

I. INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays* L.) es un cultivo de mucha importancia económica en nuestro país, se lo siembra tanto en la costa como en la sierra, bajo diferentes condiciones ambientales de temperatura, humedad, régimen de lluvias, luminosidad y suelos.

El rendimiento promedio del maíz en el litoral ecuatoriano es bajo, debido principalmente al empleo de un deficiente manejo tecnológico, pues existen híbridos cuyo rendimiento puede superar en el orden del 30 al 60% en comparación a los rendimientos obtenidos por las variedades cuando se lo siembra con tecnología.

En el litoral ecuatoriano especialmente en zonas cálidas existen zonas con condiciones climáticas y suelos apropiados para el cultivo de maíz; sin embargo el promedio de productividad en variedades es de 3.2 ton/ha; mientras que con híbridos es de 6.5 ton/ha, resultando bajo en comparación a otros países que supera las 8 ton/ha. ¹

El rendimiento de un cultivo está en función del genotipo, manejo tecnológico y condiciones climáticas. Para incrementar el rendimiento de granos por unidad de área, se podría conseguir con el empleo de semillas híbridas con alta capacidad productiva de grano y aplicación de un eficiente manejo tecnológico del cultivo. Como varias empresas, tiene un grupo de nuevas semillas híbridas y las cuales poseen buenas características agronómicas, tolerancia a enfermedades y alto potencial del rendimiento de grano; estos híbridos son “DK-7088”, “DK-1596” será necesario ensayarlos en un ambiente nuevo, pues las condiciones climáticas influyen significativamente en el rendimiento de las cosechas.

^{1/} Cedeño (2010) Tesis ING. AGR. Faciag – UTB.

Cabe indicar, que lo maíces híbridos por su condición heterocigótica posee un alto grado de adaptabilidad a diferentes ecosistemas; y para expresar toda su capacidad productiva de grano, se requiere de una apropiada densidad poblacional; siendo necesario probarla con altas densidades poblacionales y un equilibrado programa nutricional, con la finalidad de tener mayor número de mazorcas por unidad de superficie y así lograr incrementar significativamente el rendimiento de la cosecha.

Con base a los razonamientos expuestos, se justificó la realización de la presente investigación; probando dos maíces híbridos en las condiciones de verano en la Zona de Los Amarillos Cantón Ventanas, Provincia de los Ríos.

1.4. *Objetivos*

1.4.1. *General*

Evaluar el comportamiento agronómico de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos.

1.4.2. *Específicos*

a) Determinar las características agronómicas y rendimiento, de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596”.

b) Identificar el híbrido de mayor adaptabilidad y producción en la zona de estudio.

c) Determinar el distanciamiento de siembra, más efectivo en el desarrollo y producción del cultivo de maíz.

d) Realizar análisis económico de los tratamientos.

II. LITERATURA CITADA

Glanze (1980), menciona que el maíz es una planta que se da bajo condiciones climáticas y edáficas diversas a causa de su extraordinaria capacidad adaptativa, y que este puede cultivarse en tierras de secano con precipitaciones anuales inferiores a 250 mm, como también en regiones que reciben más de 5000 mm con excepción del clima de la selva súper húmeda; se cultiva el maíz a gran escala bajo todas las condiciones climáticas tropicales y subtropicales.

Parsons (1988), indica que desde 1930, con la introducción del maíz híbrido y el mejoramiento de su cultivo, ha aumentado considerablemente 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 se ha logrado el vigor híbrido.

Reyes (1985), manifiesta que como especie el maíz es una de las plantas de mayor adaptación; utilidad para el hombre y cultivado por él. Su mejor adaptación; es en suelos húmedos y fértiles, en regiones subtropicales templadas y en regiones tropicales altas, temperatura alta durante el día y baja durante la noche.

Bragachini (2006), indica que además el rendimiento del cultivo de maíz es muy sensible a la densidad de plantas, en consecuencia, este debe ser cuidadosamente seleccionado en función de cada zona con el objetivo de maximizar la producción en cada situación particular.

Berger citado por Romero (2005), manifiesta que si bien el hábitat natural del maíz está situado en los trópicos, su cultivo gracias a los muchos tipos diferentes que existen, se han extendido a una amplia diversidad de condiciones climáticas. Casi todo el maíz se cultiva en las regiones de mayor calor, en las regiones templadas y en los climas húmedos subtropicales.

Hidalgo (2013), manifiesta que la densidad de siembra dependerá de las características de la variedad y/o híbrido de maíz, para el caso de variedades se recomienda sembrar a distancia de 0.80 m entre hileras o surcos y 0.50 m entre golpes o plantas, colocando tres semillas por golpe y a 20 días realizar un raleo que consiste en ir eliminando una planta dejando únicamente 2 plantas por golpe, con una densidad poblacional de 50.000 ptas/ha; también se puede sembrar a 0.80 m entre hileras por 0.40 m entre golpes colocando 3 semillas a la siembra y proseguir con la operación arriba mencionada, para obtener una densidad de plantas (70.000; 83.000 ptas/ha). La cantidad de semilla que se requiere para una hectárea es de 25 kilogramos.

Bertoia, (2013) indica que la densidad tanto para muchos cultivos como para el maíz es de suma importancia así baja cantidad de plantas /ha o producirá mazorcas de mayor tamaño lo que lleva a un producto diferente con todas las implicancias que esto atrae. Además la producción total de grano será menor que la situación antagónica, además que aumentan los riesgos de ataque de malezas e insectos de diversa característica. En el caso de una densidad demasiado alta aumenta la competencia entre las plantas y las enfermedades causadas por hongos y se necesitara un mayor control de plagas.

Delorit y Ahlgren (1987), indican que en el maíz, la densidad de siembra es determinada: a) la fertilidad del suelo; b) la cantidad disponible de humedad en el suelo; c) el objetivo para que se siembra; d) la variedad que se cultive, y e) el porcentaje de germinación. Así, las poblaciones elevadas de plantas producen mazorcas algo más pequeñas, para dar rendimientos considerablemente mayor si la humedad del suelo, la fertilidad y las condiciones climáticas son favorables.

Andrade (2002), manifiesta que en densidades supra óptimas, el rendimiento disminuye debido a que la disponibilidad de recursos por planta genera bruscas disminuciones en el rendimiento, que no son compensados con el aumento en número de plantas. En general los híbridos de ciclo corto necesitarían densidades óptimas mayores que los ciclos largos debido al menor tamaño de las plantas.

Mariani (1985), en estudios realizados durante dos años, indica que se incrementó el promedio de producción de grano por hectárea al aumentar la tasa de nitrógeno; así mismo, la producción de triptófano incrementó de manera semejante. El aumento en la densidad de plantas condujo a altos incrementos en la producción de grano.

En forma general se puede decir que el rendimiento de grano se incrementó en forma lineal a medida que se aumentan las densidades, hasta que la competencia por nutrientes, agua y luz produce efectos múltiples que, combinados, causan una drástica reducción de los rendimientos tales como mazorcas más pequeñas, escasa formación de semilla, mazorca mal desarrolladas, mayor vuelco y rotura de los tallos. En campos muy grandes de maíz y en áreas donde no hay viento, incluso el bióxido de carbono puede ser un factor limitante. A medida que la

población aumenta, el contenido de proteínas del grano disminuye y también el triptófano, normalmente deficientes en el maíz.

Rimache (2008), indica que el maíz híbrido procede de una semilla obtenida de un cruzamiento controlado de líneas seleccionadas por su alta capacidad productiva. Las semillas resultantes dan origen a plantas que demuestran un gran vigor híbrido, que se traduce en mayor rendimiento por hectárea que pueden ser superiores en 20 a 30% a los visualmente obtenidos con las semillas de variedades comunes.

De acuerdo con SENACA (2010), para lograr una buena producción de maíz híbrido, es necesario una buena práctica de manejo, desde la selección de la siembra, distancia apropiada, empleo de semilla de alto potencial genético, hasta el desarrollo de un programa racional de control de malezas y plagas, que acompañado con una buena fertilización, asegure los máximos rendimientos de grano.

Ecuaquimica (2004), menciona que DK 7088, DK 1596: son híbridos simples que fueron desarrollados para climas tropicales, por su adaptación ha sido comprobada para condiciones del litoral ecuatoriano durante los años 2005-2008. Las distancias de siembra recomendadas para siembra de los maíz son de 0.90 x 0.20m, (55.555 ptas/ha); 0.80 x 0.20m, (62.500 ptas/ha) y 0.70 x 0.20m, (71.428 ptas/ha) depositando una semilla en cada sitio o golpe, respectivamente.

Santamaría (2005), estudió el comportamiento agronómico de once híbridos introducidos desde Brasil y el testigo `Vencedor 8330´ en la zona de Ventanas; se obtuvieron los mayores rendimientos de grano con los

híbridos `Vencedor 8330`, `NB 7433`, `NB 7361`, `NB7451` y `NB 7443`, con 7.707; 7.628; 7.529; 7.331 y 7.117 Ton/ha respectivamente. Todos los híbridos ensayados mostraron resistencia genética a la enfermedad Curvularia y bajos porcentajes de granos dañados por insectos y hongos.

Freire (1994), en base a un ensayo sobre densidades poblacionales y niveles de nitrógeno en la zona de Milagro, recomienda la utilización del maíz híbrido `Pacific 9205` en siembras comerciales, debido a su buen comportamiento agronómico y rendimiento de grano; utilizando altos niveles de nitrógeno (160 Kg/ha) y altas densidades de siembra como 62.500 plantas por hectárea, logrando el máximo rendimiento de grano de 6.218 Kg/ha. Además, indica que los caracteres índice de área foliar, relación grano - tusa, diámetro y longitud de mazorca y peso de 100 granos, estuvieron influenciados significativamente por las densidades de siembra y niveles de nitrógeno.

Pendolema (2003), con base a los resultados de un ensayo de densidades poblacionales en el maíz híbrido `Iniap H – 552`, indica que el rendimiento de grano fue influenciado significativamente por las densidades poblacionales, obteniéndose los mayores rendimientos de 7,437; 7,322 y 7,027 Ton/ha con las mayores densidades poblacionales de 62.500; 58.823 y 55.555 plantas por hectárea, respectivamente. Mientras que, con las bajas densidades de 37.037 y 39.125 pl/ha se lograron los rendimientos más bajos de 5,667 y 5,927 Ton/ha, demostrándose la importancia del número óptimo de plantas por unidad de superficie para obtener altos rendimientos de grano. Además, recomienda continuar con la investigación probando mayores densidades poblacionales que las ensayadas.

Machado (1998), estudió el comportamiento agronómico y rendimiento de grano de los maíces híbridos 'Pacific 9205' y 'RV – 9465' en diferentes densidades poblacionales. Con las distancias de siembra de 0,8m x 0,2 m (62.500 plantas/ha) y 0,9 m x 0,2m (55.555 plantas/ha) se obtuvieron los mayores rendimientos de grano; mientras que, con las densidades poblacionales de 44.444 y 37.037 plantas/ha, se lograron los menores rendimientos de grano. Los caracteres índice de área foliar, longitud de mazorcas y peso de 100 granos, estuvieron influenciados significativamente por las densidades poblacionales.

Torres (1998), estableció un ensayo en el maíz híbrido '95 – 5C' con diferentes densidades poblacionales. Los resultados obtenidos demuestran que no existió significancia estadística entre las densidades poblacionales que oscilaron de 50.505 a 83.333 plantas/ha, para el rendimiento de grano, lográndose la mayor productividad con la densidad de 62.500 plantas/ha. Así mismo, indica que los caracteres, índice de área foliar y peso de 100 granos, fueron mayores en las altas densidades de 83.333 y 70.094 plantas/ha, respectivamente.

Lara (2005), estableció un ensayo empleando altas densidades poblacionales en cuatro maíces híbridos en la zona de Pueblo Viejo, Provincia de Los Ríos; así, los híbridos 'NB – 7451' y 'NB – 7433' lograron los mayores rendimientos de granos de 8,435 y 8,121 Tom/ha, respectivamente. Con las densidades poblacionales de 100.000 plantas por hectárea (0,5 m x 0,20 m) y 83,333 plantas por hectárea (0,6 m x 0,20 m) se obtuvieron los mayores rendimientos de grano con 8,718 y 7,357 Tom/ha respectivamente. El híbrido 'NB – 7451' sembrado con 100.000 plantas por hectárea logró el mayor rendimiento de grano de 10,192

Tom/ha; por consiguiente, se recomienda utilizar dicha densidad poblacional.

Yance (2004), estableció un ensayo con altas densidades poblacionales en el maíz híbrido `Dekalb 5005´ en la zona de Pueblo viejo; obteniéndose con las densidades poblacionales de 90.909 y 100.000 plantas por hectárea, los mayores rendimientos de grano de 10,838 y 10,191 Ton/ha, respectivamente y por ende las mayores utilidades económicas por hectárea. Se observó que el rendimiento de grano se incrementó conforme aumentaban las densidades poblacionales; así mismo se obtuvieron los mayores índices de área foliar con las densidades de 90.909 y 100.000 plantas por hectárea.

Arkebaner *et al* (2001), establecieron un ensayo en un suelo de textura franco limoso, probando tres diferentes densidades de maíz: 70.000; 90.000 y 110.000 plantas por hectárea, con diferentes niveles de fertilidad. Los rendimientos de grano varían de 10.200 Kg/ha en el testigo sin fertilización (70.000 Pl/ha) a 16.190 Kg./ha en el tratamiento de intenso manejo de fertilidad a las más altas densidades de población (100.000 pl / ha). Además el rendimiento de grano se incrementó en forma lineal con la población; una diferencia de 692 a 1384 Kg/ha se observó al incrementar la población de 70.000 a 110.000 plantas/ha para los dos tratamientos de fertilidad, respectivamente.

Lara (2006), Se estudió el comportamiento agronómico de los maíces híbridos `INIAP H – 601´, `Vencedor 8330´ y `Dekalb 5005´ en presencia de varios niveles de fertilización química de la zona de Ricaurte, provincia de Los Ríos; los híbridos `Dekalb 5005´ y `Vencedor 8330´ fertilizado con 180 – 100 – 210 Kg/ha de NPK , lograron los

mayores rendimientos de grano de 9,682 y 9,480 Ton/ha, respectivamente; mientras que el 'INIAP H – 601' con el mismo nivel de fertilización obtuvo 7,503 Ton/ha. Cabe indicar, que los híbridos mostraron diferentes respuestas a la fertilización química en el rendimiento del grano.

Espinoza (2000), realizó un ensayo con el maíz híbrido 'Brasilia' en la zona de Babahoyo, sembrado con diferentes densidades poblacionales. Los mayores rendimientos de grano se lograron con las densidades de 62.500 (0.8m x 0,2m) y 55.555 (0,9 x 0.2 m) plantas/ha; las mazorcas de mayor tamaño se obtuvieron con la densidad de 50.000 pl/ha.

Santillán (2008), estudió el comportamiento agronómico de los híbridos de maíz 'HIB 2B – 710' y 'Trueno', sembrados con diferentes densidades poblacionales en condiciones de secano en la zona de Quevedo, obteniéndose rendimientos de grano de 9,703 y 9,377 Ton/ha, superando al testigo 'Iniap H- 551' en un 27,33% y 23,06%, respectivamente. Con las densidades de 100.000 y 83.333 plantas por hectárea, se obtuvieron los mayores rendimientos de grano (9,540 y 9,238 Ton/ha, respectivamente).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del ensayo.

El presente trabajo de investigación se realizó durante la época de verano del 2013; en los terrenos del Sr Carlos Sotomayor, ubicados en la zona de Zapotal del cantón Ventanas, Provincia de los Ríos.

3.2. Características agroclimáticas.

Por su ubicación geográfica la zona presentó los siguientes datos: ^{1/}

Coordenadas geográfica

| | |
|----------------------|-------------|
| Latitud sur | 01° 22' 40" |
| Longitud occidental. | 79° 26' 02" |
| Altura (msnm) | 66 |

Características climáticas

| | |
|----------------------|---------|
| Temperatura promedio | 25.7 °C |
| Humedad relativa | 83 % |
| Precipitación | 1925 mm |

3.3. Material Genético

Como material genético de siembra se utilizarón semillas de maíz híbrido identificados como "DK – 7088, DK – 1596" dichos híbridos presenta las siguientes características:

^{1/} Estación Meteorológica de la Hacienda "La Julia" 2012

DK – 7088

| | |
|-----------------------------|---------------|
| Rend. Experimental en qq/ha | 200 |
| Ciclo Vegetativo | 135 días |
| Altura de planta | 2,60 m |
| Cinta Roja | Muy Tolerante |
| Macha de asfalto | Muy Tolerante |
| Curvularia | Muy Tolerante |

DK – 1596

| | |
|-----------------------------|-----------|
| Rend. Experimental en qq/ha | 160 |
| Ciclo Vegetativo | 120 días |
| Altura de planta | 2,50 m |
| Cinta Roja | Tolerante |
| Macha de asfalto | Tolerante |
| Curvularia | Tolerante |

3.4. Tratamientos estudiados

Los tratamientos estuvieron constituidos por las densidades poblacionales, determinados con la distancia de siembra entre hileras y entre plantas, así:

| Híbridos Maíz | Distanciamiento siembra (m) | Densidad |
|--------------------------|--|-----------------|
| DK – 7088 | 0,60 x 0,25 | 66.666 |
| | 0,70 x 0,25 | 57.142 |
| | 0,80 x 0,25 | 50.000 |
| DK – 1596 | 0,60 x 0,25 | 66.666 |
| | 0,70 x 0,25 | 57.142 |
| | 0,80 x 0,25 | 50.000 |

3.4.1. Característica del ensayo experimental

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Número de repeticiones | 3 |
| Número total de parcelas | 18 |
| Distancia entre bloques | 1 m |
| Área total del ensayo | 510 m ² |
| Área útil del ensayo | 228 m ² |
| Área de parcelas | 25 m ² |
| Área útil de la parcela | 19 m ² |

3.5. Métodos

Se emplearán los métodos teóricos: análisis – síntesis; inductivo – deductivo y el método denominado empírico.

3.6. Diseño experimental

Se utilizó el diseño experimental denominado parcelas divididas con tres repeticiones dos tratamientos y seis subtratamientos distribuidos aleatoriamente.

Las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de variancia, se empleó la prueba de Tukey al 95% de probabilidades para determinar la diferencia estadística entre las medias de los tratamientos (densidades poblacionales).

| ANDEVA | |
|-------------------------|-----------|
| F.V. | G.L. |
| Repeticiones | 2 |
| Tratamientos | 1 |
| Error Experimental | 2 |
| Total | 5 |
| Sub trat. | 2 |
| Interacción (f x dens.) | 2 |
| Error Experimental | 8 |
| Total | 17 |

3.7. Manejo del ensayo

Durante el desarrollo del ensayo se realizaron todas las labores y prácticas agrícolas que requirió el cultivo.

3.7.1. Preparación del suelo

La preparación del suelo, consistió en dos pases de rastra en ambos sentidos, quedando el suelo mullido, permitiendo la germinación uniforme de las semillas.

3.7.2. Siembra y raleo

La siembra; se realizó de forma manual utilizando un espeque; depositando dos semillas por sitio, de acuerdo a los distanciamientos de siembra estudiados. Las semillas fueron mezcladas con el fungicida Vitavax, en dosis de 20 cc por cada kg de semilla, para evitar el ataque de enfermedades.

El raleo, se realizó a los 15 días después de la siembra, dejando la planta más vigorosa en cada sitio.

3.7.3. Control de malezas

Para el control de malezas, se aplicó la mezcla de los herbicidas Prowl + Atrazina en dosis de 3 l/ha + 1,5 kg/ha, respectivamente, inmediatamente después de la siembra. Posteriormente, en la etapa

vegetativa se aplicó el herbicida Paraquat 3.0 l/ha entre las hileras para el control de malezas, empleándose una bomba de mochila con pantalla. Las malezas existentes entre las plantas, se eliminaron de forma manual.

3.7.4. Riego

En la etapa de germinación se utilizó la humedad remanente imperante de la zona; y en la etapa vegetativa, y por las altas temperaturas que se dieron, se requirió utilizar el sistema de riego por gravedad para el normal desarrollo del cultivo.

3.7.5. Fertilización

Se suministró los nutrientes en dosis adecuadas para maximizar el rendimiento del cultivo de la siguiente forma:

Al momento de la siembra, se aplicó 80 kg/ha de fósforo y 160 kg/ha de potasio, empleándose los fertilizantes Superfosfato triple al 40% P_2O_5 y Muriato de potasio al 60% de K_2O , respectivamente.

El nitrógeno fue fraccionado en dos partes iguales y aplicado a los 15 días después de la emergencia del cultivo e inicio de la etapa reproductiva, en dosis de 180 kg/ha de nitrógeno, empleándose el fertilizante Urea al 46% de N.

3.7.6. Control fitosanitario

Debido a la presencia de *Spodoptera frugiperda* (langosta), se aplicó el insecticida Cipermetrina en dosis de 200 cc/ha. Luego, cuando se repitió el ataque, se aplicó el insecticida Clorpirifos en dosis de 0,5 l/ha.

3.7.7. Cosecha

La cosecha se realizó de forma manual, cuando los granos lograron la madurez fisiológica en cada parcela experimental. Se recolectó las mazorcas, se las seco y posteriormente, se las desgranaron.

3.8. Datos a evaluar

Para estimar los efectos de los tratamientos, se evaluaron diferentes datos, en la forma siguiente:

3.8.1. Antes de la cosecha

3.8.2. Floración femenina y masculina

Estuvo determinada por el tiempo transcurrido, desde la fecha de siembra hasta cuando el 50% del total de las plantas de cada parcela experimental presentaron flores femeninas y panojas emitiendo polen, respectivamente.

3.8.3. Altura de inserción de mazorca

Fue la distancia comprendida entre el nivel del suelo, hasta el punto de inserción de la mazorca principal. Se realizaron lecturas en 10 plantas tomadas al azar por parcela experimental a los 90 días después de la siembra.

3.8.4. Altura de planta

La altura de la planta estuvo determinada por la distancia desde el nivel del suelo hasta el punto de inserción de la panoja, a los 30; 60 y 90 días después de la siembra. Las mediciones se realizaron en las mismas 10 plantas que se evaluó la altura de inserción de mazorca.

3.9. Después de la cosecha

3.9.1. Diámetro y longitud de la mazorca

Se tomaron 10 mazorcas al azar en cada parcela experimental, se midió el diámetro en el tercio medio y la longitud desde la base hasta la punta de la mazorca, su promedio se expresó en centímetros.

3.9.2. Número de hileras de granos por mazorca

Se tomarón al azar 10 mazorcas por parcela experimental procediendo a contar el número de hileras de granos por mazorca; luego se promediaron.

3.9.3. Granos por mazorca

Se contarón los granos en las 10 mazorcas en que se evaluó el número de hilera de granos.

3.9.4. Peso de granos

Se procedió a pesar los granos o semillas de cada una de las mazorcas, en una balanza de precisión, y su peso se expresó en gramos.

3.9.5. Peso de 1000 granos

Se tomarón 1000 granos o semillas por parcela experimental, teniendo cuidado de que los granos estén libres de daños de insectos y enfermedades; luego se procedió a pesar en una balanza de precisión, y su peso se expresó en gramos.

3.9.6. Rendimiento de granos

El rendimiento estuvo determinado por el peso de los granos provenientes del área útil de cada parcela experimental, Los pesos fueron uniformizados al 14% de humedad, su peso se transformó a toneladas por hectárea. Y se empleó la siguiente fórmula para uniformizar los pesos.

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

Dónde:

Pu = Peso uniformizado

Pa = Peso actual

ha = Humedad actual

hd = Humedad deseada.

3.10. Análisis económico

El análisis económico se realizó en función del nivel de rendimiento y los costos de cada tratamiento.

IV. RESULTADOS

4.1. FLORACIÓN MASCULINA

En el Cuadro 1, se presentan los valores promedios de días a la floración masculina. El análisis de variancia no detectó significancia estadística para tratamientos; cuyo coeficiente de variación fue 2,51 % y el promedio general 53,23 días.

La prueba de Tukey, determinó igualdad estadística para los tratamientos y subtratamientos. Donde el híbrido DK-1596 obtuvo mayor número de días 53,56, mientras que el híbrido DK-7088 presentó menor promedio de días a la floración masculina con 52,89, en cambio para el distanciamiento de siembra 0,70 cm, presento el mayor valor con promedio de 53,83 días, mientras que el distanciamiento de 0,60 cm; presentó el menor número de días con 52,83 respectivamente, (subtratamientos).

Cuadro 1.- Valores promedios de días a la floración masculina “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X ns |
|------------------------------|--|-------|------|---------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 51,67 | 54 | 53 | 52,89 |
| DK-1596 | 54 | 53,67 | 53 | 53,56 |
| X ns | 52,83 | 53,83 | 53 | 53,23 |
| C.V.: 2,51 % | | | | |

4.2. FLORACIÓN FEMENINA

Los promedios de días a la floración femenina de los tratamientos y subtratamientos se aprecian en el Cuadro 2; no existiendo significancia estadística para tratamientos. El promedio general fue 57,95 días y el coeficiente de variación 2,74 %.

Así mismo, no existió diferencia estadística para los subtratamientos, donde se pudo observar, que los distanciamientos de siembra de 0,60 y 0,70 cm fueron iguales matemáticamente en la variable floración femenina con promedio de 58,33 días, y distanciamiento de 0,80 cm que reportó el menor promedio de 57,17 días.

Cuadro 2.- Valores promedios de días a la floración femenina “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X ns |
|------------------------------|--|-------|-------|---------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 58 | 58,67 | 57,67 | 58,11 a |
| DK-1596 | 58,67 | 58 | 56,67 | 57,78 a |
| X ns | 58,33 | 58,33 | 57,17 | 57,95 |
| C.V.: 2,74 % | | | | |

4.3. ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA.

En el Cuadro 3, se pueden observar los promedios de altura de inserción de mazorca, el análisis de variancia no determinó significancia estadística para tratamientos. El coeficiente de variación fue 0,96 % y promedio general de 122,96 cm.

Para los tratamientos, el híbrido DK-7088 registró la mayor altura de inserción de mazorca con 123,29 cm, y el híbrido DK-1596 la menor altura de inserción de mazorca con 122,63 cm. Mientras que el distanciamiento de siembra de 0.70 cm presentó las plantas con mayor altura de inserción de mazorcas con 123,82 cm, luego siguieron 0,60 y 0,80 cm con 122,77 y 122,30 cm respectivamente para los subtratamientos.

Cuadro 3.- Valores promedios de altura de inserción de mazorcas “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X̄ ns |
|------------------------------|--|--------|--------|----------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 123,37 | 123,93 | 122,57 | 123,29 |
| DK-1596 | 122,17 | 123,70 | 122,03 | 122,63 |
| X̄ ns | 122,77 | 123,82 | 122,30 | 122,96 |
| C.V.:0,96 % | | | | |

4.4. ALTURA DE PLANTA

4.4.1. Altura de planta a los 30 días después de la emergencia.

Los valores de altura de planta a los 30 días después de la emergencia se presentan en el Cuadro 4, donde el análisis de varianza reportó alta significancia estadística para tratamientos, siendo el coeficiente de variación 9,16 % y el promedio general 62,84 cm.

En esta variable se determinó que el híbrido DK-1596 obtuvo el mayor valor con 67,9 cm, superior estadísticamente a DK-7088 con 57,78 cm. En subtratamientos, el distanciamiento de siembra 0,80 cm presentó el mayor valor con 63,57 cm, igual estadísticamente para el distanciamiento 0,70 cm, con 63,45 cm y superiores al distanciamiento 0,60 cm, con 59,89 cm.

Cuadro 4. Altura de planta a los 30 días después de la emergencia, “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X̄ |
|------------------------------|--|-------|-------|---------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 49,07 | 55,67 | 68,6 | 57,78 b |
| DK-1596 | 70,7 | 71,23 | 58,53 | 67,9 a |
| X̄ ns | 59,89 | 63,45 | 63,57 | 62,84 |
| C.V.: 9,16 % | | | | |

4.4.2. Altura de planta a los 60 días después de la emergencia.

En el cuadro 5, se muestran los valores correspondiente a la altura de planta a los 60 días después de la emergencia, en donde se determina que para tratamientos, el híbrido DK-15,96 y DK-7088 registraron los promedio de 168,52 y 161,54 cm respectivamente. Mientras que en subtratamientos, el distanciamiento de siembra 0,70 cm alcanzó el mayor valor de 168,07 cm, estadísticamente igual los distanciamientos de 0,60 y 0,80 cm, con 160,82 y 164,73 cm en su orden.

El promedio general para la interacción fue de 165,03 y el coeficiente de variación de 2,77 %.

Cuadro 5. Altura de planta a los 60 días después de la emergencia, “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X̄ |
|------------------------------|--|--------|--------|----------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 151,80 | 164,67 | 171,05 | 161,54 b |
| DK-1596 | 169,83 | 171,47 | 161,30 | 168,52 a |
| X̄ ns | 160,82 | 168,07 | 164,73 | 165,03 |
| C.V.: 2,77 % | | | | |

4.4.3. Altura de planta a los 90 días después de la emergencia.

El híbrido DK-1596 con 193,80 cm consiguió la mayor altura de planta a los 90 días, siendo superior estadísticamente al híbrido DK-7088 con 190,55 cm para tratamientos, en cambio para subtratamientos 0,80 cm de distancia mostró el mayor valor de 196,47 cm y el menor valor 189,17 con el distanciamiento de siembra 0,60 cm (Cuadro 6).

El coeficiente de variación fue 1,36 % y su promedio general 192,18 cm.

Cuadro 6. Altura de planta a los 90 días después de la emergencia, “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X̄ ns |
|------------------------------|--|----------|----------|----------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 187,63 | 191,05 | 193,07 | 190,55 |
| DK-1596 | 190,70 | 192,27 | 199,97 | 193,80 |
| X̄ | 189,17 b | 191,66 b | 196,47 a | 192,18 |
| C.V.: 1,36 % | | | | |

4.4. DIÁMETRO DE MAZORCAS

En el Cuadro 7, se aprecian los valores promedios del diámetro de mazorcas. El análisis de variancia no detectó significancia estadística para los tratamientos; cuyo promedio general fue 4,79 cm y el coeficiente de variación fue 2,13%.

Se determinó igualdad estadística para los distanciamientos de siembra (subtratamientos) con promedios de 4,76 cm correspondientes a los distanciamientos 0,60 y 0,70 cm; y 4,86 cm al distanciamiento de 0,80 cm, siendo el que presentó el mayor diámetro de mazorca.

Cuadro 7.- Valores promedios del diámetro de mazorcas “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X ns |
|------------------------------|--|------|------|---------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 4,74 | 4,69 | 4,85 | 4,76 |
| DK-1596 | 4,77 | 4,82 | 4,87 | 4,82 |
| X ns | 4,76 | 4,76 | 4,86 | 4,79 |
| C.V.: 2,13 % | | | | |

4.5. LONGITUD DE MAZORCAS

Los valores promedios de longitud de mazorcas, se muestran en el Cuadro 8. El análisis de variancia no determinó significancia estadística para tratamientos; cuyo coeficiente de variación fue 2,56 % con promedio general de 15,97.

De acuerdo a lo referente a longitud de mazorca, en los tratamientos, el híbrido DK-7088 logró el mayor valor con 16,02 cm y el menor valor 15,92 cm para el híbrido DK-1596. En subtratamientos, la distancia de siembra 0,70 cm consiguió la mayor longitud 16,08 cm, mientras que el distanciamiento de siembra de 0,80 cm presentó las mazorcas de menor tamaño 15,90 cm.

Cuadro 8.- Valores promedios de la longitud de mazorcas “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X̄ ns |
|------------------------------|--|-------|-------|----------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 16,2 | 16,13 | 15,6 | 16,02 |
| DK-1596 | 15,7 | 15,9 | 16,2 | 15,92 |
| X̄ ns | 15,93 | 16,08 | 15,90 | 15,97 |
| C.V.: 2,56% | | | | |

4.6. HILERAS DE GRANOS

En el Cuadro 9, se observan los promedios del número de hileras de granos, no existiendo significancia estadística para estos tratamientos. El coeficiente de variación fue 3,40 % presentando un promedio general de 17,55 hileras.

Los distanciamientos de siembra de 0,60: 0,70 y 0,80 cm, con promedios de 17,33; 17,73 y 17.57 hileras de granos en orden, (subtratamientos).

Cuadro 9.- Valores promedios de hileras de granos por mazorca “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X̄ ns |
|------------------------------|--|-------|-------|----------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 17,3 | 17,5 | 17,1 | 17,29 |
| DK-1596 | 17,4 | 17,9 | 18,1 | 17,80 |
| X̄ ns | 17,33 | 17,73 | 17,57 | 17,55 |
| C.V.: 3,40 % | | | | |

4.7. GRANOS POR MAZORCA

Los promedios del número de granos por mazorca se aprecian en el Cuadro 10. En tratamientos el mayor número de granos lo presentó el híbrido DK-1596 con 531,42 granos, y el menor valor lo obtuvo el híbrido DK-7088 con un promedio de 504,70 granos. En subtratamientos la distancia de siembra de 0,80 cm, mostró el mayor número de granos (568,9), y el menor resultado lo consiguió el distanciamiento 0,70 cm (505,22 granos), logrando significancia estadística para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 4,46 % y el promedio general 518,06 granos.

Cuadro 10.- Valores promedios de granos por mazorca “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X̄ |
|------------------------------|--|--------|--------|----------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 513 | 498,2 | 371,3 | 504,70 b |
| DK-1596 | 513,1 | 512,2 | 568,9 | 531,42 a |
| X̄ ns | 513,05 | 505,22 | 535,92 | 518.06 |
| C.V.: 4,46 % | | | | |

4.8. PESO DE GRANOS

En el Cuadro 11, se pueden apreciar los pesos promedios de granos, existiendo significancia estadística para los tratamientos, cuyo coeficiente de variación fue 2,71 % y un promedio general de 159,63 gramos.

En los tratamientos, se puede apreciar que el híbrido que tiene el mayor peso es DK-1596 con un promedio de 164,42 gramos, y el híbrido DK-7088 presentó el menor peso 154,84 gramos, mientras que en los subtratamientos, el mayor peso se observó en el distanciamiento de siembra 0,80 cm, con un promedio de 162,23 gramos, mientras que las distancias de siembra 0,60 y 0,70, alcanzaron los menores pesos con: 157,45 y 159,21 gramos, en su orden siendo iguales estadísticamente.

Cuadro 11.- Valores promedios del peso de granos “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X̄ |
|------------------------------|--|--------|--------|----------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 156,48 | 155,72 | 152,33 | 154,84 b |
| DK-1596 | 158,42 | 162,71 | 172,14 | 164,42 a |
| X̄ ns | 157,45 | 159,21 | 162,23 | 159,63 |
| C.V.: 2,71 % | | | | |

4.9. PESO DE 1000 GRANOS

Los valores promedios de peso de 1000 granos se pueden apreciar en el Cuadro 12, el análisis de varianza no presentó diferencias significativas para los tratamientos y subtratamientos, cuyo promedio general de coeficiente de variación fue 3,93%.

En tratamientos, el mayor peso de 1000 granos lo consiguió el híbrido DK-1596 con 333,12 g, mientras que el híbrido DK-708 con menor peso 324,65 g, En subtratamientos se pudo apreciar que el distanciamiento de siembra 0,80 cm, obtuvo un peso de 336 g, el cual fue superior estadísticamente a los distancias de siembras, 0,60; 0,70 que presentaron: pesos de 328,06 y 322,60 g.

Cuadro 12.- Valores promedios del peso de 1000 granos “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X ns |
|------------------------------|--|--------|---------|---------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 329,71 | 321,48 | 322,76 | 324,65 |
| DK-1596 | 236,41 | 323,72 | 349,23 | 333,12 |
| X ns | 328,06 | 322,60 | 336 ,00 | 328,89 |
| C.V.: 3,93 % | | | | |

4.10.RENDIMIENTO DE GRANO

En la variable rendimiento, el análisis de variancia detectó alta significancia estadística para tratamientos y subtratamientos, el promedio general fue 7,74 Tn/has. Y el coeficiente de variación 5,58 %.

Además en tratamientos se determinó que el híbrido DK-1596 reportó el mayor valor con 8,04 Tn/has, estadísticamente superior al híbrido DK-7088 con 7,44 Tn/has, mientras que en subtratamientos la distancia de siembra 0,60 cm, alcanzó el mayor rendimiento con 8,91 Tn/has, el menor rendimiento lo obtuvo el distanciamiento 0,80 cm, con un promedio de 6,86 Tn/has.

Cuadro 13.- Valores promedios del rendimiento de granos (Tn/Has) “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Tratamientos (variedades) | Subtratamientos Distancias de siembra (m) | | | X̄ |
|------------------------------|--|--------|--------|--------|
| | 0,60 | 0,70 | 0,80 | |
| DK-7088 | 8,64 | 7,27 | 6,41 | 7,44 b |
| DK-1596 | 9,17 | 7,69 | 7,25 | 8,04 a |
| X̄ | 8,91 a | 7,48 b | 6,86 b | 7,74 |
| C.V.: 5,58 % | | | | |

4.11. ANÁLISIS ECONÓMICO

En el Cuadro 14, se presenta el análisis económico del rendimiento del grano de maíz en función al costo de los tratamientos. Se observa que el tratamiento DK-1596, con el distanciamiento de siembra de 0,60 cm, obtiene los beneficios netos más altos con 1108,94 dólares, seguidos del tratamiento DK-7088, con la distancia de siembra 0,60 cm con 977,2 dólares, mientras que el beneficio neto más bajo lo registró el tratamiento DK-7088 con la distancia de siembra 0,80 cm con 496,6 dólares por hectárea.

Cuadro 14.- Se presenta los valores del análisis económicos del rendimiento de granos (Tn/Has) “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| Híbridos | Distancia de siembra | Rendimiento Tn/ha | Valor de producción (USD) | Costo fijos/ha (USD) | Beneficio neto (USD) |
|--|----------------------|-------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|
| DK-7088 | 0,60 x 0,25 | 8,64 | 2851,2 | 1874,00 | 977,2 |
| DK-7088 | 0,70 x 0,25 | 7,27 | 2399,1 | 1746,86 | 652,24 |
| DK-7088 | 0,80 x 0,25 | 6,41 | 2115,3 | 1618,70 | 496,6 |
| DK-1596 | 0,60 x 0,25 | 9,17 | 3026,1 | 1917,16 | 1108,94 |
| DK-1596 | 0,70 x 0,25 | 7,69 | 2537,7 | 1709,48 | 828,22 |
| DK-1596 | 0,80 x 0,25 | 7,25 | 2392,5 | 1769,14 | 623,36 |
| Valor de una tonelada de maíz = 330 dólares | | | | | |

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se estudió el efecto de tres distanciamientos de siembra en los maíces híbrido “DK-7088 Y DK 1596”, los resultados y evidencias experimentales determinaron que los distanciamientos influyeron significativamente en los caracteres evaluados, a excepción del número de granos por mazorca; peso de granos y rendimiento tn/has. Estos resultados demuestran el efecto de los distanciamientos de siembra sobre el comportamiento agronómico; coincidiendo con Pendolema , quien indica que es de mucha importancia el distanciamiento de siembra lo cual permite, el número óptimo de plantas por unidad de superficie para obtener altos rendimientos de granos.

Las mazorcas de mayor tamaño 16.08 cm, se lograron con el distanciamiento de siembra de 0.80 cm; mientras que con los distanciamientos de siembra de 0.60 y 0.70 las mazorcas fueron de menor tamaño 15,90 y 15,93 cm respectivamente. Así mismo, con el distanciamiento de 0,80 cm, los híbrido produjeron las mazorcas con mayor número de granos 535,92 gramos, en cambio con los distanciamientos de 0,60 y 0,70 cm, lograron menores promedios 513,05 y 505,22 granos por mazorcas; demostrándose la importancia de los distanciamientos de siembra en la expresión fenotípica de dichos caracteres; pues al aumentar la distancia de siembra, las mazorcas son de mayor tamaño y mayor número de granos; lo cual es compensado por el aumento de plantas por hectárea, así originaron incrementos en el rendimiento de grano, concordando con Lozano (2001), el cual mencionan que sembrado con diferentes densidades poblacionales; los resultados experimentales demuestran que los caracteres agronómicos del híbrido mostrarán diferente comportamiento debido al número de

plantas por hectárea; a excepción de los caracteres altura de planta, mazorcas por planta, hileras de grano, relación grano – tusa.

El componente del rendimiento de grano, peso de 1000 granos, fue mayor con el distanciamiento de siembra de 0,80 cm; mientras que los otros distanciamientos no afectaron de forma negativa el peso de los granos; reflejándose que es indispensable la determinación de un apropiado número de plantas por hectárea para cada híbrido; y así asegurar incrementos en los niveles de productividad.

En referencia al carácter rendimientos de grano, este se incrementó con el distanciamiento de siembra de 0,60 cm, lográndose los mayores rendimientos de granos con 8,91 Ton/ha respectivamente; difiriendo significativamente con los demás distanciamientos de siembra. Al comparar este rendimiento con el distanciamiento de siembra de 0,70 cm, que es la distancia de siembra que más utilizan los agricultores, que fue 7,48 Ton/ha; existiendo una diferencia de 1,43 Ton/ha, que reportan incrementos del 16,05 % respectivamente. Los resultados obtenidos, determinaron que el distanciamiento de siembra, influyeron positivamente en el rendimiento de grano, pero acompañado de un equilibrado programa nutricional, concordando con Yance (20) y Lara (12), con trabajos realizados en los híbridos 'Dekalb 5005' y 'NB 745' obtuvieron los máximos rendimientos de grano con el distanciamiento de siembra 0.50 x 0.20 cm.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Realizado el análisis e interpretación estadística de los resultados experimentales, se delinearán las conclusiones siguientes:

- Respecto a las variables, diámetro de mazorca y granos por mazorca se obtuvo el mayor promedio en el híbrido DK-1596 utilizando el distanciamiento de siembra 0,80 cm.
- El mayor peso de 1000 granos (349,23 g) se presentó en el híbrido DK-1596 utilizando el distanciamiento de siembra de 0,80 cm.
- El mayor rendimiento de 9,17 kg/ha se presentó en el híbrido DK-1596 y por lo consiguiente en el distanciamiento de siembra 0,60 cm.
- En el análisis económico se observó que el híbrido DK-1596 con el distanciamiento de siembra de 0,60 x 0,25 m, presentó el mayor beneficio neto con 1108,94 dólares.

Por lo expuesto se recomienda:

- Utilizar el híbrido DK-1596 en siembra comerciales por su buen comportamiento agronómico y adaptación a la zona de estudio.
- Utilizar para la siembra en híbrido de maíz el distanciamiento de siembra 0,60 cm de maíz entre hileras por los buenos resultados alcanzados en esta investigación.

- Continuar con las investigaciones sembrando híbridos de maíces y probando diferentes distanciamientos de siembra con la finalidad de mejorar los rendimientos, en otras zonas de la provincia de Los Ríos.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó durante la época de verano de 2013; en los terrenos del Sr Carlos Sotomayor, ubicados en la zona de Zapotal del Cantón Ventanas, Provincia de los Ríos. Con coordenadas geográficas 01° 22' 40" de latitud sur y 79° 26' 02" de longitud occidental. Se encuentra a 66 msnm, con temperatura promedio es de 25.7 °C.

Se empleó como material de siembra los híbridos "DK – 7088 y DK – 1596", interaccionados con tres distanciamientos de siembra 0,60, 0,70 y 0,80 cm, utilizando el diseño experimental denominado "Parcelas Divididas", con dos tratamientos (híbridos), tres subtratamientos (distanciamientos de siembra) y tres repeticiones y para las comparaciones de las medidas se utilizó la prueba de Tukey, al 95 % de probabilidades.

Durante el manejo del experimento se realizó el análisis de suelos, preparación del suelo, siembra y raleo del cultivo, control de maleza, riego, fertilización, controles fitosanitarios y cosecha. Los datos evaluados fueron floración femenina y masculina, altura de inserción de la mazorca, altura de planta (cm), diámetro y longitud de la mazorca, número de hileras de granos, granos por mazorca, peso de granos, peso de 1000 granos, relación grano-tusa, rendimiento Tn/ha y análisis económico.

Por los resultados obtenidos se concluyó que el híbrido DK-1596 con aplicación del distanciamiento de siembra 0,60 cm, mostraron resultados

favorables a los otros distanciamientos; con respecto a las variables diámetro de mazorca y granos por mazorca se obtuvo el mayor promedio en el híbrido DK-1596 y con aplicación del distanciamiento de siembra 0,80 cm. Respectivamente el mayor peso de 1000 granos (349,23 g) se presentó en el híbrido DK-1596 utilizando el distanciamiento de siembra de 0,80 cm, mientras que el rendimiento que más sobresalió (9,17 kg/ha) se presentó en el híbrido DK-1596 y por lo consiguiente con el distanciamiento de siembra 0,60 cm. En lo referente al análisis económico se pudo apreciar que el mayor beneficio neto (\$ 1108,94) lo obtuvo el híbrido DK-1596 empleando el distanciamiento de siembra 0,60 cm.

VIII. SUMMARY

The present research was conducted during the summer of 2013; on the grounds of Mr. Carlos Sotomayor, located in the Canton Ventanas area Zapotal, Rivers Province. With geographic coordinates $01^{\circ} 22' 40''$ South latitude and $79^{\circ} 26' 02''$ west longitude. It is 66 msnm, with an average temperature of 25.7°C .

Was employment as seed material hybrid" DK 7088 - DK 1596" three planting distances 0.60, 0.70 and 0.80 cm, using the experimental design named "Divided Plots" with two treatments (hybrid), three sub-treatments (planting distances) and three replicates for comparisons of measures Tukey test was used, 95% chance.

During management of the experiment soil analysis, soil preparation, planting and crop thinning, weed control, irrigation, fertilization, plant protection and harvesting controls was performed. The data evaluated were female and male flowering, height of ear position, plant height (cm), diameter and length of the cob, number of kernel rows, kernels per ear, grain weight, 1000 grain weight, relationship grain-cob yield Tn/ha and economic analysis.

From the results obtained it was concluded that the hybrid DK-1596 with application of 0.60 cm planting distance, favored distancing the other results; with respect to the variables ear diameter and grains per ear was obtained the highest average in the hybrid DK-1596 and implementation of planting distance 0.80 cm. Respectively the highest 1000 grain weight (349.23 g) was introduced in the hybrid DK-1596 using the planting distance of 0.80 cm, while the yield on most excelled (9.17 kg/ha) was

presented in the hybrid DK-1596 and so therefore the planting distance 0.60 cm. Regarding the economic analysis it was observed that the highest net benefit (\$ 1,108.94) was awarded to the hybrid DK-1596 using the 0.60 cm seed spacing.

IX. LITERATURA CITADA

Andrade, F. 2002. Sendero Agrícola. (En línea), argentina, AR. Consultado 20 julio 2010. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar.2002>.

Arkebaver, T K. Cassman a. Dobermann; R. Drujber; J. Linqvist. 2001. Investigación demuestra que rendimientos muy altos son posibles con un Nuevo manejo nutricional y del cultivo. Instituto de la Potasa y el Fosforo. Informaciones Agronómicas N^a 45. pp: 6 – 9.

Bertoia, L. s.f. Híbridos Graníferos vs Híbridos para Silaje (En línea). S.I. Consultado 10 julio 2013. Disponible en bertoia@agrarias.net

Bragachini, M. 2004. Fertilización y densidad de siembra Variable. (en línea). Argentina, AR. Consultado. 21 Ene.2006. Disponible en <http://www.Agricultura.de.precisión.Org>.

Delorit, R. J. Y H. L. Ahlgren. 1987. Biblioteca de Agricultura. Continental. pp: 61 – 84.

Ecuaquimica s. a. EC . s.f. agrocers, 2004: más valor para su negocio Plegable Técnico.

Espinoza, G. J. 2000. Efectos de las distancias de siembra sobre el comportamiento agronómico y rendimiento de grano del maíz híbrido 'Brasilia' en la zona de Babahoyo. Tesis de Grado de Ingeniero

Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ecuador. 51 p.

Freire, CH. S. 1994. Estudio de fertilización nitrogenada y densidades poblacionales en el cultivo del maíz híbrido 'Pacific 9205' en la zona de la parroquia Roberto Astudillo, Cantón Milagro, Provincia del Guayas. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Agrarias. Ecuador. 58 p.

Glanze, P. 1980. El maíz de grano, producción mecanizada de maíz y granos en las regiones tropicales y subtropicales. Ediciones Euroamericanas. Klaus Thiele. México, 125p.

Hidalgo, E. s.f. Los rendimientos de grano promedio en este sistema de subsistencia. (en línea). Perú, PE. Consultado. 23 Junio. 2013. Disponible en: [ehidalgo @ inia. Gob. pe](mailto:ehidalgo@inia.gob.pe)

Lara, A. L. 2006. Comportamiento agronómico y rendimiento de grano de los maíces híbridos 'INIAP H – 601', 'Vencedor 8330' y 'Dekalb 5005' en presencia de varios niveles de fertilización química en la zona de Ricaurte. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 65 p.

Lara, G. J. 2005. Efectos de altas densidades poblacionales en el rendimiento de grano en los maíces híbridos 'NB-7433', 'NB-7361', 'NB-7443' y 'NB-7451' en condiciones de riego. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 66p.

Lozano, G. J. 2001. "Respuesta a la fertilización química del maíz híbrido 'S – 3037' sembrado en dos densidades poblacionales, en condiciones de riego". Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Machado, R. B. 1998. Estudio comparativo del comportamiento agronómico y rendimiento del maíz híbrido 'RV – 9465' con 'Pacific 9205' sometidos a diferentes densidades poblacionales en la zona de Yaguachi, Provincia del Guayas. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 63 p.

Mariani, G. 1985. Efectos que tiene el nitrógeno y la densidad de plantas sobre el rendimiento de grano y el contenido proteínico y la calidad del maíz híbrido 'Opaco – 2'. Ed. Limosa, México.

Parsons, D. 1988. Manuales para educación agropecuaria: maíz. Editorial Trillas. México, pp. 9 – 12.

Pendolema, V.M. 2003. Estudio de comportamiento agronómico y rendimiento de grano del maíz híbrido 'Iniap H – 552', sembrado con diferentes densidades poblacionales en la zona de Yaguachi. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 61 p.

Reyes, C. 1985. Fitogenética básica y aplicada. Editorial A. G. T. Editor S. A. México, D.F. pp: 5

Rimache, A. M. 2008. Cultivo de maíz. Empresa Edith Macro. Primera Edición. p. 25.

Romero, F. J. 2005. Evaluación de la adaptación climática de nuevos híbridos de maíz (*Zea mays* L.) introducidos de Brasil y sembrados en condiciones de humedad residual en la zona de Babahoyo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ecuador. 61 p.

Santamaria, C. A. 2005. Comportamiento agronómico de once maíces híbridos introducidos de Brasil, sembrados en condiciones de secano en la zona de Ventanas. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ecuador. 79 p.

Santillan, G. V. 2008. Comportamiento agronómico y rendimiento de grano de los maíces híbridos 'HIB 2B – 710' y 'Trueno' sembrados con diferentes densidades poblacionales en condiciones de secano en la zona de Quevedo. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 75p.

SENACA. s.f.p. 2010, Manual del cultivo de maíz duro. Boletín Técnico.
pp: 11 – 12.

Torres, C. J. 1998. Efectos de altas densidades de siembra sobre el rendimiento de grano del maíz híbrido '95 – 5 C' en la época de secano en la zona de Babahoyo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad

Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ecuador.
62 p.

Yance, F. V. 2004. Efectos de altas densidades poblacionales sobre el rendimiento de grano del maíz híbrido 'Dekalb 5005' en la zona de Pueblo Viejo, Provincia de Los Ríos. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ecuador. 58p.

X. ANEXOS.

Cuadros de análisis de varianza.

Cuadro 15.- Valores promedios de días a la floración masculina “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-----------------|----------|----------------------|------------------------|-----------|
| Flor mascul | 18 | 0,54 | 0,03 | 2,51 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p -Valor</u> |
|--------------|--------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 16,89 | 9 | 1,88 | 1,06 | 0,4750 |
| Rep. | 2,11 | 2 | 1,06 | 0,59 | 0,5749 |
| Trat. | 2,00 | 1 | 2,00 | 1,13 | 0,3198 |
| Rep.*Trat. | 3,00 | 2 | 1,50 | 0,84 | 0,4651 |
| Subt. | 3,44 | 2 | 1,72 | 0,97 | 0,4200 |
| Trat.*Subt. | 6,33 | 2 | 3,17 | 1,78 | 0,2292 |
| Error | 14,22 | 8 | 1,78 | | |
| <u>Total</u> | <u>31,11</u> | <u>17</u> | | | |

Cuadro 16.- Valores promedios de días a la floración femenina “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-----------------|----------|----------------------|------------------------|-----------|
| Flor femen | 18 | 0,35 | 0,00 | 2,74 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-Valor</u> |
|--------------|--------------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo | 10,72 | 9 | 1,19 | 0,47 | 0,8582 |
| Rep. | 0,11 | 2 | 0,06 | 0,02 | 0,9783 |
| Trat. | 0,50 | 1 | 0,50 | 0,20 | 0,6683 |
| Rep.*Trat. | 2,33 | 2 | 1,17 | 0,46 | 0,6461 |
| Subt. | 5,44 | 2 | 2,72 | 1,08 | 0,3853 |
| Trat.*Subt. | 2,33 | 2 | 1,17 | 0,46 | 0,6461 |
| Error | 20,22 | | 8 | 2,53 | |
| <u>Total</u> | <u>30,94</u> | <u>17</u> | | | |

Cuadro 17.- Valores promedios de altura de inserción de mazorcas g“Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|----------------------|-----------|----------------------|------------------------|-------------|
| <u>Alt ins mazor</u> | <u>18</u> | <u>0,53</u> | <u>3,7E-03</u> | <u>0,96</u> |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>P -Valor</u> |
|--------------|--------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 12,74 | 9 | 1,42 | 1,01 | 0,5015 |
| Rep. | 0,27 | 2 | 0,14 | 0,10 | 0,9080 |
| Trat. | 1,93 | 1 | 1,93 | 1,38 | 0,2745 |
| Rep.*Trat. | 2,55 | 2 | 1,28 | 0,91 | 0,4409 |
| Subt. | 7,24 | 2 | 3,62 | 2,58 | 0,1369 |
| Trat.*Subt. | 0,73 | 2 | 0,37 | 0,26 | 0,7764 |
| Error | 11,24 | 8 | 1,41 | | |
| <u>Total</u> | <u>23,98</u> | <u>17</u> | | | |

Cuadro 18.- Altura de planta a los 30 días después de la emergencia, “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-----------------------|-----------|----------------------|------------------------|-------------|
| <u>Alt de pt 30 d</u> | <u>18</u> | <u>0,88</u> | <u>0,67</u> | <u>9,16</u> |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>P -Valor</u> |
|--------------|----------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 1470,92 | 11 | 133,72 | 4,11 | 0,0479 |
| Rep. | 138,17 | 2 | 69,09 | 2,12 | 0,2010 |
| Trat. | 455,58 | 1 | 227,79 | 6,99 | 0,0270 |
| Rep.*Trat. | 62,92 | 2 | 15,73 | 0,48 | 0,7491 |
| Subt. | 60,74 | 2 | 30,37 | 0,93 | 0,4440 |
| Trat.*Subt. | 753,51 | 2 | 753,51 | 23,14 | 0,0030 |
| Error | 195,42 | 8 | 32,57 | | |
| <u>Total</u> | <u>1666,34</u> | <u>17</u> | | | |

Cuadro 19.- Altura de planta a los 60 días después de la emergencia, “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-----------------|----------|----------------------|------------------------|-----------|
| Alt de pt 60 d | 18 | 0,87 | 0,63 | 2,77 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>P -Valor</u> |
|--------------|---------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 840,64 | 11 | 76,42 | 3,68 | 0,0610 |
| Rep. | 30,83 | 2 | 15,42 | 0,74 | 0,5148 |
| Trat. | 231,02 | 2 | 115,51 | 5,57 | 0,0429 |
| Rep.*Trat. | 23,89 | 4 | 5,97 | 0,29 | 0,8758 |
| Subt. | 89,89 | 2 | 44,94 | 2,17 | 0,1958 |
| Trat.*Subt. | 465,01 | 1 | 465,01 | 22,41 | 0,0032 |
| Error | 124,48 | 6 | 20,75 | | |
| Total | 965,12 | 17 | | | |

Cuadro 20.- Altura de planta a los 90 días después de la emergencia, “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-----------------------|-----------|----------------------|------------------------|-------------|
| <u>Alt de pt 90 d</u> | <u>18</u> | <u>0,87</u> | <u>0,63</u> | <u>2,77</u> |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>P -Valor</u> |
|--------------|---------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 2,79,57 | 11 | 25,42 | 3,72 | 0,0597 |
| Rep. | 10,04 | 2 | 5,02 | 0,73 | 0,5184 |
| Trat. | 82,43 | 2 | 41,21 | 6,03 | 0,0366 |
| Rep.*Trat. | 14,49 | 4 | 3,62 | 0,53 | 0,7192 |
| Subt. | 161,01 | 2 | 80,50 | 11,78 | 0,0084 |
| Trat.*Subt. | 11,60 | 1 | 11,60 | 1,70 | 0,2403 |
| Error | 40,99 | 6 | 6,83 | | |
| <u>Total</u> | <u>320,56</u> | <u>17</u> | | | |

Cuadro 21.- Valores promedios del diámetro de mazorcas “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-------------------|-----------|----------------------|------------------------|-------------|
| <u>Diam mazor</u> | <u>18</u> | <u>0,71</u> | <u>0,39</u> | <u>2,13</u> |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>P -Valor</u> |
|--------------|-------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 0,21 | 9 | 0,02 | 2,21 | 0,1388 |
| Rep. | 0,03 | 2 | 0,02 | 1,50 | 0,2800 |
| Trat | 0,02 | 1 | 0,02 | 1,49 | 0,2566 |
| Rep.*Trat. | 0,11 | 2 | 0,05 | 5,02 | 0,0386 |
| Subt. | 0,04 | 2 | 0,02 | 2,08 | 0,1878 |
| Trat.*Subt. | 0,01 | 2 | 0,01 | 0,61 | 0,5686 |
| Error | 0,08 | 8 | 0,01 | | |
| <u>Total</u> | <u>0,29</u> | <u>17</u> | | | |

Cuadro 22.- Valores promedios de la longitud de mazorcas “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-----------------|----------|----------------------|------------------------|-----------|
| Lon. Mazor | 18 | 0,56 | 0,07 | 2,56 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p -Valor</u> |
|--------------|-------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 1,70 | 9 | 0,19 | 1,13 | 0,4360 |
| Rep. | 0,09 | 2 | 0,04 | 0,26 | 0,7752 |
| Trat. | 0,05 | 1 | 0,05 | 0,27 | 0,6177 |
| Rep.*Trat. | 0,12 | 2 | 0,06 | 0,37 | 0,7024 |
| Subt. | 0,11 | 2 | 0,06 | 0,34 | 0,7197 |
| Trat.*Subt. | 1,33 | 2 | 0,66 | 3,98 | 0,0630 |
| Error | 1,34 | 8 | 0,17 | | |
| <u>Total</u> | <u>3,04</u> | <u>17</u> | | | |

Cuadro 23.- Valores promedios de hileras de granos por mazorca “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-------------------|-----------|----------------------|------------------------|-------------|
| <u>Nume hiler</u> | <u>18</u> | <u>0,50</u> | <u>0,00</u> | <u>3,40</u> |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p -Valor</u> |
|--------------|-------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 2,82 | 9 | 0,31 | 0,88 | 0,5763 |
| Rep. | 0,30 | 2 | 0,15 | 0,42 | 0,6715 |
| Trat. | 1,18 | 1 | 1,18 | 3,31 | 0,1065 |
| Rep.*Trat. | 0,27 | 2 | 0,14 | 0,38 | 0,6948 |
| Subt. | 0,48 | 2 | 0,24 | 0,68 | 0,5331 |
| Trat.*Subt. | 0,59 | 2 | 0,30 | 0,83 | 0,4699 |
| Error | 2,84 | 8 | 0,36 | | |
| <u>Total</u> | <u>5,66</u> | <u>17</u> | | | |

Cuadro 24.- Valores promedios de granos por mazorca “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-----------------|----------|----------------------|------------------------|-----------|
| Gran mazor | 18 | 0,74 | 0,44 | 4,46 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p -Valor</u> |
|--------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 12045,62 | 9 | 1338,40 | 2,50 | 0,1053 |
| Rep. | 963,42 | 2 | 481,71 | 0,90 | 0,4436 |
| Trat. | 3123,35 | 1 | 3123,35 | 6,01 | 0,0398 |
| Rep.*Trat. | 1192,71 | 2 | 596,35 | 1,12 | 0,3737 |
| Subt. | 3053,47 | 2 | 1526,74 | 2,86 | 0,1158 |
| Trat.*Subt. | 3622,67 | 2 | 1811,34 | 3,39 | 0,0859 |
| Error | 4275,10 | 8 | 534,39 | | |
| <u>Total</u> | <u>16320,72</u> | <u>17</u> | | | |

Cuadro 25.- Valores promedios del peso de granos “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|---------------------|-----------|----------------------|------------------------|-----------|
| <u>Pes de grano</u> | <u>18</u> | <u>0,850,69</u> | <u>2,71</u> | |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p -Valor</u> |
|--------------|----------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 866,27 | 9 | 96,25 | 5,14 | 0,0154 |
| Rep. | 7,88 | 2 | 3,94 | 0,21 | 0,8145 |
| Trat. | 412,90 | 1 | 412,90 | 22,05 | 0,0015 |
| Rep.*Trat. | 120,87 | 2 | 60,43 | 3,23 | 0,0938 |
| Subt. | 70,18 | 2 | 35,09 | 1,87 | 0,2150 |
| Trat.*Subt. | 254,44 | 2 | 127,22 | 6,80 | 0,0188 |
| Error | 149,77 | 8 | 18,72 | | |
| <u>Total</u> | <u>1016,04</u> | <u>17</u> | | | |

Cuadro 26.- Valores promedios del peso de 1000 granos “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-----------------|----------|----------------------|------------------------|-----------|
| Peso 1000 g | 18 | 0,60 | 0,15 | 3,93 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p -Valor</u> |
|--------------|----------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 2011,18 | 9 | 223,46 | 1,33 | 0,3474 |
| Rep. | 197,72 | 2 | 98,86 | 0,59 | 0,5765 |
| Trat. | 323,00 | 1 | 323,00 | 1,93 | 0,2023 |
| Rep.*Trat. | 193,67 | 2 | 96,83 | 0,58 | 0,5826 |
| Subt. | 544,40 | 2 | 272,20 | 1,63 | 0,2556 |
| Trat.*Subt. | 752,38 | 2 | 376,19 | 2,25 | 0,1681 |
| Error | 1339,44 | 8 | 167,43 | | |
| Total | 3350,62 | 17 | | | |

Cuadro 27.- Valores promedios del rendimiento de granos (Tn/Has) “Evaluación agronómica de los maíces híbridos “DK-7088”, “DK-1596” sometidos a tres distanciamientos de siembra en la zona de Zapotal, Provincia de Los Ríos”

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R²</u> | <u>R²Aj</u> | <u>CV</u> |
|-------------------|-----------|----------------------|------------------------|-------------|
| <u>Rendimient</u> | <u>18</u> | <u>0,91</u> | <u>0,82</u> | <u>5,58</u> |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p -Valor</u> |
|--------------|--------------|-----------|-----------|----------|-----------------|
| Modelo | 15,76 | 9 | 1,75 | 9,40 | 0,0022 |
| Rep. | 0,36 | 2 | 0,18 | 0,96 | 0,4243 |
| Trat. | 1,61 | 1 | 1,61 | 8,64 | 0,0187 |
| Rep.*Trat. | 0,11 | 2 | 0,05 | 0,29 | 0,7581 |
| Subt. | 13,55 | 2 | 6,77 | 36,39 | 0,0001 |
| Trat.*Subt. | 0,14 | 2 | 0,07 | 0,37 | 0,7005 |
| Error | 1,49 | 8 | 0,19 | | |
| <u>Total</u> | <u>17,24</u> | <u>17</u> | | | |

Fotos del trabajo de investigación realizado en la zona de Zapotal del cantón Ventanas, Provincia de los Ríos.

Limpieza del terreno donde se llevó a cabo la siembra del ensayo



Preparación de terreno





Siembra del ensayo



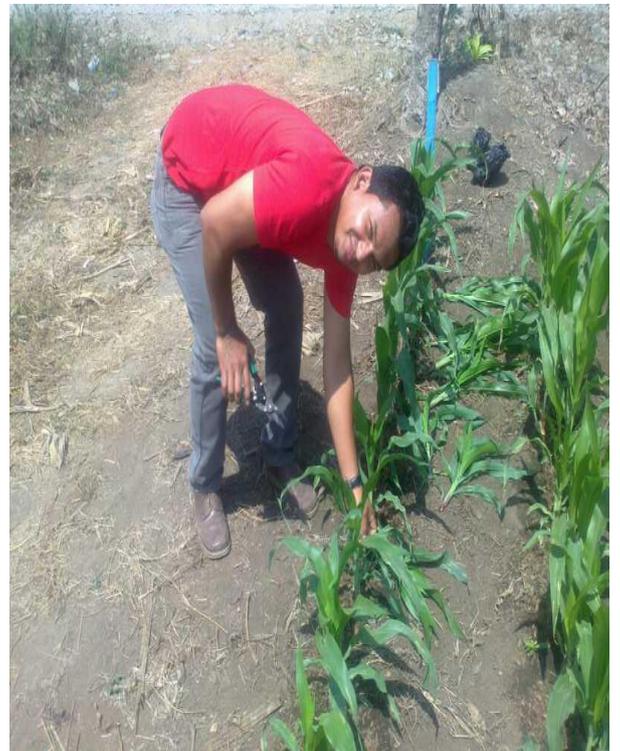


Cultivo de maíz en los primeros días





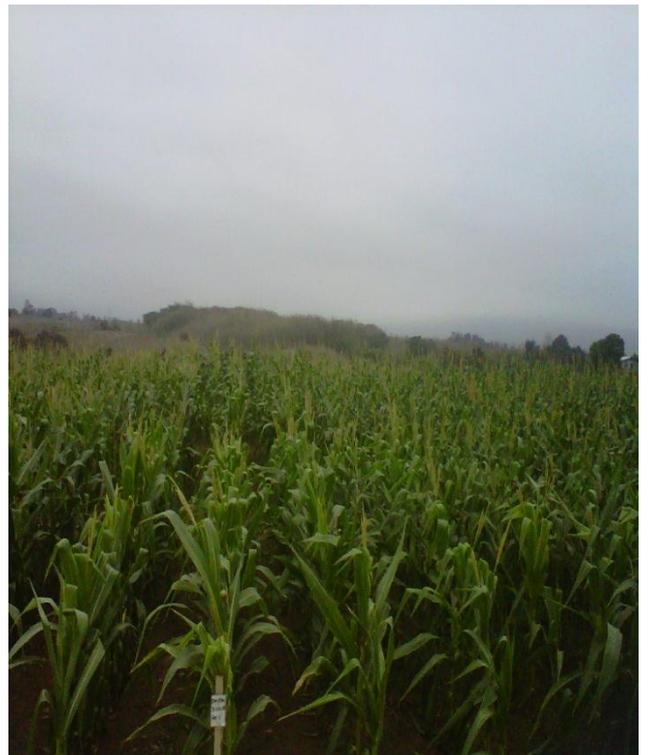
Raleó de plantas



Riego



Toma de datos en días a floración





Toma de datos sobre altura de planta



Toma de datos en días a maduración



Cosecha

