



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

TESIS DE GRADO

PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

TEMA:

**“EVALUACION AGRONOMICA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES
EXPERIMENTALES DE MAIZ (Zea mays L.) Y 2 TESTIGOS
COMERCIALES EN LA ZONA DE QUEVEDO”**

Autor:

Fabricio Alexander Garcés Villanueva

Director de tesis:

Ing. Agr. M.Sc. Pedro Rosero Tufiño.

QUEVEDO – LOS RIOS – ECUADOR

2011

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

TESIS DE GRADO PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO
DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS PREVIO A
LA OBTENCION DEL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

TEMA

**“EVALUACION AGRONOMICA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES
EXPERIMENTALES DE MAIZ (Zea mays L.) Y 2 TESTIGOS
COMERCIALES EN LA ZONA DE QUEVEDO”**

APROBADA:

Ing. Santiago Crespo Orellana
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Jorge Mendoza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. David Campi Ortiz
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Pedro Rosero Tufiño
DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

- Dios por darnos salud, inteligencia y sabiduría para alcanzar nuestros éxitos y por haber guiado nuestros pasos por el camino del bien.
- A todos los docentes y personal administrativo de la Facultad de Ciencias Agrarias, en especial a la Escuela de Ingeniería Agronómica de la UTEQ.
- Al Econ. Glenn Mera Hallón, decano de la Facultad de Ciencias Agrarias.
- Ing. Agr. Pedro Rosero Tufiño por el asesoramiento y apoyo constante en la realización de la presente investigación en calidad de director de tesis.
- Ing. Santiago Crespo, Presidente del Tribunal de Tesis.
- Ing. Jorge Mendoza y David Campi, miembros del Tribunal de Tesis.
- A los Ing. Gabriel Liu-Ba y Daniel Vera Que estuvieron constantemente con su apoyo en la realización de esta investigación.
- Y a todas aquellas personas que colaboraron con sus valiosos consejos y me ayudaron durante los seis años de estudio que duro la carrera universitaria.

DEDICATORIA

Con mi esfuerzo y empeño durante varios años de estudio logre culminar mi carrera profesional en una de las prestigiosas universidades que cuenta nuestro país. Todo este esfuerzo que hice durante años se lo dedico a mis padres: el Sr Julio Cesar Garcés y la Sra. Haydee Villanueva. Por el apoyo incondicional que me brindaron en el transcurso de mi formación académica para lograr el éxito deseado.

A la memoria de mi abuelito José Villanueva que desde donde este me ayudo espiritualmente en mi carrera, a Dios por que el fue el que me dio sabiduría e inteligencia y a todos mis seres queridos que fueron testigos de mi esfuerzo a las personas del mañana que deseen superarse para un nuevo futuro y desarrollo de nuestro país.

FABRICIO GARCES

CONTENIDO

CAPITULO	PAG
I. INTRODUCCION	1
A. Justificación	2
B. Objetivos	3
1. Generales.....	3
2. Específicos	3
C. Hipótesis	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
A. Generalidades.....	4
B. Capacidad de Adaptación	7
C. Vigor Híbrido	9
D. Características de Híbridos	10
E. Características de los Testigos	12
INIAP H-551.....	12
INIAP H-553.....	13
III. MATERIALES Y METODOS.....	14
A. Localización del Experimento.....	14
B. Características Agroclimáticas y Meteorológicas	14
C. Material Genético	15
D. Tratamientos	15
E. Diseño Experimental	15
F. Especificaciones de Siembra	16
G. Variables a Evaluarse	16
1. Días a la Floración Masculina.....	16
2. Altura de Planta.....	16
3. Altura de Inserción de Mazorca	17
4. Incidencias de Enfermedades Foliares	17
5. Uniformidad de Mazorca.....	18
6. Diámetro de Mazorca	18
7. Numero de Hileras de de Granos por Mazorca.....	18
8. Peso de Mazorca.....	18
9. Peso de la Tusa	19

10. Peso de 500 Semillas	19
11. Numero de Semillas	19
12. Rendimiento Kilogramos por Hectárea	19
13. Manejo Agronómico del experimento.....	20
IV. RESULTADOS	22
A. Floración Masculina	22
B. Altura de Inserción de Mazorca.....	22
C. Altura de Planta	24
D. Incidencias de Enfermedades Foliares.....	24
1. Cinta Roja.....	24
2. Curvularia	24
3. Helminstosporium	25
4. Roya.....	25
E. Longitud de Mazorca.....	25
F. Diámetro de Mazorca.....	27
G. Numero de Hilera por Mazorca	27
H. Peso de Diez Mazorcas	29
I. Peso de Diez Tuzas	29
J. Peso de 500 Semillas	30
K. Numero de Semillas en 100 Kilogramos	30
L. Rendimiento de Grano	32
V. DISCUSION	34
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
A. CONCLUSIONES	37
B. RECOMENDACIONES	38
VII. RESUMEN	39
SUMARY	41
VIII. LITERATURA CITADA.....	43
APENDICE	48

INDICE DE CUADROS

CUADROS	PAG
1. PROMEDIOS DE DIAS A LA FLORACION MASCULINA, ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA Y ALTURA DE PLANTA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	23
2. PROMEDIOS DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES FOLIARES CINTA ROJA, CURVULARIA HELMINSTOPORIUM Y ROYA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	26
3. PROMEDIOS DE LONGITUD DE MAZORCA, DIAMETRO DE MAZORCA, NUMERO DE HILERAS POR MAZORCA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	28
4. PROMEDIOS PESO DE DIEZ MAZORCAS, PESO DE DIEZ TUZAS Y PESO DE 500 SEMILLAS DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	31
5. PROMEDIOS DE NUMERO DE SEMILLAS EN 100 GRAMOS Y RENDIMIENTO POR HECTAREA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	33

INDICE DE APENDICE

CUADROS	PAG
1. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE DIAS A LA FLORACION MASCULINA Y ALTURA DE INSERCIÓN EN 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	49
2. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA EN 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	49
3. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE INCIDENCIA DE ENFERMEDAD FOLIAR CINTA ROJA Y CURVULARIA INSERCIÓN 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009	50
4. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE ENFERMEDAD HELMINSTOPORIUM Y ROYA EN 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	50
5. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE LONGITUD Y DIAMETRO DE MAZORCA EN 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	51
6. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE NUMERO DE HILERAS Y PESO DE DIEZ MAZORCAS EN 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	51
7. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE PESO DE DIEZ TUZAS Y PESO DE 500 SEMILLAS EN 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	52
8. CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE NUMERO DE SEMILLAS EN CIEN GRAMOS Y RENDIMIENTO POR HECTAREA EN 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO EN EL AÑO 2009.	52

I. INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays L.*), es el tercer cereal más importante en el mundo después del trigo y el arroz. Estados Unidos produce casi el 40% de la producción mundial total; le siguen en importancia la República Popular China y Brasil. El maíz es el principal grano que se utiliza como alimento en México, Centroamérica y la región de Los Andes de Sudamérica, también es importante como grano alimenticio en el este y sur de África y China (Poelhman, 2003).

En el Ecuador, el área sembrada de maíz amarillo duro durante el 2006 alcanzó las 130.000 ha, con una producción de 445.000 t y un rendimiento de 3,42 t ha⁻¹ (SICA, 2006).

De acuerdo a la evaluación de campo realizada por las direcciones provinciales del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura, y Pesca (MAGAP) la superficie sembrada de maíz amarillo duro, para el ciclo invierno/2007 fue: 76 mil hectáreas en Los Ríos, 31 mil en el Guayas, 17 mil Manabí y 10 mil en Loja, estimándose una producción de 500 mil toneladas métricas, la cual equivale a siete meses de consumo de la industria nacional (SICA, 2007).

Esta gramínea es uno de los cultivos de mayor importancia socioeconómico en varias zonas el Ecuador, por el trabajo que proporciona a los agricultores y campesinas en extensas áreas como Los Ríos, Guayas y Manabí.

A. Justificación

Los programas de mejoramientos llevados a cabo en nuestro país están conducidos a incrementar el rendimiento es este cultivo, creando genotipos que presenten mayor capacidad de adaptación a las diferentes condiciones climáticas desfavorables que se pueden presentar durante el desarrollo del mismo. Durante los últimos años, el costo de la producción de maíz ha venido encareciéndose debido al alto precio de los insumos, en especial los fertilizantes solubles que inclusive se aplican en mayor cantidad. En cultivos de materiales genéticos altamente exigentes en este tipo de insumos, como son los híbridos. En este aspecto, el desconocimiento y la falta de un programa de fertilización inorgánica o química balanceada y oportuna acorde a las necesidades del cultivo, es uno de los factores limitantes del rendimiento y por ende de la rentabilidad del mismo.

B. Objetivos

1. General

- Evaluar el comportamiento agronómico de ocho híbridos simples experimentales de maíz (*Zea mays* L.) y dos testigos comerciales en la zona de Quevedo.

2. Específicos:

- Evaluar el comportamiento agronómico de los híbridos experimentales de maíz en la zona de Quevedo.
- Seleccionar los híbridos simples de mayor potencial de rendimiento de grano en la zona de Quevedo.

C. Hipótesis

Al menos uno de los híbridos evaluados mostrarán mejores características agronómicas y rendimiento de grano por hectárea frente a los cultivares comerciales.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. Generalidades del Cultivo de Maíz

Robles (1990), manifiesta que el maíz es una planta monoica, cuya flor masculina la emitió 1-2 días antes que la femenina (protandria); es de polinización libre y cruzada con abundante producción de polen, presenta granos en hileras incrustados en la mazorca, la que esta cubierta en su totalidad por hojas (brácteas).

La producción de maíz duro en el Ecuador esta destinada en un 70% a la industria de alimentos de uso animal, el 22% a las exportaciones y el 8% restante lo comparte en el consumo humano y en la producción de semillas, estimando que el 50% de la superficies sembradas durante la época lluviosa de semillas certificadas, en el resto, los agricultores utilizan sus propias semillas o las compran a otros agricultores PALOMINO y otros (1995).

INIAP, citado por GAIBOR (2002), menciona que la adaptabilidad de los maíces tropicales a las condiciones del Litoral ecuatoriano y la creciente demanda interna y externa, crean condiciones favorables de mercado lo que trae consigo la presencia en esta región de cultivares híbridos.

AGRIPAC (1990), expresa que por tradición las áreas maiceras del Litoral ecuatoriano se han establecido con variedades, pero desde el año 1981 se vienen utilizando híbrido ya sean estos simples o triples incrementándose las áreas

cultivadas año tras año, por las múltiples ventajas que estos ofrecen con relación a las variedades.

WALFF citado por VASCO (1981), comenta que el maíz se cultiva en un amplio rango geográfico y en una gama de ambientes más que cualquier otro cereal, lo cual le ha permitido tener una excelente adaptación y capacidad reproductiva.

En el Ecuador durante el año 2000 el 40 – 45 % de la superficie cultivada de maíz fue cubierta con semilla certificada, requiriendo el mercado de nuevos híbridos diferenciados por el tipo de región edafoclimática y duración de su ciclo de desarrollo. SICA (2003)

FELDMAN (1994), indica que el sistema de raíces adventicias es el principal sistema de fijación de la planta y que algunas raíces de anclaje emergen a dos o tres nudos por encima de la superficie del suelo.

Para PINO (2000), el término de adaptación se utiliza para señalar que una variedad es apropiada para una localidad específica. El término adaptabilidad se refiere a una serie de localidades o ambientes incluidos en un estudio de adaptación.

HANWAY (1987), manifiesta que la estructura del endospermo del maíz es muy variable y le da al grano distintas apariencias y pesos.

INIAP (1987), expresa que el maíz requiere un manejo adecuado en cuanto a la fertilización del suelo, especialmente los híbridos de maíz necesitan gran cantidad de fertilizantes para que alcancen un alto rendimiento; estas recomendaciones no

se pueden generalizar para todas las aéreas dedicadas a este cultivo, debido a los diferentes tipos de suelos existentes.

Para utilizar variedades e híbridos de maíz es necesario considerar su adaptación ya que si esta adaptadas a ciertos lugares, de una zona no se adaptan bien a otra, por este motivo es menester realizar pruebas de adaptación en menor escala para sí ver los resultados y decidirse por los híbridos y/o variedades más adecuadas.

GRANT (1970)

Según IZA (2002), la práctica de la producción de semilla híbrida depende de la presencia de numerosas características de los progenitores. Por ejemplo, el rendimiento de la semilla progenitora del híbrido producido es de gran importancia. Al igual que el agricultor, el productor de semilla prefiere progenitores (particularmente femeninos) que sean resistentes a las enfermedades y los insectos prevalentes y al acamado de la planta. También se interesa en progenitores masculinos que produzcan polen adecuado. El productor de semilla prefiere progenitores que posean inherentemente buena germinación y plántulas vigorosas, y que sean razonablemente resistentes al daño mecánico del grano que puede ocurrir durante el procesamiento de la semilla.

Las primeras decisiones que se debe tomar a la hora de cultivar maíz o cualquier otra especie, es elegir la variedad o híbrido más adecuado a las características de la explotación. La calidad de las semillas comerciales, en lo que se refiere a pureza, vigor, germinación, etc. Es por regla general muy alta. No resulta, en cambio utilizar semilla del propio productor en siembras sucesivas, ya que con ellas el rendimiento y la uniformidad se reducen significativamente. OCEANO CENTRUM (2002)

ALLARD (1980), opina que no todos los híbridos pueden tener atributos deseados, por lo que han distinguido entre exuberancia y verdadera heterosis, por lo que siempre los tipos mayores y vigorosos son los más buenos comercialmente.

La profundidad de la siembra depende principalmente de la humedad del suelo y de la necesidad de anclaje de la planta, en suelos húmedos y fríos se siembran a una profundidad de cinco centímetros más o menos; en suelos secos y arcillosos se siembra hasta siete centímetros para que la semilla quede en contacto con la humedad y para que la planta obtenga un adecuado anclaje. ROBLES (1990)

TERRANOVA (2002), expresa que para alcanzar altos rendimientos en las siembras de maíz debe usarse semilla mejorada y certificada; si no es posible se acostumbra a seleccionar la mejor semilla que haya producido el agricultor, también manifiesta que si se siembran híbridos, no debe utilizarse semilla de esa cosecha F2 ya que los rendimientos se reducen y las plantas no son uniformes y tienen poco vigor.

B. Capacidad de Adaptación

CIMMYT, citado por SOTO (1999), especifica que una población ampliamente adaptada a climas con altas temperaturas fluctuantes, se puede utilizar como progenitor para transmitir una característica seleccionada a otras poblaciones y dar mayor estabilidad de rendimiento.

En el rendimiento de una planta de maíz intervienen una serie de factores que pueden agruparse, en factores de clima, suelo y de la planta. El suelo tiene diferentes caracteres físicos, entre los más importantes son: la textura, la estructura, pues de ellos se derivan su aireación y la capacidad de asimilación de agua y nutrientes. EL MAG (2000)

EVANS (1993), indica que el elemento primario que influye sobre el desarrollo del maíz es la temperatura y que los cultivares se clasifican como de madurez temprana y tardía en base a sus requerimientos térmicos para cumplir ciertas etapas de desarrollo.

MONEO. (2004), expresa que temperaturas superiores a los 36°C provocan la pérdida de viabilidad del polen. También señala que el aumento de la temperatura hace que la demanda de agua de los cultivos crezca, incrementando la tasa de evaporación del suelo y la tasa de transpiración de las plantas (proceso llamado evapotranspiración), así como, la capacidad de retención de vapor de agua de la atmósfera.

Los factores que contribuyen a la adaptación de maíces híbridos son: a) una maduración satisfactoria para el área de producción, b) la respuesta al grado de fertilidad del suelo, c) la resistencia al calor y la sequía, y, d) la resistencia al frío, indicando que no son estos los únicos factores que determinan la adaptación de los híbridos, ya que hay muchas otras características de la planta que directa e indirectamente pueden determinar la adaptación a un ambiente determinado de un híbrido específico. POELHMAN (1987)

HOOKER (1978), sostiene que enfermedades como el tizón foliar prevalece en ambientes húmedos y cálidos y los daños económicos no son muy severos en los cultivos.

MILLAN, citado por ARROBA (2005), señala que la altura de planta y mazorca, así como los días a la floración son influenciados por las condiciones ambientales.

Este mismo autor indica que cuando el promedio de cobertura de mazorca tiende a ser completo, puede garantizar una mayor calidad de granos, ya que estos no se deterioran por efecto de la humedad que pudiera penetrar al interior de la mazorca.

C. Vigor Híbrido

CIMMYT, citado por SOTO (1999), considera que una población ampliamente adaptada en climas con temperaturas fluctuantes se puede utilizar como progenitor para transmitir una característica seleccionada a otras poblaciones y dar mayor estabilidad de rendimientos

CRESPO (1991), expresa que el híbrido H-551 emite su flor femenina entre los 50 y 52 días durante la época lluviosa, además manifiesta que el potencial de rendimiento de la primera generación híbrida o F1 decrece en las generaciones sucesivas por la pérdida de heterosis o vigor híbrido.

DELORIT Y AHLGREN (1987), expresan que el maíz híbrido es superior a las variedades de polinización abierta debido a : a) Alta producción de follaje de buena calidad, b) Gran producción y rendimientos significativamente superiores, c) Tiene mayor resistencia a enfermedades e insectos, d) Es más resistente al acame y puede resistir mejor a la sequía.

PARSONS (1988), señala que con la introducción de los híbridos, desde 1930, el cultivo de maíz mejoró y se incrementó el rendimiento por hectárea y la resistencia a las enfermedades. Las variedades e híbridos han llegado a ser bien aceptadas en la industria. El maíz híbrido se crea por la cruce de plantas con caracteres genéticos muy diferentes, de esta cruce ha aprovechado su vigor híbrido.

WILSON Y RICHER citados por BARZOLA (1998), reportan que la introducción de una variedad no es un método de mejorar genéticamente, pero si el mejoramiento de la producción. Sin embargo, es muy importante que el fitomejorador conozca las posibilidades de adaptación de las variedades existentes que pueda adquirir para uso en su región. Generalmente se hacen ensayos de rendimiento con las variedades introducidas, antes de recomendar a los agricultores de la zona. Estos investigadores, además mencionan que ciertas variedades pueden adaptarse a un área muy extensa.

D. Características de los Híbridos:

Según Borja (2007), la continua selección de plantas excelentes, origino muchas variedades y razas nuevas estas fueron seleccionadas con forme a su adaptabilidad

a diferentes suelos y climas en 1905 los botánicos iniciaron nuevos métodos en la producción de diferentes clases de maíz y los E.U.A.

Antes que experimentalmente demostró que cuando el polen de una planta de maíz fecundaba las mazorcas de la misma mata los granos así originados producían una gran variedad de planta distintas; algunas eran muy pobres, mientras que otras presentaban caracteres presentables; con la repetición de este proceso, y guardando solo las mejores plantas como semilla para cada raza, se obtuvieron líneas puras. Estas líneas suelen poseer características excelentes, tales como resistencia enfermedades e insectos. Pueden tener fuertes sistemas de raíces y tallos que les permitan resistir erguidos temporales vientos, pero todas las dichas razas producen menos que las plantas abuelas originarias.

Esto parecía hacer poco deseable a las nuevas variables. Pero se vio también que cuando las mencionadas líneas puras se polinizaban en forma cruzadas con otras, los granos así producidos con frecuencia daban plantas híbridas mas productivas. Así pues, purificando primero, o escogiendo las características mas convenientes de las antiguas variedades y luego recomblando estas se crearon las nuevas variedades superiores de maíz.

Hay varios procedimientos por medio de las cuales las líneas puras pueden cruzarse para producir maíces híbridos, cuando se cruzan solo dos líneas el resultado es un híbrido simple. Si luego se emplean dos razas de cruces simples para formar un híbrido mas complejo, este se llama híbrido doble.

E. Características de los Testigos:

INIAP H-551

El INIAP H-551, es un híbrido triple que tiene como padres a tres líneas endogámicas (S4 B - 523 X S4 B – 521) X S4 B - 520. Estas líneas fueron obtenidas mediante autopolinizaciones sucesivas y provienen de diferentes maíces básicos de amplia base genética y buen potencial de rendimiento. Las características agronómicas del híbrido INIAP – 551, según CRESPO, S.; M. BURBANO; A. VASCO. 1990, son las siguientes:

- El ciclo vegetativo es de 120 días.
- Emite su flor femenina entre los 50 a 52 días en la época lluviosa y entre los 60 a 62 días en la época seca.
- La altura de la planta oscila entre los 216 a 230 centímetros.
- La mazorca está ubicada entre los 114 a 120 centímetros de altura.
- El diámetro del tallo a la altura del segundo entre nudo es de 2 a 2.35 centímetros de altura.
- La planta tiene de 14 a 15 hojas y nudos.
- Posee siete hojas desde la mazorca principal hasta la panoja.
- La mazorca es ligeramente cónica y tiene de 12 a 16 hileras de granos.
- El grano es de color amarillo y textura cristalina con leve capa harinosa.
- La mazorca mide de 16.5 a 19.5 centímetros.
- El peso promedio de 1000 granos es de 424 gramos.

- Es susceptible al ataque de insectos plagas de maíz y es tolerante a las enfermedades foliares comunes.
- El rendimiento promedio es de 6959 kg.ha⁻¹
- El 80% de la mazorca es grano.

INIAP H-553

El INIAP H-553, es un híbrido simple que tiene como padres a dos líneas endogámicas (S4 L49 Pichilingue 7928 X L237 Población A1. Estas líneas fueron obtenidas mediante autopolinizaciones sucesivas y provienen de diferentes maíces básicos de amplia base genética y buen potencial de rendimiento. Siendo las características agronómicas del híbrido INIAP H- 553, las siguientes:

- El ciclo vegetativo es de 110 días.
- Emite su flor femenina entre los 55 días.
- La altura de la planta 235 centímetros.
- La mazorca está ubicada entre los 121 centímetros de altura.
- El diámetro del tallo a la altura del segundo entre nudo es de 2 a 2.35 centímetros de altura.
- La mazorca es ligeramente cónica y tiene de 14 a 16 hileras de granos.
- El grano es de color amarillo y textura cristalina con leve capa harinosa.
- La mazorca mide de 17 a 18 centímetros.
- Es susceptible al ataque de insectos plagas de maíz y es tolerante a las enfermedades foliares comunes.
- El rendimiento promedio es de 210 qq ha⁻¹

II. MATERIALES Y METODOS

A. Localización del Experimento

La presente investigación se realizó entre julio y octubre del 2009, en la Finca Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicada en el Km 7 Vía Quevedo-El Empalme, cuyas coordenadas geográficas son: 79° 47', longitud occidental y 01° 32' de latitud sur y 120 msnm.

B. Características Agroclimáticas y Meteorológicas del Lugar Experimental¹

Parámetros	Localidad Quevedo
Temperatura (°C):	25,0
Humedad Relativa (%):	83,5
Heliofanía, horas luz/ mes:	76,6
Precipitación, mm anual:	1500 a 3000
Zona Ecológica:	bh- Tropical
Topografía:	Irregular
Textura:	Franco
pH:	5,5 a 6,5

C. Material Genético

¹*Fuente: Anuario meteorológico del INAMHI, 2006*

Los híbridos simples estuvieron conformados a partir del cruzamiento de líneas parentales S6 de una población de Mocache (45-1), Vincas (15-1, 35-1 y 39-1) y Santo Domingo (SSD 08-1). Estas hicieron el papel de madres y padres para verificar la producción de semilla básica de híbrido simple en F1. Adicionalmente se probaron dos híbridos comerciales utilizados en la Cuenca Alta del Río Guayas.

D. Tratamientos

Trat.	Híbridos	Origen
1	SV 15-1 x SSD 08-1	UTEQ-UICYT
2	SV 35-1 x SSD 08-1	UTEQ-UICYT
3	SV 39-1 x SSD 08-1	UTEQ-UICYT
4	SV 39-1 x SM 45-1	UTEQ-UICYT
5	SSD 08-1 x SV 35-1	UTEQ-UICYT
6	SSD08-1 x SV 15-1	UTEQ-UICYT
7	SM 45-1 x SV39-1	UTEQ-UICYT
8	SSD 08-1 x SV 39-1	UTEQ-UICYT
9	INIAP H-551 (T)	INIAP
10	INIAP H-553 (T)	INIAP

E. Diseño Experimental

Se dispuso de un diseño de bloques completos al azar, con diez tratamientos y tres repeticiones. Todas las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de varianza y para establecer la diferencia estadísticas entre las medias de los tratamientos, se empleo la prueba de rangos múltiples de Tukey al 95% de probabilidades

F. Especificaciones de Siembra

- Tamaño del experimento 28.80 m largo x 22.0 m ancho : 633.60m²
- Tamaño de la parcela 6 m de largo x 3.60 m de ancho : 21.6 m²
- Tamaño de la parcela útil 6 m de largo x 1.80 m de ancho :10.80 m²
- Número de hileras útil por parcela : 2
- Número de hileras útil por parcelas : 4
- Distancia entre hileras : 0,90 m
- Distancia entre plantas : 0,20 m
- Población total : 55.500 plantas ha⁻¹

G. Variables a Evaluarse

1. Días a la floración masculina.

Los días a la floración masculina de los híbridos analizados fueron determinados desde la siembra hasta cuando el 50% mas una de las plantas de cada parcela útil, cuando la panoja emitió el 50%de polen.

2. Altura de planta (m)

Se determinó la altura de la planta tomando diez plantas al azar en cada hilera. Para el efecto, con una regla graduada en centímetros se midió la altura desde el nivel del suelo hasta el nudo de inserción de la panoja.

3. Altura de inserción de mazorca (cm)

Se determinó en centímetros, midiendo desde el nivel del suelo hasta el nudo de inserción de la mazorca principal. Esta variable se tomo en las mismas diez plantas en las que se midió la altura de planta.

4. Incidencia de enfermedades foliares (Escala de 0 a 5)

En las plantas seleccionadas para la medición del daño causado por las enfermedades foliares, se utilizó una escala nominal de 0-100% propuesta por Quijije²:

Enfermedades: Cr= Cinta roja, Cl= (*Curvularia lunata*,) Hm=Helminstosporium maydis, R= Roya (*Puccinia sorghi*)

Escala	Porcentaje de 0 – 100	Daño
1	0	Ninguno
2	0 a < 5	Leve
3	5 a < 20	Moderado
4	20 a < 50	Severo
5	50 a < 100	Muy severo

5. Uniformidad de la mazorca

² Quijije R. Ref. Departamento. Entomología – EET Pichilingue del INIAP, 2007.

Al momento de la cosecha se tomaron diez mazorcas al azar dentro del área útil, estableciendo la uniformidad de mazorcas grandes , medianas y pequeñas, bajo la escala de 1 a 5, utilizada por el CIMMYT para ensayos internacionales, donde: 1 = grande y 5 = a pequeña.

1 = Grande

2 = Buena

3 = Mediana

4 = Regular

5 = Pequeña

6. Diámetro de mazorca (cm)

En las diez mazorcas consideradas en la variable anterior, con un calibrador se tomó el diámetro en el tercio medio y su promedio se expresó en centímetros.

7. Número hileras de granos por mazorca

En las mismas diez mazorcas de la variable anterior tomadas al azar se contó el número de hileras de granos en cada mazorca y se registró su promedio.

8. Peso de mazorca (g)

En las mismas mazorcas elegidas anteriormente se tomó el peso de las mazorcas gramos.

9. Peso de la tusa (g)

En las mismas mazorcas elegidas anteriormente después de ser desgranadas se tomó el peso de las tusas y su peso promedio se registró en gramos.

10. Peso de 500 semillas (g).

Del total de granos cosechados en cada uno de los tratamientos, se tomaron 500 granos, que no estuvieran afectados por daños de insectos, enfermedades. Se utilizó una balanza de precisión y el dato se expresó en gramos.

11. Número de semillas en 100 (g).

Se contó el número de granos existentes en una muestra de 100 g de semilla por parcela.

12. Rendimiento kilogramos por hectárea

El rendimiento de grano por hectárea se determinó en base al rendimiento obtenido en cada parcela útil ajustado al 13% de humedad, empleando la siguiente fórmula:

$$Pu = \frac{Pa (100 - ha)}{(100 - hd)}$$

Donde:

Pu : peso uniformizado

Pa : peso actual

ha : humedad actual

hd : humedad deseada

13. Manejo Agronómico del Experimento

El terreno en donde se estableció el experimento se lo preparó con dos pases de rastra. Posteriormente se procedió a delimitar el ensayo con sus respectivas parcelas y tratamientos, en donde se colocó los tratamientos tal como se indica en el croquis de campo.

La siembra se la hizo de forma manual, utilizando “espeques” para hacer los hoyos de aproximadamente 4 a 5 cm de profundidad, depositando dos semillas por sitio, o golpe. Cabe mencionar que la semilla fue tratada con thiodicarb (Futuro 350) a razón de 20 cm³ kg⁻¹. El raleo de plantas se lo efectuó a los 12 días después de la siembra, dejando en cada sitio o golpe la planta más vigorosa.

Para evitar la competencia temprana entre las malezas y el cultivo se aplicó en pre-emergencia pendimetalin (Prowl) a razón de 3,0 L ha⁻¹; a partir de pos emergencia en adelante se hizo control manual (chapias) de las malezas, siendo a los 21, 39 y 66 días, respectivamente.

Durante el desarrollo del cultivo se fertilizó el suelo con N, P y K, aplicando de la siguiente manera 160 kg ha⁻¹ de nitrógeno utilizando como fuente Urea al 46% la cual se aplicó en tres puestas, la primera fue de 40 kg a los 12 días, la segunda a los 26 días de desarrollo y la tercera a los 36 días, en ambos casos se aplicó 60 kg ha⁻¹. También se utilizó 23 kg ha⁻¹ tomando como fuente el Superfosfato triple al 46%. 30 kg ha⁻¹ empleando Muriato de potasio al 60%. Adicionalmente se empleó 50 kg ha⁻¹ de sulfato de magnesio (SO₄Mg).

La cosecha se la efectuó de forma manual, cosechando las dos hileras útiles (de cada parcela) Cuando los híbridos culminaron su ciclo reproductivo, a los 120 días después de la siembra, luego se desgranó las mazorcas con una desgranadora manual.

IV. RESULTADOS

A. Floración Masculina

En el Cuadro 1. Se presenta promedios a días de floración masculina, registrado en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. El análisis de varianza no presento deferencia estadística entre los híbridos reportando un coeficiente de variación de 1,68% .Se aprecio que los híbridos simples SV-15-1-X SS D08-1; SV-39-1 X SM 45-1; SSD-08-1 X SV -35-1; SSD-08-1 X SV-15-1 y SM-45-1 X SV-39-1floreciendo a los 54 días en un día mas precoz que los híbridos comercial INIAP H-551 e INIAP H-553 que florecieron a los 55 días. El hibrido simple SV-35-1 X SSD-08-1 fue el mas tardío al florecer a los 56 días, respectivamente.

B. Altura de Inserción de Mazorca

En el Cuadro 1. Se presenta promedios de altura de inserción de mazorca, registrado en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. El análisis de varianza no mostro deferencias estadísticas entre los híbridos, siendo su coeficiente de variación 7.81%. Se aprecio que los híbridos simples SSD 08-1 X SV 35-1 y SSD 08-1 X SV 15-1 cuya altura de inserción de mazorca fue 1,23 y 1,25 metros respectivamente, mientras que, el hibrido INIAP H-553 presentó la menor altura de inserción de mazorca, con 1,07 metros respectivamente.

CUADRO 1. PROMEDIOS DE DIAS A LA, ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA INSERCIÓN DE MAZORCA Y ALTURA DE PLANTA DE 8 HÍBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAÍZ (*Zea mays* L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Híbridos Simples	Días a la floración (días)		Altura de inserción de mazorca (cm)		Altura de planta (m)	
SV 15-1 X SSD 08-1	54,33	a	1,12	a	2,20	bc
SV 35-1 X SSD 08-1	56,00	a	1,16	a	2,29	abc
SV 39-1 X SSD 08-1	55,00	a	1,21	a	2,31	abc
SV 39-1 X SM 45-1	54,00	a	1,18	a	2,35	abc
SSD 08-1 X SV 35-1	54,33	a	1,23	a	2,43	ab
SSD 08-1 X SV 15-1	53,67	a	1,25	a	2,50	a
SM 45-1 X SV 39-1	53,67	a	1,19	a	2,32	abc
SSD 08-1 X SV 39-1	54,67	a	1,16	a	2,32	abc
INIAP H-551 (T)	55,00	a	1,13	a	2,17	bc
INIAP H-553 (T)	54,66	a	1,07	a	2,16	c
Promedio	54,53		1,17		2,31	
CV (%)	1,68		7,81		3,91	

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 95 % de posibilidades.

C. Altura de Planta

En el Cuadro 1. Se presenta promedios de altura de planta, registrado en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. De acuerdo al análisis de varianza se presento diferencia estadística altamente significativa entre los híbridos, con un coeficiente de variación de 3,91%. La mayor altura se presento en el hibrido SSD 08-1 X SV 15-1 con 2.50 m, mientras que, el testigo INIAP H-553 tuvo la más baja altura con un promedio de 2,16 m respectivamente.

D. Incidencia de Enfermedades Foliares

1. Cinta Roja

En el Cuadro 2. Se presenta promedios de incidencia de cinta roja, registrado en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. De acuerdo al análisis de varianza se presento diferencia estadística altamente significativa entre los híbridos, con un coeficiente de variación de 20,94%. La mayor incidencia de la enfermedad cinta roja evaluada en escala 1 – 5, se presento en el hibrido INIAP H-551 con 3.66, mientras que, el hibrido SV 39-1 X SM 45-1 presento la menor incidencia, con 1.83%. El resto de híbridos se mantuvo con valores de 2 y 3 respectivamente.

2. Curvularia

En el Cuadro 2. Se presenta promedios de Curvularia, registrado en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. El análisis de varianza no presento deferencia estadística entre los híbridos reportando un coeficiente de variación de 11,85%. La mayor incidencia de la enfermedad Curvularia se presento en el hibrido INIAP H-551 con 2,

mientras que, el híbrido SSD 08-1 X SV 35-1 presento la menor incidencia, con 1,50 respectivamente.

3. Helminstosporium

En el Cuadro 2. Se presenta promedios de Helminstosporium, registrado en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. El análisis de varianza no presento deferencia estadística entre los híbridos reportando un coeficiente de variación de 10.85%. La mayor incidencia de la enfermedad Helminstosporium se presento en el híbrido INIAP H-551 con 2, mientras que, el híbrido SSD 08-1 X SV 35-1 presento la menor incidencia, con 1,50 respectivamente.

4. Roya

En el Cuadro 2. Se presenta promedios de roya, registrado en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. El análisis de varianza no presento deferencia estadística entre los híbridos reportando un coeficiente de variación de 27.37%. La mayor incidencia de la enfermedad se presento en el híbrido SSD 08-1 X SV 15-1 con 2,83, mientras que, el resto de híbridos presentó valores que oscilaron entre 1,66 y 2,16 respectivamente.

E. Longitud de Mazorca (cm)

En el Cuadro 3. Se presenta promedios de longitud de mazorcas, registrados en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009.

CUADRO 2. PROMEDIOS DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES FOLIARES CINTA ROJA, CURVULARIA HELMINSTOPORIUM Y ROYA EN 8 HÍBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAÍZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA ÉPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Híbridos Simples	Incidencia de Cinta Roja (Escala 1-5)	Incidencia de Curvularia (Escala 1-5)	Incidencia de Helminstosporium (Escala 1-5)	Incidencia de Roya (Escala 1-5)
SV 15-1 X SSD 08-1	2,66 ab	1,83 a	1,83 a	2,16 a
SV 35-1 X SSD 08-1	3,00 ab	1,83 a	1,83 a	2,16 a
SV 39-1 X SSD 08-1	2,50 ab	1,83 a	1,66 a	2,00 a
SV 39-1 X SM 45-1	1,83 b	1,83 a	1,83 a	1,66 a
SSD 08-1 X SV 35-1	2,66 ab	1,50 a	1,50 a	2,33 a
SSD 08-1 X SV 15-1	3,50 a	1,83 a	1,83 a	2,83 a
SM 45-1 X SV 39-1	2,50 ab	2,00 a	2,00 a	2,16 a
SSD 08-1 X SV 39-1	2,16 ab	1,83 a	1,83 a	1,66 a
INIAP H-551 (T)	3,66 a	2,00 a	2,00 a	1,83 a
INIAP H-553 (T)	2,33 ab	1,83 a	1,83 a	2,16 a
Promedio	2,68	1,83	1,81	2,10
CV (%)	20,94	11,85	10,85	27,37

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 95 % de posibilidades

De acuerdo al análisis de varianza se presento diferencia estadística altamente significativa entre los híbridos, con un coeficiente de variación de 6,39%. La mayor longitud se presento en hibrido simple SV 35-1 X SSD 08-1 con 17,93 cm, mientras que, el hibrido INIAP H-551 registro la menor longitud de mazorca con 14,27 cm en diferencia estadística al resto de híbridos que obtuvieron valores promedios de 15,32 y 17,64 cm respectivamente.

F. Diámetro de Mazorca (cm)

En el Cuadro 3. Se presenta promedios de diámetro de mazorca, registrados en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. De acuerdo al análisis de varianza se presento diferencia estadística altamente significativa entre los híbridos, con un coeficiente de variación de 2.30%. El mayor diámetro se presento en el híbrido SV 15-1 X SSD 08-1 con 4,94 cm, mientras que, los híbridos SV 35-1 X SSD 08-1, SV 39-1 X SM 45-1, SSD 08-1 X SV 15-1, SM 45-1 X SV 39-1 y SSD 08-1 X SV 39-1 con valores que promediaron entre 4,72 y 4,86 en diferencia estadística con el resto de materiales con promedios que fluctuaron entre 4,42 y 4,62 respectivamente.

G. Número de Hilera por Mazorca.

En el Cuadro 3. Se presenta promedios de Número de Hilera por Mazorca, registrados en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. De acuerdo al análisis de varianza se presento diferencia estadística altamente significativa entre los

CUADRO 3. PROMEDIOS DE LONGITUD DE MAZORCA, DIAMETRO DE MAZORCA NUMERO DE HILERAS POR MAZORCA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA LA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Híbridos Simples	Longitud (cm)	Diámetro	Número de hileras
SV 15-1 X SSD 08-1	17,19 ab	4,94 a	14,46 ab
SV 35-1 X SSD 08-1	17,93 a	4,62 cde	14,06 b
SV 39-1 X SSD 08-1	17,64 a	4,82 abc	13,80 b
SV 39-1 X SM 45-1	15,41 ab	4,86 ab	13,80 b
SSD 08-1 X SV 35-1	17,44 a	4,51 e	13,80 b
SSD 08-1 X SV 15-1	16,14 ab	4,86 ab	15,46 a
SM 45-1 X SV 39-1	15,76 ab	4,74 abcd	13,86 b
SSD 08-1 X SV 39-1	16,49 ab	4,72 abcd	13,60 b
INIAP H-551 (T)	14,27 b	4,42 e	13,20 b
INIAP H-553 (T)	15,32 ab	4,55 de	13,86 b
Promedio	16,36	4,70	13,99
CV (%)	6,39	2,30	3,20

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 95 % de posibilidades

híbridos, con un coeficiente de variación de 3.20% Se aprecia que el híbrido simple SSD 08-1 X SV 15-1 el de mayor promedio con 15,46 hileras por mazorca, manteniendo igualdad estadística con los híbridos simples SV 15-1 X SSD 08-1 con promedio de 14,46 en diferencia estadística con el resto de materiales con promedios que fluctuaron entre 13,20 y 13,86 respectivamente.

H. Peso de Diez Mazorcas (kg)

En el Cuadro 4. Se presenta promedios de Peso de Diez Mazorcas, registrados en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. De acuerdo al análisis de varianza se presentó diferencia estadística altamente significativa entre los híbridos, con un coeficiente de variación de 22.05%. Se aprecia que el híbrido simple SV 15-1 X SSD 08-1 mostró el mayor peso de 10 mazorcas con 2,66 kg, estadísticamente igual al resto de híbridos que presentaron promedios entre 1,47 y 2,46 kg y superior al híbrido INIAP H-551 con 1,35 kg respectivamente.

I. Peso de Diez Tuzas (g)

En el Cuadro 4. Se presenta promedios de Peso de Diez Tuzas, registrados en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. De acuerdo al análisis de varianza se presentó diferencia estadística altamente significativa entre los híbridos, con un coeficiente de variación de 12,46. Se aprecia que el híbrido simple SV 35-1 X SSD 08-1 obtuvo el peso más alto de 10 tuzas con 377,93 g, estadísticamente igual al resto de híbridos que presentaron promedios entre 285,50 y 345,60 g excepto los híbridos al híbrido

INIAP H-551y INIAP H-553 que presentaron promedios inferiores con 217,93 y 237,77 g respectivamente.Según la prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

J. Peso de 500 Semillas (g)

En el Cuadro 4. Se presenta promedios de Peso de 500 Semillas, registrados en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. El análisis de varianza no presento deferencia estadística entre los híbridos reportando un coeficiente de variación de 7.90%. Se aprecio que el híbrido simple SV 35-1 X SSD 08-1, obtuvo el peso mas alto 500 semillas con 190,00 gramos, estadísticamente igual al resto de híbridos que presentaron promedios entre 155,57 y 178,60 g, siendo el hibrido INIAP H-551 con el de menor peso. Según la prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

K. Número de Semillas en 100 Gramos.

En el cuadro 5. Se presenta promedios de Número de Semillas en 100 Gramos, registrados en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. De acuerdo al análisis de varianza se presento diferencia estadística altamente significativa entre los híbridos, con un coeficiente de variación de 6.66 %. Se aprecio que el híbrido triple INIAP H-553, registro el mayor número de semillas en 100 gramos con promedio de 325,67 unidades, estadísticamente igual al resto de híbridos SSD 08-1 X SV 35-1, SV 39-1 X SM 45-1, SV 39-1 X SSD 08-1, SSD 08-1 X SV 39-1, SSD 08-1 X SV 15-1 y SM 45-1 X SV 39-1 que presentaron promedios de 278,00, 286,00, 291,67, 292,67, 300,33 y 303,67.

CUADRO 4. PROMEDIOS PESO DE DIEZ MAZORCAS, PESO DE DIEZ TUZAS Y PESO DE 500 SEMILLAS DE 8 SIMPLES HIBRIDOS EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS DEL AÑO 2009.

Híbridos Simples	Peso de diez mazorcas (kg)	Peso de diez tuzas (g)	Peso de 500 semillas (g)
SV 15-1 X SSD 08-1	2,66 a	345,60 ab	178,60 a
SV 35-1 X SSD 08-1	2,30 ab	377,93 a	190,00 a
SV 39-1 X SSD 08-1	2,43 ab	322,73 abc	161,17 a
SV 39-1 X SM 45-1	1,79 ab	289,80 abc	176,07 a
SSD 08-1 X SV 35-1	1,99 ab	315,97 abc	170,03 a
SSD 08-1 X SV 15-1	2,12 ab	321,03 abc	162,47 a
SM 45-1 X SV 39-1	1,84 ab	292,30 abc	177,53 a
SSD 08-1 X SV 39-1	1,89 ab	285,50 abc	169,00 a
INIAP H-551 (T)	1,35 b	217,93 c	155,57 a
INIAP H-553 (T)	1,47 ab	27,77 bc	167,93 a
Promedio	1,98	279,66	170,84
CV (%)	22,05	12,46	7,90

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 95 % de posibilidades

unidades, respectivamente excepto los híbridos SV 35-1 X SSD 08-1 y SV 15-1 X SSD 08-1 que presentaron diferencia estadística con valores de 255,33 y 266,67 unidades respectivamente. Según la prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

L. Rendimiento de Grano (Kg h^{-1})

En el cuadro 5. Se presenta promedios de Rendimiento de Grano por hectárea, registrados en los híbridos simples y comerciales de maíz, registrados en la zona de Quevedo durante la época seca del año 2009. De acuerdo al análisis de varianza se presento diferencia estadística altamente significativa entre los híbridos, con un coeficiente de variación de 7.71%. Se aprecio que el híbrido simple SV 15-1 X SSD 08-1 obtuvo el mayor rendimiento de grano con $7.619,60 \text{ Kg h}^{-1}$ estadísticamente igual al resto de híbridos con promedios que fluctuaron entre $6.910,00$ y $7.576,80 \text{ Kg h}^{-1}$ excepto los híbridos INIAP H-553 y INIAP H-551 que presentaron promedios de $5.559,10$ y $5.811,30 \text{ Kg h}^{-1}$ respectivamente.

CUADRO 5. PROMEDIOS DE NUMERO DE SEMILLAS EN 100 GRAMOS Y RENDIMIENTO POR HECTAREA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Híbridos Simples	Número de semillas en 100 gramos		Rendimiento (kg ha-1)	
SV 15-1 X SSD 08-1	266,67	b	7.619,60	a
SV 35-1 X SSD 08-1	255,33	b	7.155,00	ab
SV 39-1 X SSD 08-1	291,67	ab	7.014,70	abc
SV 39-1 X SM 45-1	286,00	ab	7.217,10	ab
SSD 08-1 X SV 35-1	278,00	ab	7.576,80	a
SSD 08-1 X SV 15-1	300,33	ab	7.325,70	ab
SM 45-1 X SV 39-1	303,67	ab	6.910,00	abc
SSD 08-1 X SV 39-1	292,67	ab	6.930,10	abc
INIAP H-551 (T)	291,33	ab	5.811,30	bc
INIAP H-553 (T)	325,67	a	5.559,10	c
Promedio	289,13		6.911,94	
CV (%)	6,66		7,71	

Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey al 95% de posibilidades

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se estudió el comportamiento agronómico de ocho híbridos de maíz en comparación con dos testigos comerciales en la zona de Quevedo durante la época seca del 2009. Según el ADEVA realizados en los híbridos se determinó que, los caracteres días a la floración masculina y altura de inserción de mazorca fueron estadísticamente igual al 95% de probabilidad, lo que podría estar relacionado a los componente genéticos y ambientales propios de los híbridos, concluyendo con lo expresado por Millán, citado por ARROBA (2005), que señala que la altura de planta y mazorca, así como los días a la floración son influenciados por las condiciones ambientales.

Para la variable altura de planta, el tratamiento con el mayor promedio fue el híbrido SSD 08-1 X SV 15-1, coincidiendo con Torres (2004), quien en investigaciones realizadas obtuvo los más altos promedios de plantas en híbridos locales. Esto posiblemente puede deberse a la interacción genotipo medio ambiente, lo que también concuerda con Millan (1987).

La incidencia de enfermedades esta gran parte relacionada por las característica hereditarias como manifiesto a la tolerancia frente a los estímulos externo de la planta. Los grados de tolerancia varían de acuerdo a la calidad genética de cada híbrido y a los tipos de enfermedades presente. Todos los híbridos la incidencia a las enfermedades Curvularia, Helminstosporium y Roya no difirieron significativamente y se presentaron por debajo de los parámetros de riesgo en todos los cuadros patológicos evaluados. Por otra parte los híbrido SSD 08-1 X SV 15-1 e INIAP H-551 registraron los mayores promedios de incidencia al complejo de cinta

roja mostrando susceptibilidad a esta enfermedad a diferencia de los híbridos restante que se observa un grado de tolerancia para este cuadro patológico. Ello indica la complejidad en los mecanismos de inmunidad de los híbridos a determinados patógenos. Resultado que tienen relación con Dobshansky (1980), quien opina que no todos los híbridos pueden tener los mismos atributos deseados, por lo que se ha distinguido exuberancia y verdadero heterosis, por lo que no siempre los tipos mayores y vigorosos son los más bueno comercialmente.

El carácter diámetro de mazorca, mostraron cierta semejanza varios híbridos experimentales frente a los comerciales. El híbrido experimental SV 15-1 X SSD 08-1 mostro el mayor promedio de longitud de mazorca con 4,94 cm. Por otra parte si se analiza longitud de mazorca y numero de hileras por mazorca, encontraremos que los híbridos simples SV 15-1 X SSD 08-1; SV 35-1 X SSD 08-1 y SSD 08-1 X SV 15-1 presentaron la mayor longitud de mazorca y numero de hileras por mazorca. Sin embargo los híbridos comerciales (Testigos) obtuvieron menor longitud de mazorca y numero de hileras por mazorca.

Para las variables peso de diez mazorcass y peso de diez tuzas los híbridos experimentales también mostraron semejanzas en su comportamiento, no difirieron significativamente. Sin embargo los híbridos comerciales INIAP H-551 y 553 presentaron un promedio menor registrando significancia estadística con respecto los híbridos experimentales, existiendo en la mayoría similitud entre los tratamientos.

En el carácter peso de 500 semillas, el híbrido que sobresalió con el mayor peso fue el SV 35-1 X SSD 08-1 con 190,00 gramos este resultado es similar al obtenido por

Torres (2004), quien denota que los híbridos locales siempre obtienen un buen peso para esta variable, lo que podría atribuirse al tamaño del grano del mismo concordando con Pino (2000) manifiesta que el peso del grano refleja un buen rendimiento del cultivo.

El mayor rendimiento con el 13% de humedad en Kilogramos por hectárea correspondió al híbrido simple experimental SV 15-1 X SSD 08-1 con 7.619,60 kg ha⁻¹ superando al resto de híbridos en especial a los comerciales, lo que quiere decir que el híbrido simple local desarrollado tiene buena adaptabilidad en la zona, constituyéndose en factor importante en la productividad de maíz, esto concuerda con Grant citado por Iza (2002) quien sostiene que no hay híbridos superiores que sirvan para ser establecidos en todas las zonas agroecológica y que cada híbrido presenta su propia característica y capacidad productiva donde es desarrollado.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Conclusiones

1. En general Los híbridos no presentaron significancia estadística en días a la floración masculina pero el híbrido SV 35-1 X SSD 08-1 resultó ser el más tardío en florecer con un promedio de 56 días.
2. La altura de inserción de mazorca que sobresalieron fueron los híbridos SSD 08-1 X SV35-1 y SSD08-1 X SV15-1 que presentaron una altura superior de inserción con promedio de 1,23 y 1,25 metros respectivamente.
3. La mayor incidencia de las enfermedades foliares Curvularia, Roya, Helminstosporium y Cinta Roja se registro en los híbridos INIAP H-551 y SSD 08-1 X SV 15-1 con promedios 2.00, 1.83, 2.00, 3.66 y 1.83, 2.83 1.83, 3.50 respectivamente.
4. La longitud y diámetro de mazorca que sobresalió fueron los híbridos SV 35-1 X SSD 08-1 y SV 15-1 X SSD 08-1 con valores que promediaron 17,93 y 4,94 cm respectivamente.
5. El híbrido que sobresalió con el mayor número de hileras fue el SSD 08-1 X SV 15-1 con 15,46 y el de menor fue el híbrido INIAP H-551 con 13,20.
6. En el peso de diez mazorcas y diez tuzas los híbridos que sobresalieron fueron el SV 15-1 X SSD 08-1 y SV 35-1 X SSD 08-1 con valores de 2.66 kg y 377.93 gramos, respectivamente.

7. El híbrido que sobresalió en el peso de 500 semillas fue el SV 35-1 X SSD 08-1 con un promedio de 190.00g.
8. El híbrido SV 15-1 X SSD 08-1 obtuvo el mayor rendimiento de grano con 7.619,60 Kg h⁻¹.

B. Recomendaciones

1. Continuar con este tipo de investigación, durante la época lluviosa y en otras localidades utilizando la formación de los híbridos triple obtenidos a partir de los híbridos simples superiores.
2. Repetir este experimento en otras condiciones agro-climáticas, para evaluar el comportamiento de los híbridos simples experimentales.

VII. RESUMEN

La presente investigación se realizó a cabo entre los meses de julio y octubre del 2009, en la localidad de Quevedo, en la Finca Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo ubicada en el Km 7 Vía Quevedo-El Empalme cuyas coordenadas geográficas son: 79° 47', longitud occidental y 01° 32' de latitud sur y 120 msnm. El clima de la zona es de tipo bosque húmedo tropical, caracterizado por una temperatura promedio anual de 25,0°C, precipitación anual de 1500 a 3000 mm, humedad relativa 83,5%. Y 919 horas de heliofania de promedio anual.

El suelo es de textura franco arcillosa, topografía y drenaje irregular y PH de 5,5 a 6,5. Se planteó el objetivo general: Evaluar el comportamiento agronómico de 8 híbridos simples experimentales de maíz (*Zea mays* L.) y 2 testigos comerciales en la zona de Quevedo. Y los objetivos específicos: Evaluar el comportamiento agronómico de los híbridos simples de maíz en la zona de Quevedo; Seleccionar los híbridos simples de mayor potencial de rendimiento de grano en la zona de Quevedo. Sujeto a la hipótesis: Por lo menos uno de los híbridos evaluados mostraran mejores características agronómicas rendimiento en grano por hectárea frente a los cultivares comerciales.

Se dispuso de un diseño de bloques completos al azar, con diez tratamientos y tres. La parcela estuvo constituida por cuatro hileras de 5 m de longitud con una distancia entre hileras de 0.90 m. Todas las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de varianza y la prueba de rangos múltiples de Tukey al 95% de probabilidades para establecer la diferencia estadísticas entre las medias de los factores. Las variables

fueron: Días a floración, Altura de planta, Altura de inserción de mazorca, Incidencia de enfermedades foliares, Uniformidad de la mazorca, Diámetro de mazorca, Número hileras de granos por mazorca, Peso de mazorca, Peso de la tusa, Rendimiento Kilogramos por hectárea, Peso de 500 semillas y Numero de semillas en 100 gramos.

En los días a la floración el híbrido SV 35-1 X SSD 08-1 resultó ser el más tardío en florecer con un promedio de 56,0 días. En el híbrido SSD 08-1 X SV 15-1 presento una altura superior de inserción de mazorca con 1,25 metros respectivamente. En la mayor altura de planta se registró el híbrido SSD 08-1 X SV 15-1 resulto tener la mayor altura de planta con 2,50 metros respectivamente. Para la variable de longitud de mazorca la mayor alcanzada fue la del híbrido SV 35-1 X SSD 08-1 que obtuvo un promedio superior de longitud de mazorca de 17,93. Los promedios de diámetro de mazorca fue el híbrido SV 15-1 X SSD 08-1 con el de mayor diámetro 4,94 cm. El peso de diez mazorco adquirió el híbrido simple SV 15-1 X SSD 08-1 mostró el mayor peso de 10 mazorcas con 2,66 kg. El híbrido SV 35-1 X SSD 08-1 obtuvo el peso más alto de 10 tusas con 377,93 g. El híbrido simple SV 35-1 X SSD 08-1, logró el peso mas alto 500 semillas con 190,00 gramos. En el híbrido simple SV 15-1 X SSD 08-1 alcanzó el mayor rendimiento de grano con 7.619,60 Kg h⁻¹.

SUMMARY

This research was carried out between July and October 2009 in the town of Quevedo, at the Experimental Farm "La María" of Quevedo State Technical University located at km 7 Vía Quevedo-El Empalme whose coordinates GIs are: 79 ° 47 'west longitude and 01 ° 32' south latitude and 120 meters. The local climate is tropical moist forest type, characterized by an average annual temperature of 25.0 ° C, annual precipitation from 1500 to 3000 mm, relative humidity 83.5%. And 919 hours of annual average heliophany.

The soil is clay loam, irregular topography and drainage and pH of 5.5 to 6.5. Raised the overall objective: To evaluate the agronomic performance of 8 simple experimental hybrids of maize (*Zea mays* L.) and 2 commercial checks in the area of Quevedo. And the specific objectives: To evaluate the agronomic performance of corn hybrids simple Quevedo Area; Select simple hybrids of greater grain yield potential in the area of Quevedo. Subject to the hypothesis: At least one of the evaluated hybrids showed better agronomic characteristics, grain yield per hectare compared to commercial cultivars.

We had a design of a randomized complete block with ten treatments and three. The plot consisted of four rows of 5 m in length with a row spacing of 0.90 m. All variables were subjected to analysis of variance and multiple range test of Tukey to 95% chance to establish the statistical difference between the means of the factors. The variables were: days to flowering, plant height, ear height of insertion, incidence of foliar diseases, uniformity of the ear, ear diameter, number of kernels per ear row, ear weight, cob weight, performance Kilograms per acre, 500-seed weight and seed number per 100 grams.

In the days to flowering hybrid SSD SV 35-1 X 08-1 proved to be the later to bloom with an average of 56.0 days. In the hybrid SSD SV 08-1 X 15-1 present a higher level of insertion of ear with 1.25 meters respectively. At the highest plant height was recorded SV hybrid SSD 08-1 X 15-1 was found to have the highest plant height of 2.50 meters respectively. For the variable most ear length attained was that of SV hybrid SSD 35-1 X 08-1 which obtained a higher average ear length of 17.93. The average diameter of the ear was the hybrid SV 08-1 15-1 X SSD with larger diameter 4.94 cm. The weight of Ten ears acquired simple hybrid SSD 08-1 X 15-1 SV had the highest weight of 10 ears with 2.66 kg. The hybrid SSD SV 35-1 X 08-1obtuvo the highest weight of 10 cobs with 377.93 g. The simple hybrid SSD SV 35-1 X 08-1, won the highest weight of 500 seeds with 190.00 grams. In the simple hybrid SSD 08-1 X 15-1 SV reached the highest grain yield 7619.60 kg h-1

VIII. LITERATURA CITADA

- AGRIPAC (Grupo corporativo Agroindustrial). 1990.** "Manejo Tecnológico del Maíz – Pacific 9025, Híbrido de Calidad y productividad. Guayaquil, EC, AGRIPAC. p8 (Boletín Informativo N°1)
- ALLAR, R. 1980.** Principios de la mejora genética de las planta. Trad. Por J. Montoya 4ta Ed. Barcelona, F.S. Omega, p226-236-279.
- ARROBA, E. 2005.** Comportamiento agronómico de nuevos híbridos de maíz (Zea mays L.) Introducidos de Brasil, sembrados en condiciones de secano en la zona de Quevedo durante el año 2004. Tesis Ing. Agr. Quevedo, EC. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. p. 35.
- BARZOLA, C. 1998.** "Comportamiento Agronómico y rendimientos de los Genotipos de Frejol APR 632, AND 1005, KID 36, DBK 69 en la Zona de Babahoyo. Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Babahoyo – Ecuador. p.4
- BORJA, D. 2007.** El maíz. Consultado el 15 de noviembre del 2009.
Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos/elmaiz/elmaiz.zip>.
- CALERO, E 2006.** El cultivo de maíz duro en el Ecuador. Agripac S.A Imprenta Nueva Luz. p.152.
- CRESPO, O.S. 1991.** Conocimiento para realizar un buen cultivo de maíz. Quevedo EC. Estación Experimental Tropical Pichilingue. p4.

(Mimeografiado).

CRESPO, S.; M. BURBANO; A. VASCO. 1990. INIAP H-551 híbrido de maíz para la zona central del litoral. INIAP/PROTECA, Quito, Ec. 4p plegable N° 112.

DELORIT, R. y AHLGREN, H, 1987. Biblioteca de la Agricultura. Tomo 1, Ediciones Limusa, México. p. 61- 84.

EVANS, L. 1993. Crop evolution, adaptation and yield. Cambridge, UK, Cambridge University Press. p 16.

FELDMAN, A. 1994. Resumen de la investigación realizada en la zona maicera del Estado de Monagas: 1979 – 1987. Informe FONAIAP. Estación Experimental Monagas. Maturín Venezuela. p. 12.

GAIBOR, R. 2002. Evaluación de niveles de fertilización con N.P.K. en el híbrido de maíz (Zea mays L) AG_6016, en el Recinto Cuatro Mangas, durante la época lluviosa del año 2000. Tesis Ing. Agr. Universidad técnica estatal de Quevedo, Ec.96p

GRANT, V. 1970. Como aumentar la Producción de Maíz en Colombia. Departamento de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Divulgativo N° 157. Cali, CO. 11p.

HANWAY, J.S.W. 1987. Zea mays L. in H. Halvey, de. Handbook of Amer. J. Bot, N°24: p. 492 – 495.

HOOKER, A. 1978. Genetics of disease resistance in Maize. In D: B: Walden, de. Maize breeding and genetics, New York. USA. Wiley & sons. p. 319 –332.

INIAP. 1987. Manual Agrícola de los principales cultivos del Ecuador. Quito – EC. Editor Lcdo. Ismael Tufiño. p. 128.

INIAP. 1990. INIAP H- 551 Híbridos de maíz para la zona Central del Litoral. Plegable Divulgativo N°. 112.

IZA, K. 2002. Comportamiento Agronómico de Catorce híbridos de Maíz (Zea mays L.) zona de Quevedo. Tesis Ing. Agr. Quevedo EC. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 71p.

LIUBA, G. 2006. Evaluación agronómica de doce híbridos de maíz (Zea mays L.) introducidos de Brasil en comparación con seis híbridos comerciales en la zona de Quevedo durante la época lluviosa del año 2006. Tesis Ing. Agr. Quevedo, EC. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 75. p.

(MAG) 2000. El cultivo de maíz duro (Zea mays L.). p. 16. Consultado El 2 de mayo de 2010, disponible en www.maizmag.pdf.

MONEO, M.2004. Clima y alimentos. Cultivos. Universidad Politécnica de Madrid España. ES. Consultado el sábado 10 de abril del 2010. Disponible en:

<http://atmosphere.mpg.de/enid/d982ec16725b37b6edfc686e8e2f33b;55304092d09/1u2html>.

OCEANO – CENTRUM, 2002. Enciclopedia practica de la agricultura y ganadería. Editorial Océano – Centrum, Madrid, España. p. 1032.

PALOMINO, J. NORTON, C., ORTIZ, J. 1995. Impacto de la investigación agropecuaria en el Ecuador. El caso de maíz duro. En: Ecuador Debate; Quito, EC., p. 144-156

PARSONS, D. 1988. Manual para la Educación Agropecuaria: maíz Editorial Trillas. México. 56 p.

POELHMAN J.1987. Mejoramiento genético de las cosechas. Limusa. Noriega editores. Mexico. D.F.p.55,286.

POELHMAN J. 2003. Mejoramiento genético de las cosechas. Limusa. México. Segunda edición. p 337.

SICA (Servicio de Información y Censo Agropecuario). 2003. Principales Líneas de Inversión de la Cadena de Maíz Amarillo – Soya - Agroindustria. Consultado el 11 de Octubre del 2009. Disponibles en: www.sica.gov.ec/.

SICA. 2006. Ecuador: superficie, producción y rendimiento maíz amarillo duro (1996 - 2006). (En línea). Consultado el 19 de noviembre del 2007. Disponible en:

http://www.sica.gov.ec/cadenas/maiz/docs/spr_maiz_ref.html.

SICA. 2007. Noticias de la cadena: maíz - balanceados – avicultura.

Actualidad. (En línea). Consultado el 07 de diciembre del 2007.

Disponible en:

http://www.sica.gov.ec/cadenas/maiz/docs/monitor_abr2007.html.

SOTO, R. 1999. Adaptación y comportamiento de cuatro cultivares de maíz (Zea mays L.) sometidos a seis niveles de fertilización nitrogenada en la zona de Boliche. Tesis Ing. Agr. Guayaquil, EC. Universidad Técnica de Manabí. 92 p.

ROBLES, R 1990. Producción de granos y forrajes. 5 ed. Anahuac, México. Limusa. p 9-11,40-54.

TERRANOVA, 2002. Producción agrícola. Editorial Terranova. Bogotá-Colombia. 284 p.

VASCO, A. 1981. “Comportamiento Agronómico de nuevas variedades de Maíz (Zea mays) en diferentes localidades del Litoral Ecuatoriano” Tesis del Ing. Agro. Portoviejo, Ec, Universidad Técnica de Manabí. p. 25 – 40.

VILLAVICENCIO, P., ZAMBRANO, J. L. 2009. Guía para la producción de maíz amarillo duro, en la zona central del Litoral ecuatoriano. INIAP, estación Experimental Tropical Pichilingue Quevedo, Ecuador. 24p. Boletín Divulgativo N°353.

APPENDICE

CUADRO 1A CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE DIAS A DE FLORACION MASCULINA Y ALTURA DE INSERCIÓN DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Fuente de Variación	Grados de libertad	CUADRADOS MEDIOS	
		Días a la Floración	Altura de Inserción
Repeticiones	2	2,43 ns	0,01 ns
Tratamientos	9	1,49 ns	0,01 ns
Error	18	0,84	0,01
Total	29		
C.V (%)		1,68	7,81

CUADRO 2A CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA DE 8 HIBRIDO SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Fuente de Variación	Grados de libertad	CUADRADOS MEDIOS
		Altura de planta
Repeticiones	2	0,02 ns
Tratamientos	9	0,03 ns
Error	18	0,01
Total	29	
C.V (%)		1,68

Ns = No significativo

*** = Significativo**

**** = Altamente Significativo**

CUADRO 3A CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE INCIDENCIA DE EMFERMEDAD FOLIAR CINTA ROJA Y CURVULARIA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA EPOCA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Fuente de Variación	Grados de libertad	CUADRADOS MEDIOS	
		Cinta Roja	Curvularia
Repeticiones	2	0,15 *	0,15 ns
Tratamientos	9	0,97 ns	0,05 ns
Error	18	0,31	0,04
Total	29		
C.V (%)		20,94	11,85

CUADRO 4A CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE EMFERMEDAD HELMINSTOPORIUM Y ROYA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Fuente de Variación	Grados de libertad	CUADRADOS MEDIOS	
		Enfermedad Helminstoporium	Roya
Repeticiones	2	0,23 ns	0,52 ns
Tratamientos	9	0,06 ns	0,35 ns
Error	18	0,03	0,33
Total	29		
C.V (%)		10,85	27,37

Ns= No significativo

*** = Significativo**

**** = Altamente significativo**

CUADRO 5A CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE LONGITUD Y DIAMETRO DE MAZORCA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Fuente de Variación	Grados de libertad	CUADRADOS MEDIOS	
		Longitud de Mazorca	Diámetro de Mazorca
Repeticiones	2	1,76 ns	1.252,17 ns
Tratamientos	9	4,24 ns	1,12 ns
Error	18	1,09	0,28
Total	29		
C.V (%)		6,39	2,36

CUADRO 6A CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE NUMERO DE HILERAS Y PESO DE DIEZ MAZORCA DE 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Fuente de Variación	Grados de libertad	CUADRADOS MEDIOS	
		Numero de Hileras	Peso de diez Mazorca
Repeticiones	2	0,93 ns	1,23 ns
Tratamientos	9	1,10 ns	0,50 ns
Error	18	0,20	0,19
Total	29		
C.V (%)		3,20	22,05

Ns= No significativo

*** = Significativo**

**** = Altamente significativo**

CUADRO 7A CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE PESO DE DIEZ TUZAS Y PESO DE 500 SEMILLAS 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADOS EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Fuente de Variación	Grados de libertad	CUADRADOS MEDIOS	
		Peso de diez Tuzas	Peso de 500 Semillas
Repeticiones	2	245,24 *	412,85 ns
Tratamientos	9	6.781,43 ns	305,52 ns
Error	18	1.405,13	182,20
Total	29		
C.V (%)		12,46	7,90

CUADRO 8A CUADRADOS MEDIOS DEL ANALISIS DE VARIANZA DE LA VARIABLE NUMERO DE SEMILLAS EN CIEN GRAMOS Y RENDIMIENTO POR HECTAREA EN 8 HIBRIDOS SIMPLES EXPERIMENTALES Y 2 TESTIGOS COMERCIALES DE MAIZ (Zea mays L.) REGISTRADO EN LA ZONA DE QUEVEDO DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO 2009.

Fuente de Variación	Grados de libertad	CUADRADOS MEDIOS	
		Numero de Semillas en cien gramos	Rendimiento hectárea
Repeticiones	2	428,13 ns	14.496,99 *
Tratamientos	9	1.158,68 ns	1.439.566,66 *
Error	18	370,94	
Total	29		
C.V (%)		6,66	77.71

Ns= No significativo

*** = Significativo**

**** = Altamente significativo**