x D.R.7	185.30	FGHIJK
20	Bol.2 x Gua.8	184.39	GHIJKL
21	Cb.1 x R.D.7	184.13	GHIJKLM
22	Gua.8 x Bra.2	183.09	HIJKLM
23	R.D.7 x R.D.4	182.95	HIJKLM
24	Bol.2	182.82	HIJKLM
25	Mg.3 x Bra.2	178.17	IJKLMN
26	Gua.8 x R.D.7	177.97	IJKLMNO
27	Cb.1 x R.D.4	177.76	IJKLMNO
28	Mg.3 x R.D.4	177.40	IJKLMNOP
29	Gua.8 x Gua.6	177.10	IJKLMNOP
30	Cb.1 x Mg.3	175.64	JKLMNOP
31	Mg.2	175.02	JKLMNO PQ
32	Gua.8 x Col.3	174.61	JKLMNO PQ
33	Col.3 x Gua.6	174.53	JKLMNO PQ
34	Cb.1 x Gua.8	174.22	KLMNO PQ
35	R.D.7 x Col.3	174.10	KLMNO PQ
36	R.D.4 x	172.03	KLMNO PQR
37	R.D.4 x Col.3	171.17	KLMNO PQR
38	Cb.1	170.85	KLMNO PQR
39	Gua.8 x Mg.3	169.89	LMNO PQR
40	R.D.4 x Gua.6	169.34	LMNO PQR
41	Mg.2 x Gua.6	168.92	MNO PQR
42	R.D.7 x Bra.2	166.96	MNO PQRST
43	Gua.8 x R.D.4	166.23	NO PQRST
44	R.D.7	166.10	NO PQRST
45	Col.3	165.15	NO PQRST
46	R.D.4 x Bra.2	164.90	NO PQRST
47	M-28-T	164.66	NO PQRST
48	Mg.3 x Gua.6	164.26	NO PQRST
49	R.D.7 x Gua.6	162.89	OPQRST
50	Bra.2 x Bra.2	162.20	PQRST
51	R.D.7 x Mg.3	159.87	QRSTU
52	Gua.8	157.83	RSTU
53	Bra.2	154.86	STUV
54	Bra.2 x Col.3	153.19	TUV
55	Gua.6	145.18	UV
56	Mg.3	141.10	V

- 47 -

b. Número de Plantas Establecidas.

Según el análisis de variancia para el número de plantas establecidas a los treinta días después de la siembra por parcela, para tratamientos no ajustados y ajustados resultó no significativa. (Cuadro No 12).

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

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	32.05		
Repeticiones	1	0.74	0.741	
Tratamientos no Ajustados	55	17.68	0.321	1.30 N.S.
Error Diseño				
BCA	55	13.63	0.248	
Bloque (dentro de Repetición)	14	7.00	0.500	
Error dentro de Bloque	41	6.63	0.162	
Error Efectivo	41	7.83	0.191	
Tratamientos Ajustados	55	13.02	0.237	1.24 N.S.
Eficiencia Relativa		= 130%		
Coeficiente de Variación		= 6.86%		
N.S = No Significativo.				

En el Cuadro No 13 se presentan los promedios ajustados para el número de plantas establecidas por parcela y hectárea de los genotipos estudiados.

CUADRO No 13 :Promedios ajustados para le número de plantas establecidas de los tratamientos.

No de Orden	Pedigree	Número de Plantas	
		Parcela	Há
01	R.D.4 x Gua.6	47.75	46,631
02	Bol.2 x Mg.2	45.83	44,756
03	Col.3	45.83	44,756
04	Gua.8	45.78	44,629
05	Cb.1 x Gua.8	45.43	44,365
06	Mg.2 x Bra.2	45.43	44,365
07	Bol.2 x Gua.8	45.16	44,102
08	Cb.1 x R.D.7	44.90	43,848
09	Mg.3 x Bra.2	44.76	43,711
10	Bol.1 x Cb.1	43.96	42,930
11	R.D.7	43.96	42,930
12	Bra.2	43.82	42,793
13	Bol.2 x Gua.6	43.30	42,285
14	Gua.8 x R.D.7	43.30	42,285
15	Cb.1 x Mg.2	43.16	42,148
16	Bol.2 x R.D.7	43.03	42,021
17	Bol.2 x Mg.2	43.03	42,021
18	Mg.2	43.03	42,021
19	Bol.2 x Col.3	42.38	41,387
20	Gua.8 x Gua.6	42.12	41,133
21	R.D.7 x Mg.2	41.99	41,006
22	Mg.3 x Col.3	41.86	40,879
23	Bol.2 x Bra.2	41.86	40,879
24	Col.3 x Gua.6	41.60	40,625
25	Mg.3	41.60	40,625
26	Cb.1 x Col.3	41.22	40,254
27	Bol.2 x	41.09	40,127
28	Mg.3 x R.D.4	40.96	40,000
29	Gua.8 x Col.3	40.45	39,502
30	Bol.2 x R.D.4	39.82	38,887
31	Gua.8 x Bra.2	39.82	38,887
32	Gua.8 x Mg.2	39.69	38,760
33	R.D.7 x R.D.4	39.19	38,271
34	Mg.2 x R.D.4	39.06	38,145
35	R.D.7 x Bra.2	38.94	38,027
36	R.D.7 x Gua.6	38.56	37,656
37	Cb.1 x R.D.4	38.56	37,656
38	Cb.1 x Bra.2	38.56	37,656
39	Cb.1 x Mg.3	38.56	37,656
40	Cb.1 x Gua.6	38.32	37,422
41	R.D.4 x Col.3	38.19	37,295
42	R.D.7 x Col.3	38.07	37,178
43	R.D.4	37.70	36,816
44	R.D.7 x Mg.3	37.09	36,221
45	R.D.4 x Bra.2	36.84	35,977
46	Mg.3 x Mg.2	36.36	35,508

CUADRO No 13: Continuación...

No de Orden	Pedigree	Número de Plantas	
		Parcela	Há
47	Mg.2 x Gua.6	36.36	35,508
48	Mg.3 x Gua.6	36.00	35,156
49	Gua.8 x Mg.3	36.00	35,156
50	Mg.2 x Col.3	35.28	34,453
51	Bra.2 x Gua.6	34.69	33,877
52	Cb.1	34.34	33,535
53	Gua.6	33.06	32,285
54	Gua.8 x R.D.4	31.47	30,732
55	Bra.2 x Col.3	30.47	29,756
56	M-2B-T	27.04	26,406

c. Número de plantas Cosechadas

Realizado el análisis de variancia para el número de plantas cosechadas por parcela para los tratamientos no ajustados y ajustados no se encontró diferencia significativa. (Cuadro No 14).

CUADRO No 14 : Análisis de variancia para número de plantas cosechadas por parcela (datos originales transformados a \sqrt{x} , x =Valor observado).

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	45.17		
Repeticiones	1	1.04	1.037	
Tratamientos no Ajustados	55	23.81	0.433	1.17 N.S.
Error Diseño				
BCA	55	20.32	0.370	
Bloque (dentro de Repetición)	14	11.74	0.839	
Error dentro de Bloque	41	8.58	0.209	
Error Efectivo	41	10.32	0.252	
Tratamientos Ajustados	55	15.87	0.289	1.15 N.S.
Eficiencia Relativa		= 147%		
Coeficiente de Variación		= 8.21%		

N.S = No Significativo.

- 50 -

En el Cuadro No 15 se muestra los promedios ajustados del número de plantas cosechadas por parcela de los genotipos experimentales.

CUADRO No 15 : Promedios ajustados para el número de Plantas cosechadas de los tratamientos.

No de Orden	Pedigree	Plantas Cosechadas	
		Parcela	Hectárea
01	Mg.2 x Bra.2	44.36	43,320
02	Bol.2 x Gua.8	44.36	43,320
03	Mg.3 x Bra.2	42.20	41,895
04	Bol.2 x R.D.7	42.77	41,768
05	Col.3	42.64	41,641
06	R.D.4 x Gua.6	42.38	41,387
07	Cb.1 x R.D.7	42.12	41,133
08	Gua.8 x	41.86	40,879
09	R.D.7	41.22	40,254
10	Bol.2 x Mg.2	40.83	38,873
11	Gua.8 x R.D.7	40.45	39,502
12	Bol.2 x mg.3	40.45	39,502
13	Bol.2 x Gua.6	40.32	39,375
14	Cb.1 x Gua.8	40.20	39,258
15	Bol.2 x Cb.1	40.07	39,131
16	Mg.3 x Col.3	39.31	38,389
17	Bol.2 x Col.3	39.19	38,271
18	R.D.4	38.94	38,027
19	R.D.4 x Mg.2	38.81	37,900
20	Cb.1 x Mg.2	38.69	37,783
21	Gua.8 x Gua.6	38.56	37,656
22	Col.3 x Gua.6	38.44	37,539
23	Bra.2	38.32	37,422
24	Mg.2	37.95	37,061
25	Mg.2 x R.D.4	37.82	36,934
26	R.D.4 x Col.3	37.70	36,816
27	Cb.1 x Col.3	37.58	36,699
28	Bol.2 x R.D.4	37.58	36,699
29	Mg.3 x R.D.4	36.97	36,104
30	Bol.2 x Bra.2	26.84	35,977
31	Gua.8 x Col.3	36.48	35,625
32	Mg.3 x Gua.6	36.36	35,508
33	Gua.8 x Mg.2	35.88	35,039
34	R.D.7 x Bra.2	35.40	34,570
35	Cb.1 x Bra.2	35.40	34,570
36	Bol.2	35.40	34,570
37	Gua.8 x Bra.2	34.81	33,994
38	Mg.3	34.69	33,877
39	Cb.1 x Mg.3	34.57	33,760

CUADRO No 15: Continuación...

No de Orden	Pedigree	Plantas Cosechadas	
		Parcela	Hectárea
40	Cb.1 x R.D.4	34.34	33,535
41	Bra.2 x Gua.6	33.99	33,193
42	Gua.8 x Mg.3	33.87	33,076
43	R.D.7 x Col.3	33.76	32,969
44	R.D.7 x Mg.3	33.41	32,627
45	Mg.3 x Mg.2	33.06	32,285
46	R.D.4 x Bra.2	32.83	32,061
47	Mg.2 x Col.3	32.04	31,289
48	R.D.7 x R.D.4	31.92	31,172
49	Cb.1 x Gua.6	31.58	30,840
50	Cb.1 x	31.58	30,840
51	Mg.2 x Gua.6	29.92	29,219
52	R.D.7 x Gua.6	28.62	27,949
53	Bra.2 x col.3	28.20	27,539
54	Gua.6	27.98	27,324
55	Gua.8 x R.D.4	27.88	27,227
56	M-2B-T	25.10	24,512

d. Aspecto de Planta.

En el Cuadro No 16 se muestra las escalas para aspecto de planta, clasificándose 37 tratamientos como buenos y 19 como regulares. Entre los primeros que destacan por su mayor rendimiento figuran: Mg.2 x R.D.4 , Cb.1 x Col.3 , Mg.2 x Bra.2 y entre los segundos sobresale el R.D.4 x Gua.6 al que le correspondió el mayor rendimiento.

CUADRO No 16 : Escalas de calificaciones para aspectos de planta, mazorca y cobertura de mazorca de los tratamientos.

Clave	Tratamiento		Aspecto de Planta	Aspecto de Mazorca	Cobertura de Mazorca
	Pedigree				
01	Bol.2	x Cb.1	R	R	R
02	Bol.2	x Gua.8	B	R	R
03	Bol.2	x R.D.7	B	R	R
04	Bol.2	x Mg.3	B	R	R
05	Bol.2	x Mg.2	R	R	B
06	Bol.2	x R.D.4	R	R	R
07	Bol.2	x Bra.2	R	R	R
08	Bol.2	x Col.3	R	B	B
09	Bol.2	x Gua.6	B	R	R
10	Bol.2	x Gua.8	B	R	B
11	Cb.1	x R.D.7	B	R	R
12	Cb.1	x Mg.34	B	R	R
13	Cb.1	x Mg.2	B	B	B
14	Cb.1	x R.D.4	B	R	R
15	Cb.1	x Bra.2	B	B	B
16	Cb.1	x Col.3	B	B	R
17	Cb.1	x Gua.6	B	R	R
18	Gua.8	x Mg.2	R	R	R
19	Gua.8	x Mg.3	B	R	R
20	Gua.8	x Mg.2	R	R	R
21	Gua.8	x R.D4	R	R	P.E.
22	Gua.8	x Bra.2	B	B	R
23	Gua.8	x Col.3	B	R	R
24	Gua.8	x gua.6	B	R	R
25	R.D.7	x Mg.3	B	R	R
26	R.D.7	x Mg.2	B	R	R
27	R.D.7	x R.D.4	R	R	P.E.
28	R.D.7	x Bra.2	B	R	R
29	R.D.7	x Col.3	B	R	R
30	R.D.7	x Gua.6	R	R	R
31	Mg.3	x Bra.2	B	R	B
32	Mg.3	x R.D.4	B	B	R
33	Mg.3	x Bra.2	B	R	B
34	Mg.3	x Col.3	B	R	B
35	Mg.3	x Gua.6	B	R	R
36	Mg.3	x R.D.4	B	B	B
37	Mg.3	x Bra.2	B	R	R
38	Mg.3	x Col.3	R	R	R
39	Mg.3	x Gua.6	R	R	B
40	R.D.4	x Col.3	B	R	R
41	R.D.4	x Col.1	B	R	R
42	R.D.4	x Gua.6	R	R	R
43	Bra.2	x Col.3	R	R	R
44	Bra.2	x Gua.6	B	R	R
45	Col.3	x Gua.6	B	R	P.E.

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

CUADRO No 16: Continuación...

Clave	Tratamiento Pedigree	Aspecto de Planta	Aspecto de Mazorca	Cobertura de Mazorca
46	Bol.2	B	R	P.E.
47	Cb.1	B	R	R
48	Gua.8	R	R	R
49	R.D.7	B	R	R
50	Mg.3	R	B	P.E.
51	Mg.2	B	R	R
52	R.D.4	B	R	R
53	Bra.2	R	R	R
54	Col.3	B	R	R
55	Gua.6	R	R	R
56	M-2B-T	R	R	R

4.2.2. De la Mazorca

a. Altura de la Mazorca

Según el Cuadro No 17 el análisis de variancia para la altura de la mazorca resultó para tratamientos no ajustados y ajustados altamente significativa.

CUADRO No 17 : Análisis de variancia para la altura de Mazorca de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	30076.28		
Repeticiones	1	468.22	468.223	
Tratamientos no Ajustados	55	25470.78	463.105	6.16 **
Error Diseño BCA	55	4137.28	75.223	
Bloque (dentro de Repetición)	14	2291.35	163.668	
Error dentro de Bloque	41	1845.92	45.023	
Error Efectivo Tratamientos Ajustados	41	2005.88	53.802	
	55	21539.97	391.636	7.28 **
Eficiencia Relativa		= 140%		
Coeficiente de Variación		= 7.90%		
** = Altamente significativa.				

En el Cuadro No 18 se muestra la prueba de la diferencia mínima significativa entre los promedios ajustados para altura de mazorca de los tratamientos que variaron entre 120.7 a 88.56 cm.

CUADRO No 18 : Prueba de la diferencia mínima significativa entre promedios ajustados para altura de mazorca de los tratamientos.

No de Orden	Pedigree	Altura de Mazorca (cm.)	Significancia
01	Bol.2 x Mg.2	120.74	A
02	Cb.1 x Mg.2	119.90	A
03	Mg.3 x Mg.2	118.70	AB
04	Bol.2 x Col.3	116.62	ABC
05	Bol.2 x R.D.4	115.82	ABCD
06	Bol.2 x Bra.2	114.22	ABCDE
07	Gua.8 x Mg.2	112.56	ABCDEF
08	R.D.7 x Mg.2	112.46	ABCDEEF
09	Mg.3 x Col.3	109.63	ABCDEFG
10	Bol.2 x Cb.1	106.74	ABCDEFGH
11	Bol.2 x R.D.7	106.41	ABCDEFGH
12	Mg.2 x Col.3	106.04	ABCDEFGHI
13	Bol.2 x Gua.8	104.65	BCDEFGHIJ
14	Mg.2 x Bra.2	101.96	CDEFGHIJK
15	Cb.1 x Col.3	101.72	DEFGHIJK
16	Mg.2 x R.D.4	101.52	DEFGHIJK
17	Bol.2 x Mg.3	100.30	EFGHIJKL
18	Bol.2 x	99.30	EFGHIJKLM
19	Mg.2	98.56	FGHIJKLMN
20	Cb.1 x Bra.2	95.97	GHIJKLMNO
21	Bol.2 x Gua.6	95.90	GHIJKLMNO
22	Cb.1 x Gua.6	94.99	GHIJKLMNOP
23	Col.3	94.48	HIJKLMNOP
24	Cb.1 x R.D.4	91.47	IJKLMNOQP
25	R.D.7 x Col.3	91.22	KLMNOPQ
26	Gua.8 x Bra.2	90.13	JKLMNOPQR
27	Cb.1 x Gua.8	89.80	KLMNOPQRS
28	Cb.1 x R.D.7	89.56	KLMNOPQRS
29	R.D.4	89.46	KLMNOPQRS
30	Mg.3 x R.D.4	89.45	KLMNOPQRS
31	Gua.8 x R.D.7	89.40	KLMNOPQRST
32	R.D.7 x R.D.4	89.22	KLMNOPQRST
33	R.D.7	88.56	KLMNOPQRST

* = Los tratamientos que están unidos por una misma letra no difieren significativamente. (P = 5%).

CUADRO No 18: Continuación...

No de Orden	Pedigree	Altura de Mazorca (cm.)	Significancia
34	Gua.8 x Col.3	88.53	KLMNOPQRST
35	R.D.4 x Col.3	87.46	KLMNOPQRST
36	Mg.3 x Bra.2	87.22	KLMNOPQRST
37	Col.3 x Gua.6	86.06	LMNOPQRSTU
38	Mg.3 x Gua.6	85.39	MNOPQRSTU
39	R.D.7 x Bra.2	85.11	MNOPQRSTU
40	Cb.1	85.04	MNOPQRSTU
41	Cb.1 x Mg.3	83.96	NOPQRSTU
42	R.D.4 x Gua.6	83.86	OPQRSTUV
43	Gua.8 x Mg.3	83.16	OPQRSTUV
44	Gua.8 x Gua.6	82.78	OPQRSTUV
45	Mg.2 x Gua.6	81.94	OPQRSTUV
46	R.D.4 x Bra.2	81.19	OPQRSTUV
47	Bra.2 x Col.3	80.82	PQRSTUV
48	R.D.7 x Mg.3	79.05	QRSTUV
49	Gua.8	76.29	RSTUV
50	R.D.7 x Gua.6	75.80	RSTUV
51	M-28-T	75.13	STUVW
52	Gua.8 x R.D.4	74.99	STUVW
53	Bra.2 x Gua.6	74.62	TUVW
54	Bra.2	72.40	UVW
55	Gua.6	68.38	VW
56	Mg.3	61.30	W

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 a 10 tratamientos, 41 tratamientos a regular y 5 genotipos experimentales que presentan punta expuesta de la mazorca que alcanzaron rendimientos intermedios a bajos, destacando los híbridos R.D7 x R.D.4 y Col.3 x Gua.6 con 2.54 y 3.15 TM/HA respectivamente.

c. Número total de mazorcas cosechadas

En el Cuadro No 19 se observa el análisis de variancia para tratamientos no ajustados y ajustados para el número de mazorca cosechadas que arrojó falta se significancia estadística.

En el Cuadro No 20 se muestra el número promedio de mazorcas cosechadas por parcela de los genotipos experimentales.

CUADRO No 19 : Análisis de variancia para número de mazorcas cosechadas de los tratamientos. (Datos originales transformados a \sqrt{x} , $x = \text{dato observado}$)

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	56.52		
Repeticiones	1	0.59	0.587	
Tratamientos no Ajustados	55	29.09	0.529	1.08 N.S.
Error Diseño				
BCA	55	26.84	0.488	
Bloque (dentro de Repetición)	14	17.20	1.229	
Error dentro de Bloque	41	9.64	0.235	
Error Efectivo	41	11.75	0.287	
Tratamientos Ajustados	55	16.03	0.292	1.02 N.S.
Eficiencia Relativa		= 170%		
Coefficiente de Variación		= 9.65%		
N.S. = No significativa.				

- 57 -

 CUADRO No 20 : Promedios ajustados para el número total
 de mazorcas cosechadas por parcela de
 los tratamientos.

No de Orden	Pedigree	Número de Masorcas
01	R.D.4 x Gua.6	39.06
02	Mg.2 x Bra.2	37.45
03	Mg.3	36.97
04	Mg.2 x R.D.4	35.52
05	Gua.8 x Gua.6	35.16
06	Bol.2 x Gua.6	34.69
07	R.D.7	34.34
08	Bol.2 x Gua.8	34.34
09	Cb.1 x Mg.2	33.76
10	Col.3 x Gua.6	33.41
11	R.D.7 x Mg.2	33.06
12	Bol.2 x Mg.3	32.95
13	Bol.2 x R.D.7	32.83
14	Gua.8 x R.D.7	31.92
15	Mg.2 x Col.3	31.81
16	Cb.1 x Bra.2	31.81
17	Mg.3 x Bra.2	31.36
18	R.D.7 x Col.3	31.14
19	Col.3	31.02
20	Cb.1 x R.D.7	30.91
21	R.D.4 x Col.3	30.80
22	Gua.8	30.80
23	Bol.2 x R.D.4	30.80
24	Mg.3 x R.D.4	30.58
25	Mg.3 x Col.3	30.47
26	Gua.8 x Bra.2	30.47
27	Cb.1 x Gua.8	30.25
28	Bol.2 x Mg.2	30.03
29	Cb.1 x Col.3	30.03
30	Cb.1 x Mg.3	29.70
31	Cb.1 x R.D.4	29.59
32	Bol.2 x Cb.1	29.48
33	R.D.7 x Mg.3	29.16
34	R.D.4 x Bra.2	28.84
35	Bra.2	28.52
36	Mg.3 x Gua.6	28.52
37	Bol.2 x Bra.2	27.88
38	Bol.2 x Col.3	27.77
39	M-28-T	27.56
40	Gua.2 x Mg.3	27.14
41	Gua.8 x Mg.2	26.73
42	Gua.8 x Col.3	26.73
43	Cb.1 x Gua.6	26.63
44	Bra.2 x Gua.6	26.63
45	R.D.4	26.63

CUADRO No 20: Continuación...

No de Orden	Pedigree	Número de Masorcas
46	Bol.2	25.60
47	Cb.1	25.60
48	Mg.2	25.00
49	Mg.2 x Gua.6	24.90
50	R.D.7 x Bra.2	24.50
51	Mg.3 x Mg.2	24.21
52	R.D.7 x Gua.6	23.33
53	R.D.7 x R.D.4	23.23
54	Bra.2 x Col.3	22.75
55	Gua.8 x R.D.4	21.16
56	Gua.6	19.62

d. Aspecto de Mazorca

En el Cuadro No 16 se muestra las escalas para aspecto de mazorca, clasificándose 7 tratamientos como buenos, 48 como regulares y 1 como deficiente.

e. Pudrición de Mazorca

En el Cuadro No 21 se muestra el análisis de variancia para el porcentaje de pudrición de mazorcas cosechadas. Se observa que entre los tratamientos no existe diferencia significativa.

- 59 -

CUADRO No 21 : Análisis de variancia para porcentajes de pudrición de mazorcas cosechadas de los tratamientos.

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	2445.60		
Repeticiones	1	3.59	3.587	
Tratamientos no Ajustados	55	1482.04	26.946	1.54 N.S.
Error Diseño				
BCA	55	959.97	17.454	
Bloque (dentro de Repeticion)	14	193.89	13.849	
Error dentro de Bloque	41	766.08	18.685	
Coeficiente de Variacion = 24.20%				
N.S. = No significativa.				

En el Cuadro No 22 se presentan los valores promedios de pudrición de mazorca del material experimental empleado que variò entre 25.61 y 3.23%, correspondiendo a los genotipos experimentales Mg.3 y Mg.3 x Col.3 respectivamente.

CUADRO No 22 : Promedios de Pudrición de mazorca de los tratamientos.

No de Orden	Pedigree	Pudrición de Mazorca (%)
01	Mg.3	25.61
02	Col.3	17.86
03	R.D.7 x Mg.2	16.56
04	Bra.2 x Gua.6	16.23
05	R.D.7 x Col.3	15.76
06	R.D.7	15.09
07	Gua.8 x Mg.2	14.98
08	Gua.8 x R.D.7	14.76
09	Mg.2 x Gua.6	12.75
10	Bol.2	12.70
11	Bol.2 x Bra.2	12.62
12	Cb.1 x Gua.6	12.08
13	Mg.2 x Bra.2	11.91

- 60 -

CUADRO No 22: Continuación...

No de Orden	Pedigree	Pudrición de Mazorca (%)
14	Bol.2 x Mg.3	11.82
15	Cb.1 x Gua.8	11.76
16	Bol.2 x Gua.6	11.66
17	R.D.4 x Bra.2	10.95
18	Mg.3 x Bra.2	10.72
19	M-28-T	10.69
20	Bra.2 x Col.3	10.42
21	Cb.1 x Mg.3	10.32
22	R.D.7 x Bra.2	10.23
23	Gua.8 x Bra.2	10.21
24	Gua.8 x Mg.3	10.10
25	Col.3 x Gua.6	10.07
26	Bol.2 x R.D.7	10.00
27	Bra.2	9.90
28	Bol.2 x R.D.4	9.81
29	Bol.2 x Mg.2	9.59
30	Cb.1 x Mg.2	9.47
31	Mg.3 x Gua.6	9.22
32	Mg.2	9.11
33	Cb.1 x R.D.7	9.11
34	R.D.7 x Mg.3	9.01
35	Mg.3 x Mg.2	8.62
36	Gua.8 x R.D.4	8.33
37	Cb.1 x R.D.4	8.33
38	Gua.8 x	8.26
39	Mg.2 x Col.3	8.22
40	Gua.8 x Gua.6	7.82
41	Gua.6	7.74
42	Cb.1	7.49
43	Gua.8 x Col.3	7.40
44	R.D.7 x Gua.6	7.19
45	Bol.2 x Cb.1	7.07
46	Cb.1 x Col.3	6.79
47	Cb1. x Bra.2	
48	Mg.2 x R.D.4	
49	R.D.4 x Col.3	
50	Bol.2 x Col.3	
51	Bol.2 x Gua.8	
52	R.D.4	
53	R.D.7 x R.D.4	
54	R.D.4 x Gua.6	
55	Mg.3 x R.D.4	
56	Mg.3 x col.3	

días

enina en

.78 días en

4.2.3. De La Floración

a. Días al 50% de Floración Femenina

En el Cuadro No 23 se muestra el análisis estadístico para días al 50% de floración femenina.

En este Cuadro se observa que para los tratamientos no ajustados y ajustados no existe diferencia significativa.

CUADRO No 23 : Análisis de variancia para días al 50% de floración femenina de los tratamientos (datos originales transformados a fx , x = valor observado).

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	3.02		
Repeticiones	1	0.03	0.026	
Tratamientos no Ajustados	55	1.79	0.033	1.48 N.S.
Error Diseño				
BCA	55	1.21	0.022	
Bloque (dentro de Repetición)	14	0.65	0.046	
Error dentro de Bloque	41	0.56	0.014	
Error Efectivo	41	0.66	0.016	
Tratamientos Ajustados	55	1.17	0.021	1.31 N.S.
Eficiencia Relativa		= 136%		
Coeficiente de Variación		= 1.58%		
N.S. = No significativa.				

En el Cuadro No 24 se observa que los días empleados para alcanzar el 50% de floración femenina en los tratamientos varió de 69.06 a 61.78 días en promedio.

CUADRO No 24 : Promedios ajustados en días al 50% de
 floración femenina de los tratamientos.

No de Orden	Pedigree	Días al 50% de Floración F
01	Gua.8 x Mg.2	69.06
02	R.D.7 x Mg.2	69.06
03	Cb.1 x Mg.3	68.39
04	Mg.2 x Gua.6	67.90
05	Bol.2	67.73
06	Mg.2 x R.D.4	67.57
07	Mg.3 x Mg.2	67.40
08	R.D.4 x Bra.2	67.24
09	Cb.1 x R.D.7	67.07
10	R.D.7 x Bra.2	66.75
11	R.D.4	66.39
12	R.D.7 x Col.3	66.59
13	Cb.1 x Gua.8	66.10
14	Bol.2 x Col.3	66.10
15	Col.3	65.93
16	R.D.7 x Gua.6	65.93
17	Mg.2 x Col.3	65.93
18	Cb.1 x Mg.2	65.77
19	Gua.8 x Mg.3	65.77
20	R.D.4 x Col.3	65.61
21	Bol.2 x Bra.2	65.61
22	Mg.2 x Bra.2	65.61
23	Gua.8 x R.D.4	65.45
24	Bra.2 x Gua.6	65.45
25	Mg.2	65.29
26	Bol.2 x Cb.1	65.29
27	Bra.2 x Col.3	65.12
28	Cb.1 x Gua.6	65.12
29	Bol.2 x R.D.7	64.96
30	R.D.7 x R.D.4	64.96
31	M-28-T	64.80
32	Cb.1 x Col.3	64.80
33	Cb.1 x	64.64
34	Bol.2 x Gua.8	64.64
35	Mg.3	64.48
36	Mg.3 x Col.3	64.48
37	Gua.8 x R.D.7	64.32
38	Bol.2 x Mg.2	64.32
39	R.D.7 x Mg.3	64.16
40	Mg.3 x Bra.2	64.16
41	Bra.2	64.16
42	Gua.2	64.00
43	Gua.6	64.00
44	Gua.8 x Gua.6	63.84
45	Bol.2 x R.D.4	63.68
46	Gua.8 x Bra.2	63.52
47	R.D.7	63.36

CUADRO No 24: Continuación...

No de Orden	Pedigree	Días al 50% de Floración F
48	R.D.4 x Gua.6	63.36
49	Col.3 x Gua.6	63.36
50	Bol.2 x Gua.6	63.36
51	Mg.3 x Gua.6	63.36
52	Gua.8 x Col.3	63.04
53	Cb.1 x Bra.2	62.88
54	Cb.1 x R.D.4	62.73
55	Bol.2 x Mg.3	62.25
56	Mg.3 x R.D.4	61.78

4.2.4. Del Acame

a. Acame de Raíz

En el Cuadro No 25 de muestra el análisis de variancia para el número de plantas por parcela con acame de raíz, para los tratamientos no ajustados y ajustados.

En este Cuadro se observa que no existe diferencia significativa.

CUADRO No 25 : Análisis de variancia para número de plantas con acame de raíz de los tratamientos (datos originales transformados a $\sqrt{x+1}$, x =valor observado.

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	28.12		
Repeticiones	1	0.04	0.035	
Tratamientos no Ajustados	55	14.46	0.263	1.06 N.S.
Error Diseño				
BCA	55	13.21	0.248	
Bloque (dentro de Repeticion)	14	4.67	0.334	
Error dentro de Bloque	41	8.95	0.218	
Error Efectivo	41	9.76	0.238	
Tratamientos Ajustados	55	13.84	0.252	1.06 N.S.
Eficiencia Relativa		= 104%		
Coefficiente de Variacion		= 34.28%		
N.S. = No significativa.				

En el Cuadro No 26 se muestra el número de plantas por parcela con acame de raíz que varió de 4.90 a ninguna planta acamada.

CUADRO No 26: Promedios ajustados del número de plantas por parcela con acame de raíz de los tratamientos.

No de Orden	Pedigree	No de Plantas Acamadas
01	Cb.1	4.90
02	Mg.2 x Col.3	3.54
03	Bol.2 x R.D.4	3.49
04	Bol.2 x Cb.1	3.08
05	Cb.1 x R.D4	2.76
06	Bol.2 x Bra.2	2.72
07	Col.3	2.42
08	Bra.2	2.20
09	R.D.7 x Bra.2	2.06
10	R.D.7 x Col.3	2.03

CUADRO No 26 : Continuación...

No de Orden	Pedigree	No de Plantas Acamadas
11	R.D.4 x Bra.2	2.03
12	Bol.2 x Mg.3	1.96
13	Col.3 x Gua.6	1.96
14	Mg.3 x Mg.2	1.72
15	Cb.1 x Col.2	1.72
16	R.D.7	1.66
17	Gua.8 x Bra.2	1.62
18	Bol.2 x Gua.8	1.62
19	Bol.2 x Mg.2	1.53
20	Mg.2 x Bra.2	1.53
21	Mg.2 x R.D.4	1.28
22	R.D.4 x Col.3	1.16
23	Bra.2 x Col.3	1.07
24	Bol.2	1.04
25	Cb.1 x R.D.7	0.99
26	Mg.2 x Gua.6	0.99
27	Bol.2 x Col.3	0.96
28	Mg.3 x R.D.4	0.93
29	Gua.8 x Mg.2	0.77
30	R.D.4	0.77
31	Mg.3 x Gua.6	0.74
32	R.D.7 x Gua.6	0.72
33	Bol.2 x R.D.7	0.69
34	M-28-T	0.64
35	R.D.7 x R.D.4	0.61
36	Gua.8 x Col.3	0.59
37	Cb.1 x Mg.3	0.51
38	R.D.4 x Gua.6	0.51
39	Mg.3 x Bra.2	0.44
40	Cb.1 x Bra.2	0.44
41	Gua.6	0.44
42	Gua.8	0.32
43	Gua.8 x Gua.6	0.28
44	Gua.8 x R.D.4	0.28
45	R.D.7 x Mg.3	0.23
46	Cb.1 x Gua.6	0.12
47	Bra.2 x Gua.6	0.08
48	R.D.7 x Mg.2	0.08
49	Gua.8 x Mg.3	0.00
50	Mg.2	0.00
51	Gua.8 x R.D.7	0.00
52	Mg.3	0.00
53	Bol.2 x Gua.8	0.00
54	Mg.3 x Col.3	0.00
55	Cb.1 x Gua.8	0.00
56	Cb.1 x Mg.2	0.00

- 66 -

b. Acame de Tallo

El análisis de variancia para el número de plantas por parcela con acame de tallo nos muestra que para los tratamientos no ajustados y ajustados no resultó diferencia significativa.

CUADRO No 27 : Análisis de variancia para número de plantas por parcela con came de tallo de los tratamientos (datos originales transformados a $\sqrt{x+1}$, x =valor observado).

FUENTE DE VARIABILIDAD	Grado de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor F
Total	111	26.88		
Repeticiones	1	0.68	0.675	
Tratamientos no Ajustados	55	15.06	0.274	1.35 N.S.
Error Diseño BCA	55	11.14	0.203	
Bloque (dentro de Repetición)	14	3.80	0.271	
Error dentro de Bloque	41	7.34	0.179	
Error Efectivo Tratamientos Ajustados	41	7.99	0.195	
	55	14.26	0.259	1.33 N.S.
Eficiencia Relativa		= 104%		
Coeficiente de Variación		= 30.61%		
N.S. = No significativa.				

Según el Cuadro No 28 el número de plantas por parcela con acame de tallo varió desde 4.76 a ninguna planta acamada.

- 67 -

CUADRO No 28 : Promedios ajustados del número de plantas por parcela con acame de tallo de los tratamientos.

No de Orden	Pedigree	Plantas Acamadas
01	Bol.2 x Mg.2	4.76
02	Gua.8	4.29
03	Bol.2 x R.D.7	3.54
04	Gua.8 x Bra.2	3.45
05	Gua.8 x Mg.2	3.12
06	Bol.2 x Gua.8	3.04
07	Gua.8 x R.D.4	2.65
08	Cb.1 x Gua.6	2.35
09	Bol.2 x Cb.1	2.13
10	Mg.3 x Gua.6	2.06
11	R.D.7 x Gua.6	2.06
12	Cb.1 x Gua.8	2.03
13	Cb.1 x R.D.4	2.03
14	Cb.1 x Mg.2	1.92
15	Gua.8 x Gua.6	1.69
16	Mg.2	1.46
17	Bol.2	1.43
18	Bol.2 x Col.3	1.43
19	Mg.2 x Gua.6	1.34
20	Mg.3 x R.D.4	1.31
21	R.D.7 x Mg.3	1.25
22	R.D.4	1.25
23	Cb.1 x R.D.7	1.22
24	M-28-T	1.13
25	R.D.4 x Gua.6	1.04
26	Bol.2 x Bra.2	1.04
27	R.D.7	0.99
28	Gua.8 x R.D.7	0.93
29	R.D.7 x Mg.2	0.93
30	Mg.2 x Col.3	0.90
31	Bol.2 x Gua.6	0.90
32	Mg.3	0.80
33	Cb.1 x Bra.2	0.77
34	Gua.8 x Mg.3	0.77
35	R.D.7 x R.D.4	0.74
36	Bol.2 x Mg.3	0.72
37	Bol.2 x R.D.4	0.64
38	Cb.1 x Mg.3	0.59
39	Mg.3 x Col.3	0.56
40	R.D.7 x bra.2	0.56
41	Mg.2 x R.D.4	0.56
42	Col.3	0.39
43	Gua.8 x Col.3	0.37
44	Bra.2 x Col.3	0.32
45	Gua.6	0.28
46	Bra.2 x Gua.6	0.19
47	Mg.3 x Bra.2	0.04

- 68 -

CUADRO No 28 : Continuación...

No de Orden	Pedigree	Plantas Acamadas
48	Col.3 x Gua.6	0.02
49	Cb.1	0.00
50	R.D.4 x Col.3	0.00
51	R.D.7 x Col.3	0.00
52	Mg.3 x Mg.2	0.00
53	Mg.2 x Bra.2	0.00
54	Cb.1 x Col.3	0.00
55	R.D.4 x Bra.2	0.00
56	Bra.2	0.00

- 69 -

5. DISCUSION

5.1. DEL GRANO

5.1.1. Rendimiento de Grano

En el Cuadro No 6 se observa el rendimiento en grano al 14% de humedad que resultó altamente significativa para los tratamientos ajustados, lo cual indica que entre los tratamientos comparados existió un comportamiento diferente. La eficiencia relativa de 160% nos indica que mediante el diseño empleado se encontró una mayor precisión con respecto al diseño bloque completamente al azar, de haberse utilizado este último diseño hubiera sido necesario emplear tres repeticiones como mínimo ($1.6 \times 2 = 3.2$).

El coeficiente de variación encontrado de 21.43% se debería al fuerte ataque del "cogollero" (Spodoptera frugiperda) que se registró en la etapa del experimento de campo que no coincidió con la época de campañas normales de siembra que se realizan en la zona.

Al comparar el coeficiente de 21.43% con los obtenidos por Manrique (24), Scheuch y Narro (35) y Castañeda (8) que fueron de 15.25, 15.60 y 23.2% respectivamente, se considera como valor intermedio a éstos, por lo tanto es normal para el cultivo tal como lo establece Calzada Benza (6).

En el Cuadro No 7, se encuentra las respuestas en rendimiento de los tratamientos, variando de un rango

- 70 -

de 4.86 a 1.43 TM/HA. Entre los promedios de tratamientos forman diferentes grupos homogéneos (de A a P), indicando por lo tanto diferencias estadísticas entre estos; habiendo sobresalido entre los primeros tratamientos los siguientes: R.D.4 x Gua.6, Mg.2 x R.D.4, Cb1. x Col.3, Mg.2 x Bra.2, R.D.7 x Mg.2, Mg.2 x Col.3, Cb.1 x Bra.2, Cb.1 x Mg.2, y Bol.2 x R.D.4, cuyos rendimientos están entre 4.86 a 3.70 TM/HA. Esto significa que los híbridos resultaron ser superiores en rendimiento al resto de los genotipos experimentales, presentando en consecuencia una mejor adaptación y habilidad productiva. Por otro lado el mayor rendimiento de grupo registrado por el híbrido R.D.4 x Gua.6 se puede atribuir a los altos valores alcanzados en cuanto al número total de mazorcas cosechadas y al número de plantas establecidas (39.09 y 47.75 respectivamente). Sin mayor incidencia del número de plantas cosechadas por unidad de superficie por haber ocupado el sexto lugar en el orden de mérito (42.38) pero sin ninguna incidencia el carácter altura de planta por ocupar la posición cuarenta (169.34 cm.).

En cuanto a las líneas empleadas en el material experimental, sobresalen R.D.4 y R.D.7 con rendimientos intermedios de 2.59 y 2.55 TM/HA respectivamente sin diferenciarse estadísticamente del testigo M-28-T que arrojó un rendimiento de 2.03 TM/HA, correspondiéndole a éstos tratamientos las posiciones de mérito 35o, 37o y

- 71 -

52o respectivamente. Sin embargo, la línea Gua.6 ocupó el 54o lugar con 1.75 TM/HA sin diferenciarse estadísticamente con los rendimientos anteriores. Los rendimientos de R.D.4 y Gua.6 como líneas están por debajo del rendimiento mostrado por el híbrido R.D.4 x Gua.6 que ocupó el primer lugar, esto se debería al principio de heterosis manifestado a través del rendimiento en grano (29).

Este resultado concuerda con los obtenidos por Scheuch y narro (35) en experimentos llevados a cabo en el Porvenir (San Martín 1985) y Cañete (Lima 1986), cuyos resultados fueron de 5.00 y 9.90 TM/HA respectivamente, estando más próximo el que fue conducido en San Martín. Se confirma también por la misma fuente que las líneas R.D.4 y Gua.6 son buenas combinadoras de rendimiento de grano para condiciones del trópico.

El rendimiento más bajo lo presentó el tratamiento Gua.8 x R.D.4 con 1.43 TM/HA sin diferenciarse estadísticamente del testigo M-28-T. 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 cosechadas y el número total de mazorcas cosechadas, por lo que ocupó el penúltimo lugar en el orden de mérito en ambas características (27.88 y 21.16 respectivamente); además, pudo haber incidido también

- 72 -

el mayor número de plantas con acame de tallo, ya que le correspondió en promedio 2.65 plantas acamadas por parcela.

5.1.2. Porcentaje de Humedad

El análisis de variancia para el contenido de humedad en el grano a la cosecha, que se muestra en el Cuadro No 8 resultó para los genotipos experimentales no significativa, demostrando esto que los tratamientos empleados tuvieron igual comportamiento.

En el Cuadro No 9 se muestra los promedios del contenido de humedad del grano cosechado que varió de 26.1 a 20.9%, correspondiendo a los tratamientos R.D.7 x R.D.4 y Cb.1 x Gua.6 el mayor y menor contenido de humedad del grano a la cosecha respectivamente. El testigo M-28-T ocupó el 23o lugar con 23.12% de humedad. Estos resultados son similares a los encontrados Scheuch y Narro (35) en la Estación Experimental "El Porvenir", donde varió el porcentaje de humedad de 23.3 a 19.7%; mientras que en el trabajo realizado por Manrique (22) en la Molina obtuvo para dos épocas de siembra valores promedios de 21.0 a 20.3%, respectivamente; resultados que son similares a los que se encontró en el presente experimento.

5.2. CARACTERISTICAS BIOMETRICAS

5.2.1. De la Planta

a. Altura de la Planta

En el Cuadro No 10 se observa el análisis de variancia para la altura de planta, donde se encontró alta significación para los tratamientos ajustados, mostrando ésto diferencia en el comportamiento de los genotipos experimentales. La eficiencia relativa y el coeficiente de variación correspondientes son 175 y 4.22% respectivamente.

En el Cuadro No 11 se aprecia que los híbridos Bol.2 x Mg.2, Bol.2 x R.D.4, Mg.3 x Mg.2, Mg.2 x R.D.4, Cb.1 x Mg.2, Bol.2 x bra.2 y Mg.2 x Col.3 alcanzaron las mayores alturas que fluctuaron entre 214.64 a 199.89 cm sin diferencias estadísticas entre sí. En la mayoría de estos híbridos las líneas Mg.3 y Bol.2 que ocuparon los puestos 31o y 24o respectivamente, muestran buena actitud combinatoria para originar plantas de mayor tamaño, ya que como simples líneas no sobresalen para esta característica. Sin embargo los tratamientos de mayor altura no son favorables puesto que se comportaron con un mayor número de plantas con acame de raíz y tallo como el caso de Bol.2 x Mg.2, Bol.2 x R.D.4 y Bol.2 x Bra2 que les correspondió 1.53, 4.76, 3.49, 0.49, 2.72 y 1.04 respectivamente.

La variabilidad en altura de planta de 214.64 a 141.10 cm encontrado en el experimento son

- 74 -

relativamente diferentes a los encontrados por Castañeda (8) que van de 283 a 234 cm y a los del Programa Nacional de Maíz-Tarapoto (9), que mostraron una variación de 211.5 a 173.5 cm., debiéndose esta diferenciación a la naturaleza genética de los tratamientos empleados y al medio ambiente bajo el cual se realizaron cada uno de los experimentos mencionados.

b. Número de Plantas establecidas

El análisis de variación que se presenta en el Cuadro No 12, determinó que no existe diferencia estadística para los tratamientos ajustados, significando esto que los tratamientos tuvieron igual comportamiento en cuanto al número de plantas establecidas al cabo de 21 días después de la siembra.

La eficiencia relativa y el coeficiente de variación que se obtuvo para esta característica son 130 y 6.86% respectivamente.

La no significancia de la prueba de "F" nos indica no conveniente realizar la prueba múltiple de la Diferencia Mínima Significativa. En el Cuadro No 13 se puede observar los promedios ajustados para el número de plantas establecidas por orden de mérito, el cual indica que los valores obtenidos por parcela varió de 47.75 a 27.04 plantas en promedio, correspondiendo al híbrido R.D.4 x Gua.6 y al testigo M-28-T el mayor y menos número de plantas respectivamente. Evidenciando

-- 75 --

estos resultados que todos los demás tratamientos tuvieron un mejor comportamiento de adaptación con respecto al testigo que alcanzó en promedio 26,406 plantas por hectárea, discrepante con la densidad de siembra original utilizada de 47,000 plantas por hectárea, que resultó sobresaliente para el testigo en los ensayos agronómicos de densidad y fertilización en los trabajos reportados por Scheuch y Narro (35) en la Estación Experimental "El Porvenir" (Tarapoto). Esto se debió al severo ataque del "Cogollero" (Spodoptera frugiperda) que se presentó durante la conducción del experimento.

Sin embargo el híbrido R.D.4 x Gua.6 que resultó ser el mejor en cuanto al número de plantas establecidas (46,631 plantas/HA) se aproximó al número poblacional de 47,000 plantas por hectárea que alcanzó el M-28-T en los experimentos a que se refieren Scheuch y Narro, hecho que confirma una vez más que el híbrido R.D.4 x Gua.6 y los demás tratamientos mostraron alta resistencia al ataque del insecto conocido con el nombre de "Cogollero".

c. Número de Plantas Cosechadas

En el Cuadro No 14 se ilustra el análisis de variancia par el número de plantas cosechadas por parcela, donde no se encontró diferencia estadística para los tratamientos ajustados expresando esto que los genotipos experimentales tuvieron similar

- 76 -

comportamiento. La eficiencia relativa y el coeficiente de variación correspondientes son 147 y 8.21% respectivamente.

En el Cuadro No 15 se observa el número de plantas cosechadas por parcela en la cual se observa una variación de 44.36 a 25.10 plantas cosechadas. Sobresaliendo el híbrido Mg.2 x Bra.2; en cambio, el testigo M-28-T ocupó el último lugar con 25.10 plantas cosechadas en promedio.

Estos resultados y los que corresponden a plantas establecidas guardan estrecha relación de influencia, ya que el menor número de plantas establecidas refleja claramente un menor número de plantas cosechadas y viciversa, aunque las posiciones de los tratamientos varían relativamente, esto se debería al número de plantas afectadas por la muerte o destrucción en las parcelas evaluadas debido a la plaga del "Cogollero".

d. Aspecto de la Planta

En el Cuadro No 16 se muestra las escalas para aspecto de planta, clasificándose 37 tratamientos como buenos y 19 como regulares. Entre los primeros destacan por su mayor rendimiento los genotipos Mg.2 x R.D.4, Cb.1 x Col.3, Mg.2 x Bra.2, R.D.7 x mg.2, Cb.1 x bra.2, Cb.1 x Mg.2 entre otros; y entre los segundos sobresale el R.D.4 x Gua.6 al que correspondió el mayor rendimiento de grano. El testigo

- 77 -

M-28-T se encuentra entre los segundos conjuntamente con el tratamiento Gua.8 x R.D.4

El mejor aspecto de planta en algunos casos incidió en mayores rendimientos, puesto que los resultados nos muestra que una planta de aspecto regular produjo un buen rendimiento de grano.

El comportamiento heterogéneo de los tratamientos para esta característica de debería a factores genéticos y a la interacción del medio ambiente.

5.2.2. De la Mazorca

a. Altura de la Mazorca

Conforme al Cuadro No 17 el análisis de variancia para la altura de mazorca resultó en los tratamientos ajustados altamente significativa, indicando esto que el comportamiento de los tratamientos fueron totalmente diferentes. La eficiencia relativa y el coeficiente de variación correspondientes son 140 y 7.90% respectivamente.

La prueba de la Diferencia Mínima mostrada en el Cuadro No 18 para la misma característica, determinó que la altura de mazorca en los tratamientos fluctuaron de 120.74 a 61.30 cm, habiendo alcanzado las mayores alturas de mazorca los tratamientos Bol.2 x Mg.2 y Cb.2 x Mg.2 que les corresponde 120.74 y 119.90 cm, respectivamente, sin mostrar diferencia significativa

- 78 -

entre sí y los tratamientos que le siguen en orden de mérito hasta el 12o lugar.

El testigo M-28-T alcanzó una menor altura de mazorca de 75.13 cm. sin mostrar diferencia estadística con Mg.3 que ocupó el último lugar con 61.30 cm.

Estos resultados concuerdan en parte con los obtenidos por Scheuch y Narro (35) que variaron de 140 a 116 cm. la altura de mazorca; en nuestro caso la mayoría de los tratamientos alcanzaron alturas inferiores al menor rango de 116 cm. pero sin que ningún tratamiento supere el rango de 140 cm.

Resultados similares se obtuvieron en el mismo "Provenir" (Tarapoto) por el Programa Nacional de Maíz (9), quien informa que la altura de mazorca varió de 100 a 121.5 cm., correspondiendo al testigo M-28-T 107 cm.

Las diferencias sobre altura de mazorca en cada uno de los tratamientos se debería a los efectos del medio ambiente especialmente la época de siembra, contenido nutricional del suelo y también por razones de variabilidad genética del material experimental empleado.

b. Cobertura de Mazorca

En el Cuadro No 16 se muestra la calificación de los tratamientos para cobertura de

- 79 -

mazorca, correspondiendo a la escala de bueno a 10 tratamientos, 41 tratamientos a regular y 5 tratamientos que presentan expuesta la punta de la mazorca, alcanzando rendimientos intermedios a bajos, destacando los híbridos R.D.7 x R.D4 y Col.3 x Gua.6 con 2.54 y 3.15 TM/HA., respectivamente.

Las diferencias encontradas en la calificación de esta característica se puede atribuir a las diferencias genéticas de los tratamientos y a factores ambientales.

c. Número Total de Mazorcas Cosechadas

El análisis de variación que se presenta en el Cuadro No 19 del número total de mazorcas cosechadas por parcela, para los tratamientos ajustados se determinó que no existe significancia estadística, indicando esto que los genotipos experimentales tuvieron similar comportamiento. La eficiencia relativa y el coeficiente de variación para este análisis resultaron ser 170 y 9.56% respectivamente.

En el Cuadro No 20 se muestra los promedios ajustados para el número total de mazorcas cosechadas por parcela de los tratamientos, el cual presenta al híbrido R.D.4 x Gua.6 como el tratamiento que alcanzó el mayor número de mazorcas equivalente a 39.06 y el menor número de mazorcas al tratamiento Gua.6 con 19.62; mientras que al testigo M-28-T le correspondió 27.56 mazorcas ocupando el 39o lugar.

- 80 -

Estas diferencias se deberían principalmente al comportamiento genético de los tratamientos que interaccionan de manera distinta con los factores ecológicos.

d. Aspecto de Mazorca

En el Cuadro No 16 se observa las escalas para aspecto de mazorca, clasificándose 7 tratamientos como buenos, 48 como regulares y 1 como deficiente. Entre los primeros tratamientos que destacan son Mg.2 x R.D.4, Cb.1 x Bra.2 y Cb.1 x Mg.2, quienes presentan el mejor aspecto de mazorca y también dieron rendimientos superiores, ubicándose entre los nueve primeros tratamientos de mejor producción; el testigo Marginal 28 tropical presenta un aspecto de mazorca regular mientras que la línea Mg.3 mostró un aspecto deficiente de mazorca. Este comportamiento de los tratamientos nos indica que los híbridos nombrados anteriormente son superiores a la variedad y a las líneas restantes.

e. Pudrición de Mazorcas

En el Cuadro No 21 se observa el análisis de variancia para pudrición de mazorca, no encontrándose diferencia significativa entre tratamientos, demostrando ésto que los genotipos experimentales mostraron un similar comportamiento.

- 81 -

En el Cuadro No 22 se muestra los promedios de pudrición de mazorca por parcela. El cual muestra que el genotipo Mg.3 alcanzó la mayor pudrición equivalente a 24.38% y el menor porcentaje de pudrición al tratamiento Mg.3 x Col.3 con 3.23%; similar comportamiento a este último tuvieron los tratamientos Mg.3 x R.D.4, R.D.4 x gua.6 y R.D.7 x R.D.4, cuyos porcentajes indican que mostraron mayor resistencia a la pudrición de la mazorca. El testigo M-28-T presentó el 10.69%, ocupando el 19º lugar en el cuadro de mérito.

5.2.3. De la Floración

a. Días al 50% de Floración Femenina

El análisis de variancia que se presenta en el Cuadro No 23 determinó que no existe diferencia estadística para los tratamientos ajustados, significando esto que los genotipos experimentales tuvieron igual comportamiento para alcanzar el 50% de floración femenina. La eficiencia relativa y el coeficiente de variación que se obtuvo para esta característica son 136 y 1.58% respectivamente.

En el Cuadro No 24 se observa los promedios ajustados en días para la floración femenina que varió de 69.06 a 61.78 días en promedio, correspondiendo a los tratamientos Gua.8 x Mg.2 y Mg.3 x R.D.4 el mayor y menor número de días respectivamente. El testigo M-28-T

- 82 -

ocupó el 31o lugar con 64.8 días.

Además se observa que los tratamientos que más tiempo emplearon en alcanzar la floración fueron los genotipos Gua.8 x Mg.2, R.D.7 x mg.2 y Cb.1 x Mg.3 y los que emplearon menor número de días para la floración, además del Mg.3 x R.D.4 figuran los híbridos Bol.2 x Mg.3 Y Cb.1 x R.D.4 que emplearon 62.25 y 62.73 días respectivamente.

La variabilidad en días para alcanzar la floración femenina de 69.06 a 61.78 días encontrado en el experimento son relativamente similares a los obtenidos por Scheuch y Narro (35) en experimentos llevados a cabo en la Estación Experimental El Porvenir (Tarapoto 1986) cuyos resultados varían de 60 a 64 días, en tanto que los encontrados por Castañeda (8) en Motupe (Lambayeque 1979) mostraron una variación de 70.50 a 82.50 días. Esta diferencia se debería a la naturaleza genética de los tratamientos empleados y al medio ambiente bajo el cual se realizaron cada uno de los experimentos mencionados.

5.2.4. Del Acame

a. Acame de Raíz

En el Cuadro No 25 se muestra el análisis de variancia para el número de plantas con acame de raíz, no encontrándose diferencia

- 83 -

significativa entre los tratamientos ajustados, indicando ésto que los genotipos experimentales tuvieron igual comportamiento. La eficiencia relativa y el coeficiente de variación que resultaron en este análisis fue de 104% y 34.28% respectivamente.

En el Cuadro No 26 se muestran los promedios ajustados del número de plantas con acame de raíz que varió de 4.90 a ninguna planta acamada. El tratamiento Cb.1 resultó con el mayor número de plantas acamadas con 4.9 plantas seguido del híbrido Mg.2 x Col.3. El testigo M-28-Y, ocupó el 34o lugar con 0.64 plantas acamadas. Mientras que los genotipos Cb.1 x Mg.2, Cb.1 x Gua.8, Mg.3 x Col.3, Bol.2 x Gua.6, Mg.3, Gua.8 x R.D.7, Mg.2 y Gua.8 x Mg.3 no presentaron plantas acamadas, mostrando en consecuencia mayor resistencia para esta característica. Los grados de diferencia estarían determinados por la interacción de ciertos factores genéticos de los tratamientos con el medio ambiente.

b. Acame de Tallo

El Cuadro No 27 muestra el análisis de variancia para el número de plantas por parcela con acame de tallo, para los tratamientos ajustados, determinándose que no existe diferencia estadística, expresando ésto que los tratamientos tuvieron similar comportamiento. La eficiencia relativa y el coeficiente de variación correspondientes son 104 y 30.61%

respectivamente.

En el Cuadro No 28 se observan los promedios ajustados del número de plantas por parcela con acame de tallo, que varió desde 4.76 a ninguna planta acamada. El tratamiento Bol.2 x Mg.2 tuvo el mayor acame con 4.76 plantas en promedio seguido por el Gua.8, Bol.2 x R.D.7 y Gua.8 x Bra.2 con 4.29, 3.54 y 3.45 plantas acamadas respectivamente. El testigo M-28-T se ubicó en el 24o lugar con 1.13 plantas acamadas, mientras que los genotipos Bra.2, R.D.4 x Bra.2, Cb.1 x Col.3, Mg.2 x Bra.2, Mg.3 x Mg.2, R.D.7 x Col.3, R.D.4 x Col.3 y Cb.1 no tuvieron ninguna planta con acame de tallo, esto se debería a la interacción genotipo-medio ambiente.

- 85 -

6. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, bajo las condiciones en las cuales fueron realizadas las evaluaciones y los análisis estadísticos respectivos se concluye:

1. Existió diferencias altamente significativas para los tratamientos ajustados en el rendimiento de grano al 14% de humedad, debido a las diferencias genéticas de los genotipos experimentales; fluctuando los rendimientos entre 4.86 y 1.43 TM/HA, que corresponde a los híbridos R.D.4 X Gua.6 y Gua.8 x R.D.4 respectivamente.
2. El híbrido R.D.4 x Gua.6, presentó una mejor habilidad productiva, por su combinación genética (heterosis) asociando su rendimiento con el número total de mazorcas cosechadas y el número total de plantas establecidas. Sin embargo, no es significativamente superior a los híbridos Mg.2 x R.D.4, Cb.1 x Col.3, Mg.2 x Bra.2, R.D.7 x Mg.2, Mg.2 x Col.3, Cb.1 x Bra.2, Cb.1 x Mg.2 y Bol.2 x R.D.4.
3. Las líneas que sobresalieron fueron R.D.4 y R.D.7, con rendimientos intermedios de 2.59 y 2.55 TM/HA, respectivamente; mientras que el testigo Marginal 28 Tropical (M-28-T) ocupó el 52o lugar en el Cuadro de mérito con una producción de 2.03 TM/HA.

- 86 -

4. El porcentaje de humedad del grano a la cosecha como las demás características agronómicas tales como: Número de plantas establecidas y cosechadas, número de mazorcas cosechadas y con pudrición, floración femenina, acame de raíz y de tallo entre los tratamientos no se encontró diferencias significativas.
5. Para altura de planta y altura de mazorca entre los los tratamientos estudiados, se encontró alta significancia estadística, debiéndose esta diferenciación a la naturaleza genética de los tratamientos que interaccionaron de manera distinta con el medio ecológico.
6. El aspecto de planta varió de bueno a regular; la cobertura de mazorca alcanzó la calificación de bueno, regular y punta expuesta; y el aspecto de mazorca tuvieron las calificaciones de bueno, regular y deficiente. Estas diferencias se deberían al material experimental de los tratamientos y a los efectos del medio ambiente.

7. RECOMENDACIONES

1. Recomendar en la zona, la siembra bajo riego de los híbridos R.D.4 x Gua.6, Mg.2 x R.D.4, Cb.1 x Col.3, Mg.2 x Bra.2, R.D.7 x Mg.2, Mg.2 x Col.3, Cb.1 x Bra.2, Cb.1 x Mg.2 y Bol.2 x R.D.4 por haber alcanzado los mejores rendimientos en grano al 14% de humedad con respecto al testigo Marginal 28 Tropical, bajo las mismas condiciones de campo, en diferentes localidades y épocas de siembra.
2. Conservar y reproducir el material genético de los híbridos y líneas que mostraron mayor habilidad productiva para las condiciones experimentales llevadas a cabo; recomendándose las líneas R.D.4 y R.D.7 para posteriores cruzamientos con otras líneas de mejor habilidad en rendimiento de grano.
3. Realizar estudios específicos sobre prácticas culturales como dosis de abonamiento, sistemas de riego, densidades de siembra, mecanización agrícola y control fito-sanitario para los tratamientos de mejor comportamiento.
4. Introducir para pruebas experimentales nuevo material genético de maíces híbridos para condiciones del trópico.
5. Las entidades como el Ministerio de Agricultura, Banco Agrario, Ministerio de Industria y Comercio e

- 88 -

instituciones afines con la producción agrícola, deben establecer programas de agroindustrialización del maíz para un aprovechamiento integral y sostenido del producto en beneficio directo del agricultor.

- 89 -

B. RESUMEN

El presente trabajo se realizó entre Noviembre de 1988 a marzo de 1989 en el Distrito de Morales, Sector "Cumbacillo", Provincia y departamento de San Martín, situado a $60^{\circ} 29'$ Latitud Sur, $76^{\circ} 21'$ Longitud Oeste y a una altitud de 300 metros sobre el nivel del mar.

Se evaluó el rendimiento y las características vegetativas complementarias de líneas, híbridos y variedad de maíces tropicales, empleando el diseño estadístico de Látxice Simple Rectangular parcialmente balanceado con 56 tratamientos y 2 repeticiones, cuyos resultados fueron analizados mediante la prueba de Variancia y la Significación de la Diferencia Mínima Significativa al 5% de probabilidad.

El suelo experimental fue de origen aluvial de superficie plana y mecanizada, de reacción ligeramente Ácida (pH 6.5), con bajos contenidos de materia orgánica (1.5 %), Nitrógeno, Fósforo (3.0 p.p.m) y normal de Potasio (137 p.p.m.)

La siembra se realizó en terreno húmedo, empleándose un distanciamiento de 0.80 m. entre golpes y 0.80 entre surcos. El cultivo recibió 3 riegos y el abonamiento se hizo empleando dosis de 90 kg. de Urea (45% N), 60 kg. de Super fosfato triple de Calcio (46% P_2O_5) y 30 kg. de Cloruro de Potasio (60% K_2O), aplicados el 100% de fósforo y potasio y el 50% de

- 90 -

nitrógeno a la emergencia del cultivo, y el 50% de nitrógeno restante a los 30 días siguientes.

De acuerdo a los resultados de análisis estadísticos, se encontró diferencias altamente significativas para los tratamientos ajustados del rendimiento de grano al 14% de humedad, debido a las diferencias genéticas de los genotipos experimentales, cuyos rendimientos fluctuaron entre 4.86 y 1.43 TM/HA, que correspondió a los híbridos R.D.4 x Gua.6 y Gua.8 x R.D.4 respectivamente. Juntamente con el híbrido R.D.4 x Gua.6 destacaron por su mayor rendimiento los siguientes Mg.2 x R.D.4, Cb.1 x Col.3, Mg.2 x Bra.2, R.D.7 x Mg.2, Mg.2 x Col.3, Cb.1 x Bra.2, Cb.1 x Mg.2 y Bol.2 x R.D.4, entre los cuales no existió diferencia estadística, superando a la variedad testigo Marginal 28 Tropical (M-28-T) que alcanzó un rendimiento de 2.03 TM/HA, ubicándose en el 52o lugar de la tabla de posiciones.

Los mejores nueve híbridos en rendimiento de grano se recomienda sembrar en la zona y otras localidades con características edafo-climáticas similares al lugar experimental.

Por otra parte se encontró que las líneas R.D.4, R.d.7, Col.3, Bra.2, Mg.3, Cb.1 y Gua.8 superaron relativamente en rendimiento de grano al testigo M-28-T pero sin encontrar diferencias estadísticas entre sí.

- 91 -

S U M M A R Y

Experimental work was carried out from November 1988 to March 1989 at Cumbacillo, in Morales district, province and department of San Martín and at a high sea level of 300 m.

We evaluate yielding and additional characteristics of lines and hybrids of tropical maize. We use a partial simple lattice design with 56 treatments and two repetitions. Resums were analysed with a Variance test and a LSD 5%.

Experimental area was an alluvial soil, flat and mechanized, slightly acid (pH 6.5), low organic matter (1.5%) Nitrogen, phosphorous 3 ppm and potassium 137 ppm.

Seeds were grown in wet soil, 0.80 m between plants and furrows. Culture had three irrigation and was fertilized with 90 kg. Urea (45% N) 60 kg. of Calcium Superphosphate (46% P₂O₅) and 30 kg Potassium chloride (60% K₂O). total phosphorus and potassium plus othre 50% Nitrogen were applied at the coming out seeds, the other 50% Nitrogen after 30 days.

Statistical analysis show significative high difference among treatment when ajusted the grain yielding to 14% humidity. Yields fluctuate from 4.86 Tn/ha to 1.4 Tn/ha, respectively to R.D.4 x Gua.6 and

- 92 -

Gua.8 x R.D.4. Together with R.D.4 x Gua.6 excluded by their high yielding Mg.2 x Col.3, Cb.1 x Col.3, Mg.2 x Bra.2, R.D.7 x Mg.2, Mg.2 x Col.3, Cb.1 x Bra.2, Cb.1 x mg.2 y bol.2 x R.D.4. Among them there were not any statistical difference and were above the varietal check Marginal 28 Tropical (M-28-T) with 2.03 tn/ha and placed 52 range of positional table.

The best nine hybrids are recommended for growing in another area with similar soil and climatic conditions.

Besides, we find that R.D.4; R.D.7; Col.3; bra.2; Mg.3; Cb.1 and gua.8 lines were relatively high than M-28-T, without showing any statistical difference among them.

9. BIBLIOGRAFIA

1. ALDRICH, R.S. y LENG, R.E. 1974. Producción Moderna del Maíz. 1o Edic. Edit. Hemisferio Sur - Buenos Aires Argentina. 368 p.
2. ALLARD, R.W. 1978. Principios de Mejoramiento Genético de las plantas. 3ra. Edic. Ediciones Omega S.A. Barcelona España. 497 p.
3. ARBIZU, J.C. 1974. Estudio Comparativo de Rendimiento de híbridos y variedades comerciales de maíz en el valle de Chancay Zona Baja. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo: Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú. 98 p.
4. BARNETT, J.S. 1980. Como se desarrolla una planta de Maíz. CIMMYT, Mimiografiado, México. 18 p.
5. BARANDARIAN, M. 1986. Investigación y Promoción del Maíz y Sorgo: Situación actual y perspectivas. Artículo presentado en el I Congreso Nacional de Productores de Maíz y Sorgo en Tarapoto San Martín-Perú.
6. CALZADA, B.J. 1970. Métodos Estadísticos para la Investigación. 3ra. Edición, Edit. Jurídica S.A. Lima-Perú. 645 p.

7. CASTAÑEDA R.E. 1981. Evaluación de rendimiento de 30 híbridos de maíz en la zona de Motupe. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo U.N.P.R.G. Lambayeque-Perú. 52 p.
7. CANCINO, M. 1986. Desarrollo genético del maíz en la Selva Peruana. Boletín. Tarapoto-Perú. 13 p.
9. CENTRO DE INVESTIGACION Y PROMOCION AGROPECUARIA. 1980-1988. Informes anuales del Programa Nacional de Maíz. Estación Experimental Agropecuaria "El Porvenir". Tarapoto-Perú.
10. CENTRO NACIONAL DE CAPACITACION E INVESTIGACION PARA LA REFORMA AGRARIA (CENCIRA). 1980. Curso de Maíz amarillo duro. Julio. Lambayeque-Perú. 105 p.
11. CIMMYT. 1985. Manejo de ensayos e informe de datos para el Programa de ensayos internacionales de maíz del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. México. p.p. 16, 17, 18, 19
12. _____, Informe anual 1986. México.
13. COCHRAN, W.G. y COX, G.M. 1973. Diseños Experimentales. 2da. Edic. Edit. Trillas S.A. México.
14. DE LA LOMA, J.L. 1979. Genética General y Aplicada. Primera Edic. Unión Tipográfica, Edit. Hispano

- 95 -

- Americana S.A. de C.V. Mexico D.F. 725 p.
15. FRANCIS, C.J. y TURELLE, J.W. 1968. Riego del Maíz. Boletín Agrícola No 2059. Departamento de Agricultura de los E.U. de A. 19 p.
16. GUERRA, L.L. 1986. El Riego en el maíz. Folleto No 73 Centro de Investigación y Promoción Agropecuaria-Chiclayo. 29 p.
17. HALLAUER, A.R. y MIRANDA, J.B. 1985. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State University Press/Ames. U.S.A. 468 p.
18. HANWAY, J.J. 1963. Growth Stages of Corn (Zea Mays L.) Agron. J. p.p. 55, 492.
19. JENKIS, M.T. 1929. Correlation Studies With Inbred And Cross bred Strains of maize. J. Agron. Research (Washington). 721 p.
20. JOHNSON, R.C. 1986. Corn plant naturity: I. - Changes in dry matter and protein in corn plants. Agron. J. 58 - 153 p.
21. JUGENHEIMER, R.W. 1981. Maíz, Variedades Mejoradas Métodos de Cultivo y Producción de Semillas. Primera Edic, Limusa - México. 841 p.
22. LEYVA, O. 1979. Prueba de cultivares de maíz en siembra de fines de verano. Tesis para optar el

- 96 -

título de Ingeniero Agrónomo. U.N.P.R.G.
Lambayeque - Perú.

23. MANRIQUE, A. 1985. El Maíz en el Perú. 1ra Edic.
Banco Agrario del Perú.

24. MANRIQUE, E.O. 1985. Estudio Comparativo de Índice
de Cosecha y Rendimiento en híbridos y
variedades tropicales de Maíz (*Zea mays* L.)
en dos épocas de siembra en la localidad de
la Molina. Tesis para optar el título de
Ingeniero Agrónomo UNA La Molina. Lima -
Perú. 75 p.

25. MENDEZ, G.E. 1978. Estudio Comparativo de 13
híbridos de maíz. Tesis para optar el Título de
Ingeniero Agrónomo. U.N.P.R.G. Lambayeque-Perú.

26. ONERN, 1984. Estudio de Evaluación de Recursos
Naturales y Plan de Protección Ambiental. 1ra.
Parte. Lima-Perú. 355 p.

27. PARSONS, D.B. 1988. Manual para la Educación
Tecnológica Agropecuaria. Dirección General de
Educación Tecnológica Agropecuaria. Serie Azul.
México. 2,6,9 p.p.

28. PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACIONES EN MAÍZ.
1970. Día de Campo en Motupe. UNA La Molina.
Lima - Perú. 70 p.

29. POEHLMAN, J.M. 1986. Mejoramiento Genético de las Cosechas Ira. Edic. Novena reimposición, Edit. Limusa S.A. México. 453 p.
30. REYES, R.E. 1964. Comparativo de híbridos y Variedades Selectas de Maíz. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. UNA La Molina. Lima - Perú.
31. SANCHEZ, C.M. 1974. El Estado Actual de la Agronomía y Fisiología del Maíz en la Zona Andina. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali - Colombia.
32. _____, 1975. Fisiología del Cultivo de Maíz. Curso Avanzado de Maíz y Sorgo. Colegio de Ingenieros del Perú. 20-22 Junio. Chiclayo - Perú. 15,31 p.p.
33. _____, 1975. Fisiología del Cultivo del Maíz en Relación a la Producción. Programa Cooperativo de Investigaciones en Maíz. UNA. La Molina. Lima-Perú.
34. _____, 1980. Resultados del E.V.T. 13 en la Localidad de Tarapoto en CIMMYT. Reporte Final.
35. SCHEUM, F. y NARRO, L. 1986. Uso de Líneas Comerciales en la Formación de Híbridos de Amplia Adaptación al Trópico del Perú. Memorias

- XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina del 29 de Setiembre al 4 de Octubre. Quito-Ecuador. pp. 299,301,302,305,306,307.
- 36.SCHEUM, F. SEVILLA, R. y SANCHEZ, H. 1975. El Maíz en el Perú. Trabajo presentado en la Reunión Anual de Maiceros, auspiciado por el CIAT y CIMMYT. El Batán-México.
- 37.SCOTT, G.E. 1967. Selecting For Stability of yield crop. Sci U.S.A. 551 p.
- 38.SHAW, R.H. And LOOMIS, W. 1950. Bases for Prediction of corn yields plantphysiology Agron. J. 224 p.
- 39.SHAW, R.H. And THOM, C.S. 1951. On The Fenology of yield corn, the vegetative period. Agron. J. 546 p.
- 40.TUESTA, A.L. 1968. Densidad de Siembra y arreglo espacial en maíces de diferente periodo vegetativo Bajo condiciones de Trópico. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Hermilio Valdizan Huánuco - Perú.
- 41.VIGNOLO, H.A. 1972. Efecto de Siembra y Ciertos Factores ambientales sobre el rendimiento y otras características del Maíz en la Costa Central del Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. UNA. La Molina. Lima-Perú.

A N E X O S

CUADRO No 29 : HIBRIDOS SIMPLES DE MAICES TROPICALES SOBRESALIENTES EN RENDIMIENTO DE GRANO Y CARACTERISTICAS COMPLEMENTARIAS EN EL EXPERIMENTO - MORALES 1989.

No de Orden	Pedigree	Rendimiento de Grano (TM/Ha)	No Plantas(1) establecidas	No Plantas(1) Cosechadas	No Mazorcas(1) Cosechadas	Altura de Planta (cm)	Floracion femenina (días)
1	R.D.4 x Gua.6	4.86	47.75	42.38	39.06	169.34	63.36
2	Mg.2 x R.D4	4.32	39.06	37.82	35.52	206.26	67.57
3	Cb.1 x Col.3	4.10	41.22	37.58	30.03	191.03	64.80
4	Mg.2 x Bra.2	4.06	45.43	44.36	37.45	198.59	65.61
5	R.D.7 x Mg.2	4.06	41.99	38.81	33.06	197.54	69.06
6	Mg.2 x Col.3	3.78	35.28	32.04	31.81	199.89	65.93
7	Cb.1 x Bra.2	3.78	38.56	35.40	31.81	189.55	62.88
8	Cb.1 x Mg.2	3.74	43.16	38.69	33.76	204.97	65.77
9	Bol.2 x R.D.4	3.70	39.82	37.58	30.80	210.93	63.68

(1) : Corresponde a parcela de 10.24 m²

CUADRO No 30 : CARACTERISTICAS Y CRITERIOS PARA DETERMINAR EL ASPECTO DE PLANTA EN LOS TRATAMIENTOS DEL EXPERIMENTO.

CARACTERISTICA	Criterios para determinar cada categoría				OBSERVACION
	1	2	3	4	
1. ALTURA DE PLANTA (cm) $\mu = \bar{x} \pm t s_x$	De 178 a 181	(>181) a (<<210) (>150) a (>178)	(≥210) a (<<260) (≥130) a (≤150)	(≥260) a (<<130)	Rango determinados por los límites estadísticos superior e inferior con respecto a la media muestral.
2. ALTURA DE MAZORCA (cm) $\mu = \bar{x} \pm t s_x$	De 91 a 94	(>94) a (<<100) (>85) a (<<91)	(≥100) a (<<110) (≥80) a (≤85)	(≥110) a (<<80)	
3. UNIFORMIDAD DE PLANTA (cm)	Menos de 20	20 a 40	41 a 80	Mayor de 80	
4. PLAGAS Y ENFERMEDADES (No plantas deformadas)	Ninguna(0)	1 a 5	6 a 10	Mayor de 10	
5. ACAME DE RAIZ Y TALLO (No de Plantas)	Ninguna(0)	1 a 3	4 a 8	Mayor de 8	

CUADRO No 31 : CARACTERISTICAS QUE DETERMINARON EL ASPECTO DE PLANTA EN LOS TRATAMIENTOS

Clave	Tratamientos Pedigree	Altura (cm)										Acame(plantas/parc.)		Daños		Indice de escala.	
		Planta		Mazorca		Uniformidad planta		Rafz		Tallo		Plagas y enfermedades		Total	x Calif.	R	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b				
01	Bol.2 x Cb.1	200	2	110	3	43.5	3	4	3	3	2	4	2	15	2.5	R	
02	Bol.2 x Gua.8	190	2	107	3	52.0	3	2	2	4	3	0	1	14	2.3	B	
03	Bol.2 x R.D.7	178	1	101	3	63.0	3	1	2	4	3	1	2	14	2.3	B	
04	Bol.2 x Mg.3	196	2	100	2	50.0	3	3	2	1	2	2	2	13	2.2	B	
05	Bol.2 x Mg.2	219	3	124	4	47.5	3	2	2	6	3	4	2	17	2.8	R	
06	Bol.2 x R.D.4	214	3	118	4	52.5	3	4	3	1	2	1	2	17	2.8	R	
07	Bol.2 x Bra.2	210	3	118	4	62.5	3	3	2	2	2	3	2	16	2.7	R	
08	Bol.2 x Col.3	206	2	123	4	50.0	3	1	2	2	2	1	2	15	2.5	R	
09	Bol.2 x Gua.6	190	2	101	3	53.5	3	0	1	1	2	2	2	13	2.2	B	
10	Cb.1 x Gua.8	179	1	94	1	83.5	4	0	1	2	2	4	2	11	1.8	B	
11	Cb.1 x R.D.7	177	2	86	2	38.5	2	2	2	1	2	3	2	12	2.0	B	
12	Cb.1 x Mg.3	176	2	86	2	51.0	3	1	2	1	2	3	2	13	2.2	B	
13	Cb.1 x Mg.2	209	2	125	4	47.5	3	0	1	2	2	3	2	14	2.3	B	
14	Cb.1 x R.D.4	181	2	96	2	55.5	3	4	3	2	2	3	2	14	2.3	B	
15	Cb.1 x Bra.2	194	2	99	2	50.5	3	1	2	1	2	1	2	13	2.2	B	

a = Valor del promedio Observado

b = Categoría

B = Bueno

R = Regular



CUADRO No 31 : Continuación...

Clave	Pedigree		Altura (cm)						Acame(plantas/parc.)				Daños		Indice de escala.		
			Planta		Mazorca		Uniformidad planta		Rafz		Tallo		Plagas y enfermedades				
			a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b			Total
16	Cb.1	x Col.3	197	2	105	3	56.5	3	2	2	0	1	2	2	13	2.2	B
17	Cb.1	x Gua.6	189	2	97	2	54.5	3	0	1	3	2	6	3	13	2.2	B
18	Gua.8	x R.D.7	91	1	91	1	55.5	3	0	1	1	2	1	2	11	1.8	B
19	Gua.8	x Mg.3	161	2	77	4	49.5	3	0	1	1	2	2	2	14	2.3	B
20	Gua.8	x Mg.3	197	2	112	4	74.0	3	1	2	3	2	4	2	15	2.5	R
21	Gua.8	x R.D.4	169	2	77	4	74.5	3	1	2	3	2	2	2	15	2.5	R
22	Gua.8	x Bra.2	185	2	92	2	59.5	3	2	2	4	3	3	2	14	2.3	B
23	Gua.8	x Col.3	179	1	91	1	48.5	3	1	2	1	2	1	2	11	1.8	B
24	Gua.8	x Gua.6	183	2	86	2	56.0	3	0	1	2	2	2	2	12	2.0	B
25	R.D.7	x Mg.3	163	2	81	3	57.5	3	0	1	2	2	2	2	13	2.2	B
26	R.D.7	x Mg.2	201	2	114	4	63.0	3	0	1	1	2	2	2	14	2.3	B
27	R.D.7	x R.D.4	174	2	83	3	60.5	3	1	2	1	2	7	3	15	2.5	R
28	R.D.7	x Bra.2	166	2	84	3	49.0	3	3	2	1	2	3	2	14	2.3	B
29	R.D.7	x Col.3	177	2	95	2	49.0	3	3	2	0	1	3	2	12	2.0	B
30	R.D7	x Gua.6	165	2	79	4	80.5	4	1	2	2	2	9	3	17	2.8	R
31	Mg.3	x Mg.2	212	3	123	4	59.5	3	2	2	0	1	2	2	15	2.5	R
32	Mg.3	x R.D.4	184	2	94	1	56.5	3	1	2	2	2	3	2	12	2.0	B
33	Mg.3	x Bra.2	182	2	91	1	48.5	3	1	2	0	1	2	2	11	1.8	B



CUADRO No 31 : Continuación...

Clave	Pedigree	Altura (cm)		Acame(plantas/parc.)				Daños		Indice de escala.	Total x Calif.					
		Planta	Mazorca	Uniformidad planta		Rafz		Tallo					Plagas y enfermedades			
				a	b	a	b	a	b				a	b	a	b
34	Mg.3 x Col.3	200	2	113	4	41.0	3	0	1	1	2	2	2	14	2.3	B
35	Mg.3 x Gua.6	156	2	80	3	44.0	3	1	2	2	2	1	2	14	2.3	B
36	Mg.2 x R.D.4	199	2	97	2	102.0	4	2	2	1	2	2	2	14	2.3	B
37	Mg.2 x Bra.2	194	2	101	3	75.0	3	2	2	0	1	1	2	13	2.2	B
38	Mg.2 x Col.3	195	2	104	3	45.5	3	4	3	1	2	3	2	15	2.5	R
39	Mg.2 x Gua.6	167	2	81	3	50.0	3	1	2	2	2	5	2	15	2.5	R
40	R.D.4 x Bra.2	164	2	81	3	40.5	3	2	2	0	1	4	2	13	2.2	B
41	R.D.4 x Col.3	168	2	86	2	41.5	3	1	2	0	1	1	2	12	2.0	B
42	R.D.4 x Gua.6	166	2	82	3	58.5	3	1	2	1	2	5	2	15	2.5	R
43	Bra.2 x Col.3	138	3	69	4	58.0	3	1	2	0	1	4	2	15	2.5	R
44	Bra.2 x Gua.6	155	2	69	4	53.5	3	0	1	0	1	2	2	13	2.2	B
45	Col.3 x Gua.6	170	2	84	3	64.5	3	3	2	0	1	3	2	13	2.2	B
46	Bol.2	178	2	97	2	59.0	3	1	2	2	2	5	2	13	2.2	B
47	Cb.1	169	2	83	3	64.5	3	5	3	0	1	2	2	14	2.3	B
48	Gua.8	157	2	75	4	52.0	3	0	1	5	3	4	2	15	2.5	R
49	R.D.7	163	2	86	2	61.0	3	2	2	1	2	3	2	13	2.2	B
50	Mg.3	145	3	63	4	56.5	3	0	1	1	2	8	3	16	2.7	R
51	Mg.2	166	2	92	1	59.5	3	0	1	2	2	8	3	12	2.0	B

CUADRO No 31 : Continuación...

Clave	Pedigree	Altura (cm)						Acame(plantas/parc.)				Daños		Indice de escala.		
		Planta		Mazorca		Uniformidad planta		Raíz		Tallo		Plagas y enfermedades		Total	x Calif.	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b			
52	R.D.4	171	2	88	2	63.0	3	1	2	2	2	1	2	13	2.2	B
53	Bra.2	157	2	74	4	57.5	3	3	2	0	1	6	3	15	2.5	R
54	Col.3	167	2	96	2	74.5	3	3	2	1	2	4	2	13	2.2	B
55	Gua.6	150	2	71	4	74.5	3	1	2	1	2	5	2	15	2.5	R
56	M-28-T	171	2	78	4	55.5	3	1	2	2	2	3	2	15	2.5	R



CUADRO No 32 : RESULTADOS PROMEDIOS DE LAS DIFERENTES VARIABLES EVALUADAS EN PEDIGREES DE MAICES TROPICALES EN EL EXPERIMENTO

Tratamientos		Rendimiento de grano (TM/Ha)	Humedad del grano (%)	Altura de planta (cm)	No plantas establecidas		No plantas cosechadas		Altura Mazorca (cm)
Clave	Pedigree	a	a	a	a	b	a	b	a
01	Bol.2 x Cb.1	3.05	23.4	200	47	6.63	43	6.33	110
02	Bol.2 x Gua.8	3.28	21.5	190	46	6.72	46	6.66	107
03	Bol.2 x R.D.7	3.11	24.0	178	43	6.56	42	6.54	101
04	Bol.2 x Mg.3	3.10	21.4	196	45	6.56	43	6.36	100
05	Bol.2 x Mg.2	3.70	33.5	219	47	6.77	43	6.39	124
06	Bol.2 x R.D.4	4.26	22.2	214	43	6.31	42	6.13	118
07	Bol.2 x Bra.2	3.14	22.2	210	46	6.47	43	6.07	118
08	Bol.2 x Cb.2	4.09	23.8	206	47	5.51	46	6.26	123
09	Bol.2 x Gua.6	3.44	21.8	190	47	6.58	45	6.35	101
10	Cb.1 x Gua.8	3.23	22.3	179	47	6.74	43	6.34	94
11	Cb.1 x R.D.7	3.26	22.1	177	45	6.70	42	6.49	86
12	Cb.1 x Mg.3	2.60	22.7	176	41	6.21	38	5.88	86
13	Cb.1 x Mg.2	4.12	23.6	209	45	6.57	42	6.22	125
14	Cb.1 x R.D.4	3.41	21.0	181	43	6.21	40	5.86	96
15	Cb.1 x Bra.2	4.58	23.5	194	43	6.21	42	5.95	99
16	Cb.1 x Col.3	4.78	21.9	197	45	6.42	43	6.13	105
17	Cb.1 x Gua.6	3.08	20.9	189	41	6.19	35	5.62	97
18	Gua.8 x R.D.7	3.24	24.2	182	44	6.58	43	6.36	91

a = Valor Evaluado (dato original)

b = Valor Ajustado por Diseño Estadístico

CUADRO No 32 : Continuación...

Tratamientos		Rendimiento de grano (TM/Ha)	Humedad del grano (%)	Altura de planta (cm)	No plantas establecidas		No plantas cosechadas		Altura Mazorca (cm)
Clave	Pedigree	a	a	a	a	b	a	b	a
19	Gua.8 x Mg.3	2.68	22.7	161	36	6.00	34	5.82	77
20	Gua.8 x Mg.2	2.59	24.5	197	42	6.30	38	5.99	112
21	Gua.8 x R.D.4	1.79	22.5	169	32	5.61	30	5.28	77
22	Gua.8 x Bra.2	3.70	21.6	185	43	6.31	40	5.90	92
23	Gua.8 x Col.3	3.12	21.0	179	44	6.36	43	6.04	91
24	Gua.8 x Gua.6	3.95	22.9	183	46	6.49	44	6.21	86
25	R.D.7 x Mg.3	2.67	21.3	163	39	6.09	37	5.78	81
26	R.D.7 x Mg.2	4.05	24.9	201	43	6.48	41	6.23	114
27	R.D.7 x R.D.4	2.61	26.1	174	39	6.26	32	5.65	83
28	R.D.7 x Bra.2	3.20	24.3	166	41	6.24	38	5.95	84
29	R.D.7 x Col.3	3.73	22.5	177	39	6.17	36	5.81	95
30	R.D.7 x Gua.6	2.36	22.2	165	42	6.21	33	5.35	79
31	Mg.3 x Mg.2	3.51	24.1	212	41	6.03	38	5.75	123
32	Mg.3 x R.D.4	3.62	20.9	184	45	6.40	42	6.80	94
33	Mg.3 x Bra.2	3.63	23.5	182	48	6.69	46	6.55	91
34	Mg.3 x Col.3	3.24	22.5	200	43	6.47	41	6.27	113
35	Mg.3 x Gua.6	2.66	24.6	156	36	6.00	35	6.03	80
36	Mg.2 x R.d.4	3.97	24.6	199	38	6.25	36	6.15	97
37	Mg.2 x Bra.2	3.68	22.8	194	43	6.74	42	6.66	101
38	Mg.2 x Col.3	3.39	24.4	195	36	5.94	33	5.66	104

CUADRO No 32 : Continuación...

Tratamientos		Rendimiento de grano (TM/Ha)	Humedad del grano (%)	Altura de planta (cm)	No plantas establecidas		No plantas cosechadas		Altura Mazorca (cm)
Clave	Pedigree	a	a	a	a	b	a	b	a
39	Mg.2 x gua.6	2.87	23.9	167	37	6.03	32	5.47	81
40	R.D.4 x Bra.2	2.73	23.1	164	38	6.07	34	5.73	81
41	R.D.4 x Col.3	2.43	23.3	168	38	6.18	37	6.14	86
42	R.D.4 x Gua.6	4.20	22.1	166	45	6.91	40	6.51	82
43	Bra.2 x Col.3	1.81	23.2	138	27	5.52	23	5.31	69
44	Bra.2 x Gua.6	2.54	23.3	155	33	5.89	31	5.83	69
45	Col.3 x gua.6	2.87	22.9	170	38	6.45	35	6.20	84
46	Bol.2	1.57	25.0	178	40	6.41	35	5.95	97
47	Cb.1	2.33	22.5	169	34	5.86	32	5.62	83
48	Gua.8	2.14	21.0	157	45	6.76	41	6.47	75
49	R.D.7	2.05	21.8	163	42	6.63	39	6.42	86
50	Mg.3	1.69	21.9	145	39	6.45	31	5.89	63
51	Mg.2	1.01	22.8	166	39	6.56	31	6.18	92
52	R.D.4	2.37	24.6	171	36	6.14	35	6.24	88
53	Bra.2	2.13	21.7	157	41	6.62	35	6.19	74
54	Col.3	2.15	22.0	167	45	6.77	41	6.53	96
55	Gua.6	1.94	21.5	150	34	5.75	29	5.29	71
56	N-28-T	2.10	23.2	171	28	5.20	25	5.01	78



Tesis publicada con autorización del autor
Algunos derechos reservados



CUADRO No 33: RESULTADOS PROMEDIOS DE LAS DIFERENTES VARAIABLES EVALUADAS EN PEDIGREE DE MAICES TROPICALES EN EL EXPERIMENTO.

Tratamientos		No Mazorcas Cosechadas		Pudrición de Mazorcas	Floración Femenina (dfas)		Acame de Raíz		Acame de Tallo	
Clave	Pedigree	a	b	a	a	b	a	b	a	b
01	Bol.2 x Cb.1	34	5.43	7.07	64	8.08	4	2.02	3	1.77
02	Bol.2 x Gua.8	38	5.86	5.04	64	8.04	2	1.62	4	2.01
03	Bol.2 x R.D.7	36	5.73	10.00	66	8.06	1	1.30	4	2.13
04	Bol.2 x Mg.3	38	5.74	11.82	62	7.89	3	1.73	1	1.31
05	Bol.2 x Mg.2	35	5.48	9.58	64	8.02	2	1.59	6	2.40
06	Bol.2 x R.D.4	37	5.55	9.81	63	7.98	4	2.12	1	1.28
07	Bol.2 x Bra.2	36	7.28	12.62	65	8.10	3	1.93	2	1.43
08	Bol.2 x col.3	36	5.27	5.31	64	8.13	1	1.40	2	1.56
09	Bol.2 x Gua.6	39	5.89	11.66	62	7.96	0	0.97	1	1.38
10	Cb.1 x gua.8	34	5.50	11.76	66	8.13	0	0.89	2	1.74
11	Cb.1 x R.D.7	34	5.56	9.11	68	8.19	2	1.41	1	1.49
12	Cb.1 x Mg.3	35	5.45	10.32	68	8.27	1	1.24	1	1.26
13	Cb.1 x Mg.2	39	5.81	9.47	66	8.11	0	0.84	2	1.71
14	Cb.1 x R.D.4	35	5.44	8.33	62	7.92	4	1.94	2	1.74
15	Cb.1 x Bra.2	39	5.64	6.61	62	7.93	1	1.20	1	1.33
16	Cb.1 x Col.3	38	5.48	6.79	63	8.05	2	1.65	0	0.94
17	Cb.1 x Gua.6	30	5.16	12.08	64	8.07	0	1.06	3	1.83
18	Gua.8 x R.D.7	34	5.65	14.76	64	8.02	0	0.98	1	1.39

a = Valor Observado (dato de campo)

b = Valor Ajustado por Diseño Estadístico



CUADRO No 33 : Continuación...

Tratamientos		No Mazorcas Cosechadas		Pudrición de Mazorcas		Floración Femenina (días)		Acame de Raíz		Acame de Tallo	
Clave	Pedigree	a	b	a	a	b	a	b	a	b	
19	Gua.8 x Mg.3	29	5.21	10.10	67	8.11	0	1.00	1	1.33	
20	Gua.8 x Mg.2	30	5.17	14.98	69	8.31	1	1.33	3	2.03	
21	Gua.8 x R.D.4	24	4.60	8.33	66	8.09	1	1.13	3	1.91	
22	Gua.8 x Gua.2	36	5.52	10.21	63	7.97	2	1.62	4	2.11	
23	Gua.8 x Col.3	34	5.17	7.40	62	7.94	1	1.26	1	1.17	
24	Gua.8 x Gau.6	44	5.93	7.82	62	7.99	0	1.13	2	1.64	
25	R.D.7 x Mg.3	33	5.40	9.01	63	8.01	0	1.11	2	1.50	
26	R.D.7 x Mg.2	36	5.75	16.56	69	8.31	0	1.04	1	1.39	
27	R.D.7 x R.D.4	26	4.82	4.37	66	8.06	1	1.27	1	1.32	
28	R.D.7 x Bra.2	29	4.95	10.23	67	8.17	3	1.75	1	1.25	
29	R.D.7 x Col.3	33	5.58	15.76	67	8.16	3	1.74	0	0.99	
30	R.D.7 x Gua.6	26	4.83	7.19	66	8.12	1	1.31	2	1.75	
31	Mg.3 x Mg.2	29	4.92	8.62	67	8.21	2	1.65	0	0.98	
32	Mg.3 x R.D.4	37	5.53	4.06	60	7.86	1	1.39	2	1.52	
33	Mg.3 x Bra.2	33	5.60	10.72	63	8.01	1	1.21	0	1.02	
34	Mg.3 x Col.3	31	5.52	3.23	64	8.03	0	0.93	1	1.25	
35	Mg.3 x Gua.6	29	5.34	9.22	64	7.96	1	1.32	2	1.75	
36	Mg.2 x R.D.4	33	5.96	6.16	69	8.22	2	1.51	1	1.25	
37	Mg.2 x Bra.2	35	6.12	11.91	67	8.10	2	1.59	0	0.97	
38	Mg.2 x Col.3	31	5.64	8.22	67	8.12	4	2.13	1	1.30	



CUADRO No 33 : Continuación...

Tratamientos	No Mazorcas cosechadas		Pudrición de Mazorcas		Floración Femenina (días)		Acame de Raíz		Acame de Tallo	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
(Clave Pedigree	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
39 Mg.2 x Gilla.6	26	4.99	12.75	68	8.24	1.41	2	1.53		
40 R.D.4 x Bra.2	32	5.37	10.95	67	8.20	1.74	0	0.93		
41 R.D.4 x Col.3	28	5.55	5.87	66	8.10	1.47	0	1.00		
42 R.D.4 x Gua.6	35	6.25	4.22	64	7.96	1.23	1	1.43		
43 Bra.2 x Col.3	18	4.77	10.42	68	8.07	1.44	0	1.15		
44 Bra.2 x Gua.6	24	5.16	16.23	67	8.09	1.04	0	1.09		
45 Col.3 x Gua.6	29	5.78	10.07	65	7.96	1.72	0	1.01		
46 Bol.2	23	5.12	12.70	69	8.23	1.43	2	1.56		
47 Cb.1	25	5.06	7.49	66	8.04	2.43	0	1.00		
48 Gua.8	30	5.55	8.26	64	8.00	1.15	5	2.30		
49 R.D.7	29	5.86	15.09	64	7.96	1.63	1	1.41		
50 Mg.3	32	6.08	25.61	65	8.03	0.97	1	1.34		
51 Mg.2	21	5.00	9.11	67	8.08	1.00	2	1.57		
52 R.D.4	24	5.16	4.85	68	8.16	1.33	2	1.50		
53 Bra.2	25	5.34	9.90	65	8.01	1.79	0	0.93		
54 Col.3	28	5.57	17.86	67	8.12	1.85	1	1.18		
55 Gua.6	20	4.43	7.74	64	8.00	1.20	1	1.13		
56 M-28-T	29	5.25	10.69	64	8.05	1.28	2	1.46		