

**EFFECTO DE VARIAS DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO
DEL MAIZ CHOCOCITO (*Zea mays*) EN EL MUNICIPIO DE
BUENAVENTURA – VALLE DEL CAUCA**

JUAN CARLOS MINA BALTAN

**UNIVERSIDAD DEL PACIFICO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE AGRONOMÍA
2010**

**EFFECTO DE VARIAS DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO
DEL MAIZ CHOCOCITO (Zea mays) EN EL MUNICIPIO DE
BUENAVENTURA – VALLE DEL CAUCA**

JUAN CARLOS MINA BALTAN

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar por el
título de Agrónomo**

**Director
JAVIER LOPEZ
Ing. agrónomo**

**UNIVERSIDAD DEL PACIFICO
FACULTAD DE CIENCIAS Y
PROGRAMA DE AGRONOMÍA
2010**

DEDICATORIA

DEDICADO:

A DIOS principalmente por darme sabiduría, fortaleza y darme su apoyo a través de Jeison Enrique Mina Baltán, el cual, fue un padre, hermano, mejor amigo y consejero para superar todos los obstáculos que se me presentaron, a mi madre Lucila baltán y mi hija Tracy Michell Mina Banguera.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS por su amor, sabiduría y fortaleza para seguir adelante y terminar esta carrera tan importante.

A mis padres Lucila Baltan y Juan Mina por su apoyo, consejos y darme fuerza en los momentos que fueron muy difícil en mi carrera.

A mis hermanos Jeison Enrique, Edward y Wiber Mina Baltan por su apoyo y ayuda.

A mis sobrinos Lida Mayesti Mina Solís, Juan David Mina Solís y Jison Enrique Mina por estar allí en todo momento de mi vida.

A mi hija Tracy Michell Mina Banguera aunque ser tan pequeña fue un motivo subir este peldaño tan importante.

Diana Paola valencia por su amor y energía positiva que me trasmite.

A mi gran amigo James Andrés Valencia Sandoval por su apoyo y ayuda.

A mi tutor Javier López por su sabiduría y fortaleza que me brindo para terminar este proyecto.

A mis compañeros que estuvieron pendiente y darme fuerza para seguir.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCION	
1 JUSTIFICACIÓN	1
2 OBJETIVOS	2
2.1 GENERAL	2
2.2 ESPECIFICO	2
3. MARCO TEORICO	3
3.1 MAIZ CHOCOCITO	3
3.1.1 Sistema de cultivo	5
3.1.2 Valor y uso cultural del maíz	6
3.2 DENSIDADES DE SIEMBRA	6
4. MATERIALES Y METODOS	9
4.1 LOCALIZACION	9
4.2 TRATAMIENTOS	9
4.3 DISEÑO EXPERIMENTAL	9
4.4 ANALISIS DE LA INFORMACION	9
4.5 OBTENCION DE LA SEMILLA	10
4.6 PRACTICAS AGRONOMICAS	10
5. VARIABLES EVALUADAS	11
6. RESULTADOS Y DISCUSION	12
6.1 DIAS A FLORACION	12
6.1.1 Floración masculina	12
6.1.2 Floración femenina	12
6.2 ALTURA DE LA PLANTA	12
6.3 ALTURA DE LA MAZORCA PRINCIPAL	14
6.4 NUMERO DE HOJAS POR PLANTA	14
6.5 VOLCAMIENTO DE RAIZ	15
6.6 VOLCAMIENTO DE TALLO	16
6.7 NÚMERO DE PLANTAS COSECHADAS	16
6.8 NÚMERO DEMAZORCAS COSECHADAS	16
6.9 PROLIICIDAD	17
6.10 ÍNDICE DE SEMILLA	17
6.11 PESO PROMEDIO POR MAZORCA	18
6.12 NÚMERO DE HILERAS POR MAZORCA	19
6.13 NÚMERO DE GRANOS POR HILERA	20
6.14 NÚMERO DE GRANOS POR MAZORCA	20
6.15 RENDIMIENTO	21
7. CONCLUSIONES	23

8.	RECOMENDACIONES	
9.	BIBLIOGRAFIA	

24
25

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Densidades de óptimas y densidades recomendadas por el CIMMYT para los maíces tropicales para las zonas bajas.	8
Tabla 2. Altura de la planta.	13
Tabla 3. Altura de la mazorca	14
Tabla 4. Número de hojas por planta.	14
Tabla 5. Volcamiento de raíz.	15
Tabla 6. Número de plantas cosechadas por parcela.	16
Tabla 7. Número de mazorcas cosechadas.	16
Tabla 8. Prolificidad.	17
Tabla 9. Número de granos por hilera.	20

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Raleo.	10
Figura 2. Raleo.	10
Figura 3. Floración masculina.	12
Figura 4. Floración femenina.	12
Figura 5. Curva de crecimiento de las plantas en los diferentes tratamientos (cm).	13
Figura 6. Volcamiento de tallo (%).	15
Figura 7. Índice de semilla (g).	18
Figura 8. Peso de una mazorca (g).	19
Figura 9. Número de hilera por mazorca.	19
Figura 10. Número de granos por mazorca	20
Figura 11. Rendimiento (kg/ha)	21

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Mapa de campo	26
Anexo B. análisis de suelo	27
Anexo C. Descripción del maíz	28
Anexo D. Resultados de las variables por bloque	30
Anexo E. Resumen de datos agronómicos de campo	34
Anexo F. Análisis de correlaciones	35
Anexo G. Análisis descriptivos de las variables	37
Anexo H. ANOVA de las variables	39
Anexo I. ANOVA de las variables con diferencias significativas	40
Anexo J. Análisis de comparaciones múltiples	41

RESUMEN

En la vega del río Dagua se hizo un experimento consistente en sembrar el maíz local Chococito en cuatro densidades de siembra uniformemente distribuida mediante la disposición en hileras, en comparación con la densidad resultante de la siembra tradicional al voleo, con el fin de identificar una densidad que al ocasionar una mínima competencia entre las plantas por luz y nutrientes, permita aumentar el rendimiento del maíz. Estas cuatro poblaciones controladas: 50,000; 41,666; 31,250 y 25,000 plantas/ha se obtuvieron utilizando una distancia entre plantas de 0,25; 0,30; 0,40 y 0,50 metros respectivamente y una distancia uniforme entre hileras de 0,8m.

El sistema de siembra en hileras, en todas las densidades estudiadas, presentó mayor rendimiento que con la siembra al voleo, siendo el más alto el obtenido con la densidad más baja (25,000 plantas/ha) en el cual también se observaron, número de hileras por mazorca, peso promedio por mazorca y peso de 100 semillas, así como la mayor proporción de plantas con mazorcas.

ABSTRACT

In a plot of land at the low part of river Dagua we made an experiment that consisted in sowing the local corn Chococito in four different lines, carefully distributed in a different way from the traditional. Trying to make that every plant get its right amount of sunlight and the nourishment that every plant needs to permit to increase the success of the corn these four lines of harvests were very well controlled. The numbers of plants per hectare were 50,000; 41,666; 31,250 and 25,000. The distances between plants in each line were 0,25; 0,30; 0,40 and 0,50 meters with a distance between lines of 0,8 meters.

This way of sowing well controlled gives a better production from the traditional way of harvest using a small plantation (25,000 plants/ha) where we could see, the numbers of plants per line, the average weight of corn and the weight of 100 seeds, and the major proportion of every plant.

INTRODUCCIÓN

El maíz chococito es cultivado en los territorios de Emberena de la región del Atrato Medio; especialmente en las comunidades indígenas de Jarapetó, Jengadó, Salado, Partadó, Guaguando y Pacurucundó del municipio de Vígía del Fuerte y en las comunidades de Chajeradó, Chibugadó, Guasguas, Isla, Coredó, Coredocito, Turriquitad alto y Ñarangué en el municipio de Murindó. El destino del producto es predominantemente casero. Los beneficios, en términos de economía local/familiar son múltiples dado que el maíz provee alimento, contribuye con la producción animal, promueve la solidaridad productiva (liberando de inversión monetaria su producción y fortaleciendo lazos de intercambio) y genera niveles importantes de autonomía (no dependencia de insumos, mano de obra familiar, economía de flujo local). (Zuluaga y Arango, 2000).

El sistema usado para su propagación del maíz chococito, en el cual la intervención del hombre es mínima, pues se limita a regar la semilla sobre el rastrojo, cortar éste encima y abandonar la sementera hasta la formación y cosecha de la mazorca, no existiendo la quema inicial del monte, ni la desyerba del cultivo, que son indispensables en el sistema clásico de otras variedades de maíz; lo que es muy importante si se considera que las condiciones de alta humedad que caracterizan al Atrato Medio, son limitantes para muchas plantas mejoradas, las cuales no se desarrollan bien o presentan muchos problemas fitosanitarios en dichos ambientes. (Zuluaga y Arango, 2000). Probablemente este sistema de siembra sean unos de los factores que influyen para que el rendimiento sea tan bajo como el reportado por Estrada (2006) de 0.126 ton/ha en comparación con lo informado por Confecampo (2008), según lo cual el rendimiento promedio en Colombia en los años (1993-2005) fue de 3.2 ton/ha para maíz tecnificado y 1.4 ton/ha para maíz tradicional.

En el presente trabajo se estudia, mediante el establecimiento y análisis de un experimento de campo, la variación que se produce en el rendimiento del maíz Chococito como consecuencia de la utilización de cuatro densidades de siembra en hileras comparadas con la densidad resultante de la siembra tradicional al voleo.

1. JUSTIFICACIÓN

El Chococito, que aún hoy en día es el único maíz que se cultiva en la Costa Pacífica colombiana es de gran importancia porque contribuye con la economía de las familias campesinas ya que se utiliza tanto para la alimentación humana como para la producción animal, aunque quedan pocos excedentes para su comercialización.

El rendimiento de todos los cultivares de maíz está altamente influenciado por la densidad de siembra, pero la densidad óptima para el Chococito no se conoce debido al sistema al voleo con que tradicionalmente se ha sembrado, el cual no permite tener control sobre la cantidad de semilla utilizada por unidad de superficie.

Si mediante un experimento de campo se identifica una densidad de siembra que permita reducir la competencia, principalmente por nutrientes y por luz, y que conduzca a un aumento en el rendimiento de maíz Chococito, se daría un paso adelante en la obtención de la seguridad alimentaria y en el mejoramiento del nivel de vida de los campesinos del litoral Pacífico.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el rendimiento del maíz Chococito (Zea Mays) bajo diferentes densidades de siembra en el Corregimiento # 8 Zacarías del Municipio de Buenaventura.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer si existen diferencias significativas en el rendimiento del maíz Chococito (Zea mays) atribuibles a la siembra en diferentes densidades.
- Evaluar el comportamiento agronómico del maíz Chococito en las diferentes densidades de siembra.

3. MARCO TEÓRICO

En Colombia, el maíz se cultiva a lo largo y ancho de su geografía y hace parte fundamental de la dieta y economía campesina. El 85% del área maicera la cultivan pequeños agricultores en forma tradicional, generando empleo para unas 190 mil familias. (Pérez y Otros, 2006).

El maíz es un producto agrícola importante para la alimentación del pueblo colombiano para la alimentación de animales y como materia prima para la industria. Permite la ocupación de un buen porcentaje de la población colombiana. Sin embargo es necesario aumentar los rendimientos de los cultivos nacionales ya que no se produce lo que se necesita. (Pérez, 2000).

La Costa Atlántica es la región con mayor producción destacándose los departamentos de Córdoba, Sucre, Bolívar y Atlántico, donde se siembra el 31% (186.350 ha) y se produce el 29% (311.343 ton) del total nacional. (Pérez y Otros, 2006).

El maíz es un producto consumido en gran parte por el propio agricultor y su familia, siendo típico de las zonas de minifundios ubicados en los flancos de las tres cordilleras que surcan nuestros suelos patrios. Los cultivos comerciales, de gran extensión, realizados en las zonas planas mecanizables han sido desplazados por otros más rentables y seguros, incrementándose paulatinamente la importancia del maíz en los últimos años. (Ruiz, 2000).

3.1 MAIZ CHOCOCITO

El maíz Chococeno, Chococito o indio es típico de la Costa Pacífica. En Colombia el área de distribución del Chococito es de aproximadamente unos 80.000 Km², que junto con Ecuador y Panamá, alcanza unos 100.000 Km², coincidiendo con la región conocida como el Chocó Biogeográfico. (Zuluaga y Arango, 2000).

El Chococito es una de las variedades del maíz más primitivas entre las conocidas, no solo por su morfología (plantas retoñadoras; mazorcas pequeñas con granos pequeños, cristalinos, reventadores o harinosos) y hábitos (a veces se comporta como una planta acuática); además, por el sistema usado para su propagación, en el cual la intervención del hombre es mínima, pues se limita a regar la semilla sobre el rastrojo, cortar éste encima y abandonar la sementera hasta la formación y cosecha de la mazorca, no existiendo la quema inicial del monte, ni la desyerba del cultivo, que son indispensables en el sistema clásico de otras variedades de maíz; lo que es muy importante si se considera que las condiciones de alta humedad que caracterizan al Pacífico colombiano,

son limitantes para muchas plantas mejoradas, las cuales no se desarrollan bien o presentan muchos problemas fitosanitarios en dichos ambientes. (Zuluaga y Arango, 2000).

Según Agudelo (2006), los maíces Chococito constituyen una raza que, a diferencia de los conocidos comúnmente, se han desarrollado bajo

condiciones rústicas de cultivo, adversas ambientalmente para esta especie de cereal y mínimas de manejo bajo el marco de la carga de apropiación cultural del territorio del Pacífico Colombiano.

Este maíz abarca un gran número de ecotipos (amarillo, blanco, capio, cucaracho y negrito) diferenciados básicamente por las coloraciones de grano y pigmentación en hojas y tallos. Sin embargo, las plantas presentan características similares: habito arbustivo, ciclo corto (3-4 meses), incremento prolongado del tallo y anclaje medio, producción de macollas (hijos), mazorcas de granos pequeños y sabor dulce.

Para el caso del maíz Chococito amarillo, sus semillas son pequeñas, de color amarillo, y tienen una consistencia dura o cristalina. Las mazorcas tienen entre 12 y 22 hileras de granos pero lo más común es entre 16 a 18, con 28 a 38 granos por hilera, apiñados sobre la mazorca y profundamente implantados. El pericarpio es transparente, al igual que la aleurona, el endospermo es el que determina la coloración.

El índice de semilla para este mismo maíz es de 18,65g y las pruebas de germinación arrojaron entre el 88 y el 95%. Son plantas de raíces superficiales de color amarillo claro al desnudarlas y con emisión sobre el primer nudo aéreo. Su anclaje no es ideal, sin embargo sus condiciones de macollamiento y crecimiento, bajo las condiciones del Pacífico, le brindan al cultivo un mejor sostén.

Los tallos del maíz Chococito amarillo miden entre 2,18 y 3,20m de longitud sin contar la espiga; son verde amarillo, en algunas ocasiones presentan vetas vinotinto o moradas, con un número de entrenudos largos que oscila entre 13 y 18. El tallo de la planta joven es aplanado y hacia la madurez se torna ovoide. Tiene pocas hojas bajas, hecho marcado por el crecimiento prolongado inicial de la plántula para buscar la luz en medio del sistema de siembra de tumba y pudre.

La planta del Chococito amarillo emite entre 12 y 15 hojas de color verde claro, alargadas con ápice agudo, de textura semiapergaminada hacia la madurez, nerviación paralela, longitud promedio de 104,2cm por 12,6cm de ancho y margen finamente aserrado. Su altura total oscila entre 2,56 y 3,66m. El diámetro del tallo es de 2,1–2,4cm. (Agudelo, 2006).

3.1.1 Sistema de cultivo. La semilla seleccionada, obtenidos de mazorcas sanas y de buen tamaño, es almacenada en mazorca dentro de canastos o estopas, aislándolas del suelo y de la humedad. En ocasiones se almacenan aplicando ceniza, cubrimiento con aceites y colgándolas sobre el fogón, con el fin de protegerlas por más tiempo. Otra práctica para la conservación de la semilla es el intercambio entre familias de diferentes zonas del río y/o de ríos vecinos. (Agudelo, 2006).

Para la siembra se seleccionan terrenos que han estado en barbecho (descanso) por varios años (dos o más) con vegetación secundaria, provenientes de áreas explotadas con anterioridad, por lo general se siembra en suelos de terrazas aluviales a las orillas de los ríos, con un adecuado drenaje. (Agudelo, 2006).

La medida establecida para la siembra es el almud que corresponde a 48 pares de dos, es decir, 48 manos cada una de 4 mazorcas para un total de 192 mazorcas, cuyos granos son regados en un almud de tierra, correspondiente a 6400m². (Agudelo, 2006).

La siembra generalmente se realiza a través de mingas o mano cambiada. Una primera labor la realiza el regador. El éxito del cultivo depende de la distribución de la semilla, la cual se riega sobre el barbecho y posteriormente ingresan los rozadores (quienes trozan con machete el estrato herbáceo y arbustivo en el área regada con el maíz). Un regador avanza con dos o tres rozadores. Al cabo de cinco a siete días se realiza la tumba del material arbóreo con el fin de abrir luz para el desarrollo del maíz. (Agudelo, 2006).

La roza de maíz se realiza en la época de mayor humedad, en menguante, que coincide con la floración de algunas plantas características que se utilizan como indicadores para iniciar las rozas de maíz en el sur del Pacífico. (Agudelo, 2006).

En la etapa vegetativa, es decir antes de la fructificación, el cultivo es dejado en libertad para su desarrollo natural, no se realizan prácticas de limpia, ni controles sobre plagas o enfermedades. El material vegetal rozado avanza rápidamente en su descomposición proporcionando nutrientes para el cultivo. (Agudelo, 2006).

Cuando el maíz empieza a presentar mazorcas, recibe la presión de aves y animales de monte. Es necesario montar estructuras a modo de espantapájaros, realizar jornadas de pajareo, montar trampas o salir a cazar periódicamente. Aquí el cultivo promueve la llegada de animales que soportan parte de la alimentación local. (Agudelo, 2006).

La cosecha es realizada principalmente por las mujeres, desde momentos en que las mazorcas están tiernas, para ser consumidas en chocolate, hasta el final del ciclo, utilizándolas como maíz seco. (Agudelo, 2006).

3.1.2 Valor y uso cultural del maíz Chococito. El capacho seco sirve para atizar el fogón, al igual que la tuza, mientras que verde es usado para abono de las azoteas o patios, donde se siembran distintas plantas alimenticias y medicinales. La tuza es también utilizada para tapar las botellas de licores preparados a partir del guarapo de caña (biche, guarapo, botella curada,

guarapillo) de allí el nombre de tapetuza para el biche o aguardiente local. (Agudelo, 2006).

La roza de maíz es una actividad estrechamente relacionada con la cría de gallinas. De igual forma el cultivo de maíz es un elemento importante en las relaciones de intercambio de productos y de préstamo de mano de obra y apoyo para actividades conjuntas. (Agudelo, 2006).

El destino del producto es predominantemente casero. Los beneficios, en términos de economía local/familiar son múltiples dado que el maíz provee alimento, contribuye con la producción animal, promueve la solidaridad productiva (liberando de inversión monetaria su producción y fortaleciendo lazos de intercambio) y genera niveles importantes de autonomía (no dependencia de insumos, mano de obra familiar, economía de flujo local). (Agudelo, 2006).

En la actividad de la roza de maíz se involucra toda la familia. Las labores masculinas están relacionadas con el manejo productivo como la roza y tumba de palos, la revisión periódica del cultivo y la toma de medidas para el control de plagas. Las labores femeninas se dan desde la cosecha, hasta la preparación de alimentos y disposición final de la cosecha. En una jornada de rocería, mientras los hombres rozan el monte, las mujeres preparan los alimentos de la jornada, las niñas y los niños buscan leña, reparten las bebidas y facilitan las labores a los mayores. (Agudelo, 2006).

3.2 DENSIDADES DE SIEMBRA RECOMENDADA DEL MAIZ

La densidad de siembra del maíz depende de la disponibilidad de agua, fertilidad del suelo y características físicas de éste. La población de plantas más generalizada es de 40.000 por hectárea, siendo la tendencia actual reducir la distancia de siembra entre surcos a 80 o 70 cm. y 25 a 30 cm entre plantas, aumentando por ende la población por hectárea, para lograr una mayor producción y un mejor control de las malezas. (Ruiz, 2000).

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 distanciamientos de 0.80m entre hileras o surcos y 0.50m entre golpes o plantas, colocando tres semillas por golpe (sitio) y a 20 días realizar un raleo que consiste en ir eliminando una planta dejando únicamente 2 plantas por golpe (sitio), con una densidad poblacional de 50,000 plantas/hectárea; también se puede sembrar a 0.80m entre hileras por 0.40m entre golpes (sitios) colocando 3 semillas a la siembra y proseguir con la operación arriba mencionada, para obtener una densidad de 62,500 plantas/hectáreas. Para el caso de los híbridos se recomienda mayor densidad de plantas (70,000; 83 000 mil plantas/hectáreas). La cantidad de semilla que se requiere para una hectárea es de 25kg. (Hidalgo, 2006).

Pérez y otros, (2006), mencionan que con base en los resultados de ensayos realizados y teniendo en cuenta las características de los maíces recomendados, se han establecido las siguientes distancias y densidades:

Para siembra manual en cuadro utilizar una distancia de 80cm x 80cm, sembrando cinco semillas por sitio para dejar tres plantas luego del raleo, para una población de 47 mil plantas/ha; o sembrar a 90cm x 90, depositando cinco semillas por sitio, para dejar cuatro plantas al raleo, obteniéndose una población de 49 mil plantas/ha. También en siembras manuales se recomiendan distancias entre surcos de 80 a 90cm y entre sitios 50cm, depositando tres semillas por sitio, para dejar dos plantas al raleo, obteniéndose una población entre 44.000 y 50.000 plantas/ha. Si se siembra a chorrillo, lo cual puede hacerse a máquina, los surcos se distancian a 80 o 90cm, depositando una semilla cada 25 o 30cm, para una población entre 40.000 y 50.000 plantas/ha. (Pérez y Otros, 2006).

Debido a la variación de clima, manejo y a la existencia de limitantes a nivel de campo de agricultores, como periodos de sequía, daños por insectos, etc., es necesario determinar la densidad recomendada a la cosecha, es decir, aquella que permita obtener los mayores rendimientos de grano en campos de agricultores. En general esta densidad recomendada está un 20% a 30% por debajo de la densidad óptima. (Pérez y Otros, 2006).

Para fines prácticos una vez identificada la densidad recomendada se deben calcular las pérdidas esperadas desde la siembra hasta la cosecha a fin de determinar la tasa de siembra recomendada. Por ejemplo: si la densidad recomendada para un genotipo en particular es de 60.000 plantas/ha y se espera que un 15% de las plantas se pierdan entre siembra y cosecha, la tasa recomendada de siembra será de 70.588 semillas/ha ($60,000/0.85$). Si un kilo del genotipo de maíz considerado tiene 3.500 semillas esta tasa equivale a 20.2 kilos de semilla por hectárea. (Pérez y Otros, 2006).

El CIMMYT recomienda densidades óptimas de plantas para los germoplasmas tropicales (Tabla 1), de acuerdo a la altura de la planta y la fecha de floración. (Ripusudan, 2001).

Tabla 1: Densidades óptimas y densidades recomendadas por el CIMMYT para los maíces tropicales para zonas bajas

Altura de planta	Días a 50% floración masculina	Densidad óptima (plantas/ha)	Densidad recomendada (plantas/ha)
(m)			
1,6 - 1,8	<50	85 000	60 000
1,8 - 2,0	50-55	78 000	55 000
2,0 - 2,2	55-60	70 000	50 000

2,2 - 2,4	>60	65 000	45 000
-----------	-----	--------	--------

En lo que se refiere al espaciamiento, cuando los agricultores siembran su maíz en hoyos hechos con un palo sembrador, su tendencia es a ahorrar tiempo y esfuerzos haciendo el menor número de hoyos posibles por unidad de superficie y colocando varias semillas en cada hoyo. La experiencia ha demostrado que cuando más de dos semillas son sembradas en cada hoyo, comparadas con la misma densidad pero colocando una o dos semillas por hoyo, el rendimiento de grano es afectado debido a la competencia por agua, nutrimentos y luz. Cuando crecen cuatro plantas o más en cada hoyo, hasta tres plantas pueden resultar estériles. El tamaño de la mazorca y, por lo tanto, el peso decrece a medida que la densidad de las plantas aumenta, si bien esta reducción puede ser algo menor en variedades menos prolíficas. (Ripusudan, 2001).

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 LOCALIZACION

Este trabajo se realizó en el Corregimiento #8 de la Vereda Zacarías, zona baja del río Dagua, en el municipio de Buenaventura, Departamento del Valle del Cauca, el cual se encuentra ubicado a 10Km del perímetro urbano a 14msnm con una Latitud 3° 48" y Longitud 76° 4", y que presenta las siguientes características climatológicas: precipitación media anual de 6.408 mm; temperatura promedio de 25,6-26,1°C; brillo solar efectivo de 3 horas/día y humedad relativa de 86 - 88%. (Eslava, 1994). Se utilizó un terreno de Textura Franco Arcilloso Limoso y cuyas características químicas se presenta en el Anexo B.

4.2 TRATAMIENTOS

Los tratamientos a evaluar fueron los siguientes:

T1: testigo, cultivo tradicional al voleo (54,444 plantas/ha)

T2: 50.000 plantas/ha. (0.8m entre surcos x 0.25m entre plantas).

T3: 41.666 plantas/ha. (0.8m entre surcos x 0.30m entre plantas).

T4: 31.250 plantas/ha. (0.8m entre surcos x 0.40m entre plantas).

T5: 25.000 plantas/ha. (0.8m entre surcos x 0.50m entre plantas). (ANEXO A)

4.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se empleó un arreglo de BCA (bloques completamente al azar) con tres repeticiones. En estas condiciones el experimento contó con 15 unidades experimentales (5 tratamientos x 3 repeticiones). La unidad experimental consistió en parcelas de 8 surcos, cada surco de .5 metros y como área de cálculo se utilizaron 3 metros en los 4 surcos centrales.

4.4 ANALISIS DE LA INFORMACION

La información se procesó utilizando el paquete estadístico SPSS versión 18.5 en español y la hoja electrónica Excel. Para el análisis de las variables agronómicas se utilizaron herramientas básicas de estadística descriptiva, y, para determinar la existencia de diferencias significativas entre las diferentes densidades de siembra, se empleó un análisis de varianza (ANOVA) a un nivel de significancia del 5% y del 10%. Con el fin de establecer diferencias, se utilizó la prueba post ANOVA de Duncan, para comprobar que densidades de siembra son las que más discriminan dichas diferencias.

4.5 OBTENCIÓN DE LA SEMILLA

La semilla se obtuvo de la siembra realizada por un agricultor de la misma localidad en el semestre inmediatamente anterior.

4.6 PRACTICAS AGRONOMICAS

- **Preparación del terreno:** esta actividad fue realizada tres semanas antes de la siembra. En las parcelas sembradas en hileras se procedió a cortar las palmas y la maleza con un machete y para la limpieza del terreno utilizó un azadón. En las parcelas sembradas al voleo no se hizo limpieza del terreno. Luego se procedió a la demarcación de los bloques y posteriormente al trazado de los surcos con la ayuda de una pita, estacas y un azadón triangular.
- **Siembra:** el cultivo fue sembrado manualmente el 10 de febrero del 2010. En las parcelas sembradas en hileras se utilizaron 8 surcos de 5 metros con una distancia entre ellos de 0,8m y una distancia entre semillas de 0,05m. el sistema tradicional es volear la semilla sobre el terreno enmalezado.
- **Raleo:** se realizó a los 30 días después de la siembra, dejando las distancias correspondientes a los diferentes tratamientos.



Figura 1 y 2. Raleo para determinar las diferentes densidades de siembra.

- **Cosecha:** se realizó a los 150 días después de la siembra. En cada parcela, el grano se pesó en fresco y luego se tomó una muestra a la cual se midió el contenido de humedad, para finalmente estandarizar la información a un 13% de humedad.

5. VARIABLES EVALUADAS

- Días de floración (Floración masculina y Flotación femenina).
- Altura de la planta (cm).
- Altura de la mazorca (cm).
- Número de hojas por planta.
- Volcamiento de raíz (%).
- Volcamiento de tallo (%).
- Número de plantas cosechadas.
- Número de mazorcas cosechadas.
- Prolificidad (%).
- Índice de semilla (g).
- Peso promedio por mazorca (g).
- Número de hilera por mazorca.
- Número de granos por mazorca.
- Rendimiento (kg/ha).
- % de humedad.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 DÍAS A FLORACIÓN

6.1.1 Floración masculina: El 50% de las plantas presentó floración masculina 89 días después de la siembra en todos los tratamientos como se muestra en la figura 3.

Coincidiendo Amú, (2009), quien reporta para la floración masculina de maíz Chococito colectado en 14 localidades y sembrado con una densidad de 58.853 plantas por hectárea, un promedio de 89.1 días.

6.1.2 Floración femenina: El 50% de las plantas presentó floración femenina 105 días después de la siembra en todos los tratamientos. (Figura 4).

En el mismo trabajo, Amú, (2009), informó que la floración femenina se presentó en un promedio de 87,5 días.



Figura 3 y 4. Floración masculina y floración femenina

6.2. ALTURA DE LA PLANTA

Para la evaluación de esta variable se tomó cada 15 días la altura a 12 plantas por parcela, de las cuales se obtuvo un promedio. La mayor tasa de crecimiento se presentó en todos los tratamientos entre 60 y 75 días después de la siembra como se observa en la tabla 2 y la Figura 5. La tendencia de la altura de las plantas fue a disminuir a medida que aumentó la densidad de siembra, desde un promedio de 387,3 cm con 25.000 plantas/ha hasta 329,4 cm con las 54.444 plantas/ha del testigo al voleo; posiblemente debido a una mayor competencia por nutrientes.

Estrada, (2006), reporta una altura de 380 cm para maíz Chococito sembrado con fertilización mineral y de 350 cm cuando el maíz se sembró con

fertilización orgánica y sin fertilización utilizando en todos los casos una densidad de 112.500 plantas/ha.

Tabla 2. Altura de las plantas (centímetros)

Días después de siembra	T1 (54,444 plantas/ha)	T2 (50.000 plantas/ha)	T3 (41.666 plantas/ha)	T4 (31.250 plantas/ha)	T5 (25.000 plantas/ha)
15	7,6	11,5	12,2	12,7	12,5
30	25,6	30,1	31,5	33,7	34,5
45	74,6	67,4	72,1	39,8	41,4
60	115,5	122,6	133,1	131,3	151,1
75	203,2	230,0	242,9	228,0	291,8
90	261,4	270,6	272,3	266,7	322,7
105	276,4	293,5	297,2	291,6	345,5
120	299,3	318,5	319,5	309,1	370,4
135	315,8	341,2	343,9	329,5	373,5
150	329,4	350,5	354,8	341,3	387,3

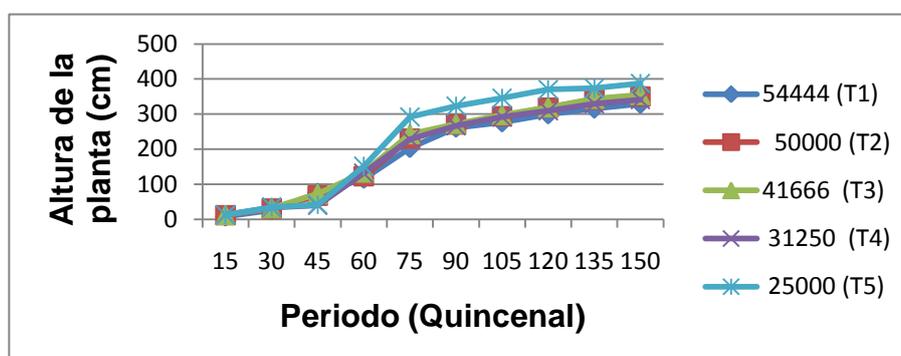


Figura 5. Curva de crecimiento de las plantas en los diferentes tratamientos

6.3 ALTURA DE LA MAZORCA PRINCIPAL

De igual manera que la altura de las planta. La altura de las mazorcas mostró tendencia a aumentar, a medida que disminuyó la densidad de siembra. A un nivel de significancia de 5% en el análisis de varianza en los diferentes tratamientos se encontró que no hubo diferencia significativa entre ellos, siendo

la densidad de siembra de 25.000 plantas/ha la de mayor altura de la mazorca con un promedio de 226,0 cm; la menor altura promedio se registró en la densidad de siembra al voleo (testigo) alcanzando una altura promedio de 168,1 cm. (Tabla 3).

Estrada, 2006 reporta para el maíz Chococito cultivado en el municipio de Buenaventura con una densidad de siembra de 112.500 plantas/ha bajo fertilización mineral, una altura de mazorca de 2,33m.

Tabla 3. Altura de la mazorca (cm)

Tratamientos (plantas/ha)		Altura de la mazorca (cm)
1	54,444 plantas/ha	168,1 a
2	50.000 plantas/ha	192,9 a
3	41.666 plantas/ha	204,5 a
4	31.250 plantas/ha	171,0 a
5	25.000 plantas/ha	226,0 a

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes (p: 0,05 y 0,1)

6.4 NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA

El mayor número de hojas por planta se registró en la densidad de siembra de 25.000 plantas/ha con un promedio de 14 hojas, el menor promedio fue de 12 en el testigo (siembra al voleo), sin embargo, no se encontró diferencia estadística entre la variable evaluada como lo muestra la Tabla 4. Esto coincide con lo reportado por Agudelo, 2006 quien encontró que la planta del Chococito amarillo emite entre 12 y 15 hojas de color verde claro.

Tabla 4. Número de hojas por planta

Tratamientos (plantas/ha)		Hojas por planta
1	54,444 plantas/ha	12 a
2	50.000 plantas/ha	13 a
3	41.666 plantas/ha	13 a
4	31.250 plantas/ha	13 a
5	25.000 plantas/ha	14 a

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes (p: 0,05 y 0,1)

6.5 VOLCAMIENTO DE RAIZ

Volcamiento de raíz es la caída de la planta desde la raíz. Este tipo de volcamiento no parece estar relacionado con la densidad de siembra, siendo siembra al voleo (testigo) la de mayor número de plantas con volcamiento de raíz con un promedio de 15.1%. El menor promedio se presentó en el tratamiento N° 2 (50,000 plantas/ha) con 3.4% como se muestra en la Tabla 5.

Amu, 2009 reporta para 4 materiales del maíz Chococito cultivado en catorce localidades con una densidad de siembra de 58,823 plantas/ha un 12.4% de plantas volcadas desde la raíz.

Tabla 5. Volcamiento de raíz (%)

Tratamientos (plantas/ha)	Plantas con Volcamiento de raíz (%)
1	54,444 plantas/ha 15,1 a
2	50.000 plantas/ha 3,4 a
3	41.666 plantas/ha 5,8 a
4	31.250 plantas/ha 12,2 a
5	25.000 plantas/ha 4,2 a

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes (p: 0,05 y 0,1)

6.6 VOLCAMIENTO DE TALLO

Es la caída de la planta desde el tallo. A diferencia del volcamiento de raíz, volcamiento de tallo si parece estar directamente relacionado con la densidad de siembra. Ya que a mayor densidad se presentó menor el volcamiento. Mostrando diferencias significativa entre el tratamiento N° 5 (25.000 plantas/ha) con un volcamiento de 8,3% y los demás tratamientos. El menor volcamiento de tallo se presentó en el tratamiento N° 1 (testigo al voleo) con 1,4 % de plantas volcadas como lo muestra la Figura 6.

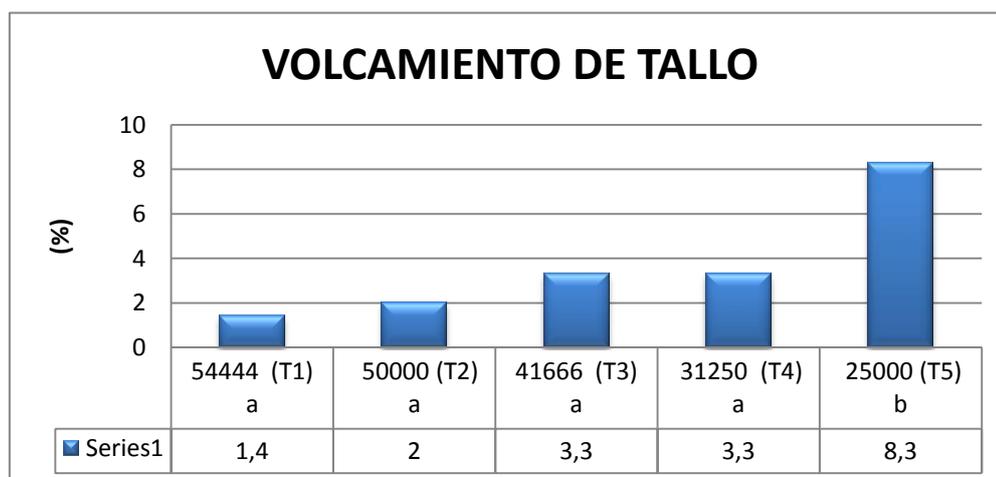


Figura 6. Volcamiento de tallo (%)

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes (0,05 y 0,1)

6.7 NÚMERO DE PLANTAS COSECHADAS

Debido a que se utilizó semilla con 100% de germinación; se sembró a 5 cm de distancia y se raleó a los 30 días cuando las plantas tenían alrededor de 30 cm de altura, en la siembra en hileras se pudo establecer en el campo, el número de plantas correspondientes a la población de cada tratamiento, como se presenta en la Tabla 6. En el tratamiento de siembra al voleo (testigo) el número de plantas fue que se encontró en un área de 9m² (3m x 3m) que se demarcó en el centro de cada parcela mientras en los tratamientos en hileras se utilizó un área de 9,6m² (4 hileras * 0,8m * 3m) como lo muestra la Tabla 6.

Tabla 6. Numero de plantas cosechadas por parcela

Tratamientos (plantas/ha)		Plantas cosechadas por parcela
1	54,444 plantas/ha	49
2	50.000 plantas/ha	48
3	41.666 plantas/ha	40
4	31.250 plantas/ha	30
5	25.000 plantas/ha	24

6.8 NÚMERO DE MAZORCA COSECHADAS

El análisis de varianza a un nivel de 5% indica que no se encontró diferencias significativas entre las diferentes densidades de siembra para esta variable. El mayor número de mazorcas cosechadas fue de 24 para la densidad de 50.000 plantas/ha y el menor número de mazorcas cosechadas fue de 20 para los tratamientos N° 1 (siembra al voleo) y el N° 4 (31.250 plantas/ha) como lo muestra la Tabla 7. Esto se debió a que muchas plantas tenían las hojas que forman el capacho pero no tenían la mazorca, el tratamiento al voleo (testigo) presentó un mayor % de plantas de este tipo.

Tabla 7. Número de mazorcas cosechadas

Tratamientos (plantas/ha)		Mazorcas cosechadas por parcela
1	54,444 plantas/ha	20 a
2	50.000 plantas/ha	24 a
3	41.666 plantas/ha	23 a
4	31.250 plantas/ha	20 a
5	25.000 plantas/ha	21 a

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes (p: 0,05 y 0,1)

6.9 PROLIFICIDAD

Se refiere al número de mazorca que hay en 100 plantas. La prolificidad se hizo mayor a medida que disminuyó la densidad de siembra, pasando de 42,2% en el testigo (siembra al voleo), a 87,5 % en la siembra con 25.000 plantas/ha (T5). Es decir, que en la densidad de siembra más baja la mayoría de las plantas formaron al menos una mazorca. Esta tendencia a aumentar el número de mazorcas producidas cuando hay un menor número de plantas sembradas permite que cada planta accede a una mayor cantidad de nutrientes y coincide con lo reportado por Estrada (2006), quien obtuvo una prolificidad de 12%, 23% y 44% cuando sembró el maíz sin abono, con abono orgánico y con abono químico respectivamente.

Tabla 8. Prolificidad (%)

Tratamientos (plantas/ha)		(%)
1	54,444 plantas/ha	42,2 a
2	50.000 plantas/ha	50,0 a
3	41.666 plantas/ha	56,7 a
4	31.250 plantas/ha	64,4 a
5	25.000 plantas/ha	87,5 b

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes (p: 0,05 y 0,1).

6.10 ÍNDICE DE SEMILLA

Se entiende por índice de semilla al peso de 100 semillas. Se presentó una ligera tendencia a aumentar cuando disminuyó la competencia entre las plantas a medida que se redujo la densidad de siembra, presentándose diferencias entre los tratamientos. En el tratamiento 5 (25,000 plantas/ha) este mayor índice de semilla (18,0 %) se reflejó en un mayor tamaño de los granos y por el contrario en el testigo (54,444 plantas/ha) con un índice de semilla de 14,3 % se observaron los granos más pequeños. (Figura 7).

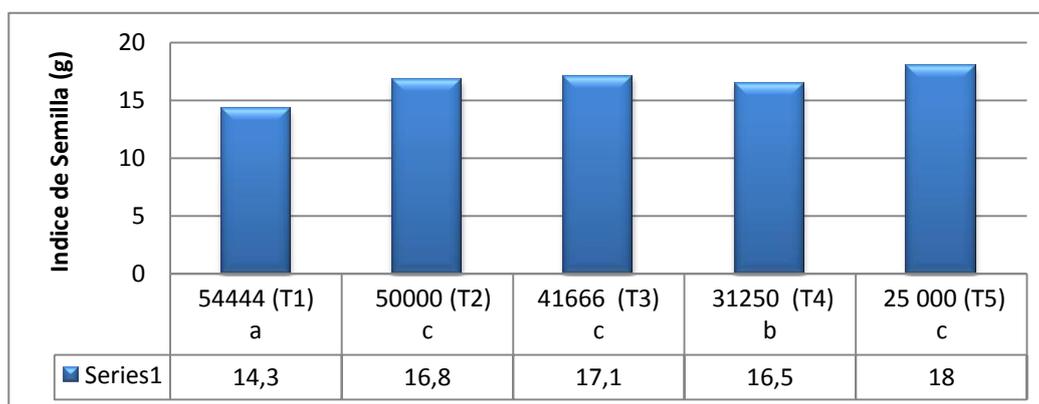


Figura 7. Índice de semilla (g)

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes (p: 0,05)

6.11 PESO PROMEDIO POR MAZORCA

Entre menor fue la densidad de siembra, el peso por mazorca fue mayor, quedando en evidencia un marcado efecto de la competencia entre plantas para esta variable. Es así como en el testigo (siembra al voleo) el peso promedio de una mazorca fue de 45,9 g, y con 25,000 plantas/ha (T5) ese peso fue de 91,2g, presentándose diferencia entre algunas densidades. (Figura 8).

Amú, (2009), reporta para maíz Chococito colectado en 14 localidades y sembrado con 58.853 plantas/ha, un peso de 79.36 gramos por mazorca

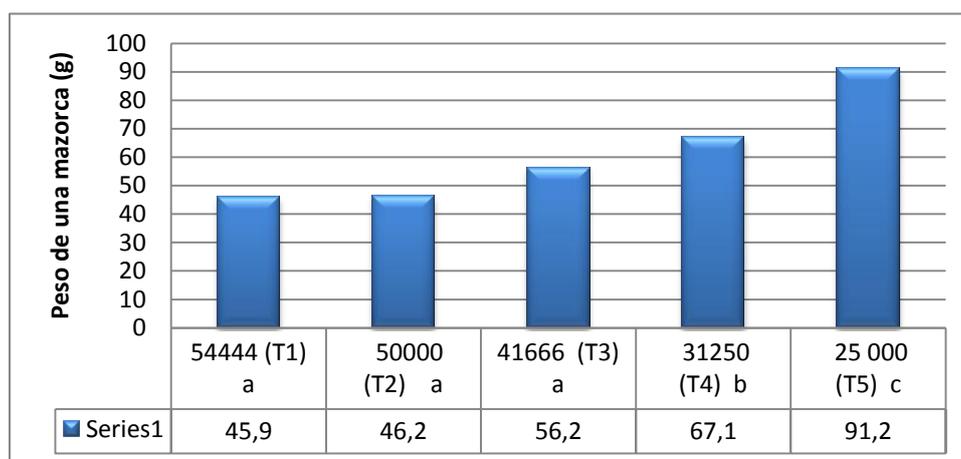


Figura 8. Peso promedio por mazorca (g)

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes (p: 0,05)

6.12 NÚMERO DE HILERAS POR MAZORCA

El número de hileras por mazorca aumentó progresivamente a medida que disminuyó la competencia entre plantas una menor densidad de siembra, siendo significativamente mayor con 25,000 plantas/ha (17 hileras) que con 41,666 plantas/ha (15 hileras), 50,000 plantas/ha (15 hileras) y 54,444 plantas/ha testigo (14 hileras). Aunque siendo mayor de la densidad de siembra de 31,250 (16 hileras) no se presentaron diferencias significativas.

En el trabajo realizado por Amú, (2009), se observó un promedio de 17,3 hileras por mazorca.

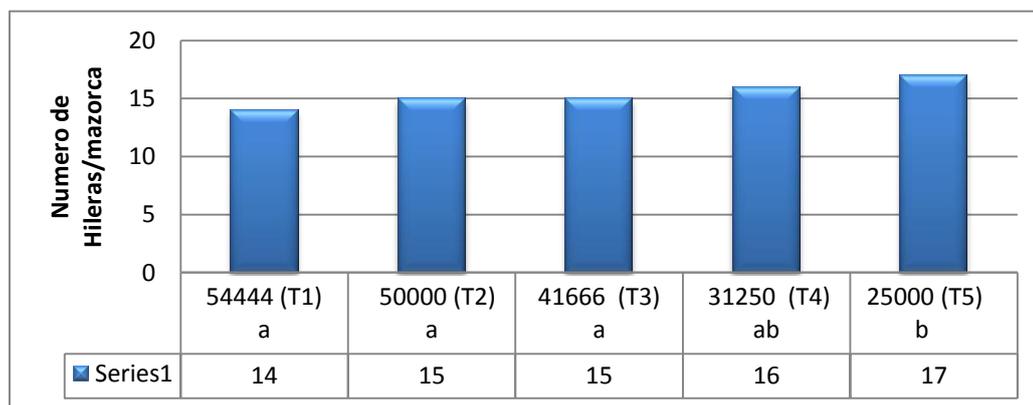


Figura 9. Numero de hilera por mazorca

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes (p: 0,05)

6.13 NÚMERO DE GRANOS POR HILERA

La tendencia fue que las mazorcas presentaran un mayor número de granos en cada hilera a medida que disminuyó la competencia entre plantas, debido a una menor densidad de siembra, aunque no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos. El menor número de granos por hilera (16) se presentó en el testigo y el mayor (23) en el tratamiento de 25,000 plantas/ha. (Tabla 9)

Amú, (2009), reporta para el maíz Chococito colectado en catorce localidades, un promedio de 27,8 granos por hilera.

Tabla 9. Numero de granos por hilera

Tratamientos (plantas/ha)	Granos por hileras
1 54,444 plantas/ha	16 a
2 50.000 plantas/ha	19 a
3 41.666 plantas/ha	17 a
4 31.250 plantas/ha	19 a
5 25.000 plantas/ha	23 a

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes (p: 0,1)

6.14 NÚMERO DE GRANOS POR MAZORCA

A medida que disminuyó la competencia entre las plantas cuando se utilizó una menor densidad de siembra, también hubo tendencia a que se presentara un mayor número de granos por mazorca. Con 25.000 plantas/ha (T5), el número de granos fue de 391 significativamente mayor a los demás tratamientos. En la siembra al voleo se presentó el menor número (231 granos) por mazorca, como se muestra en la Figura 10.

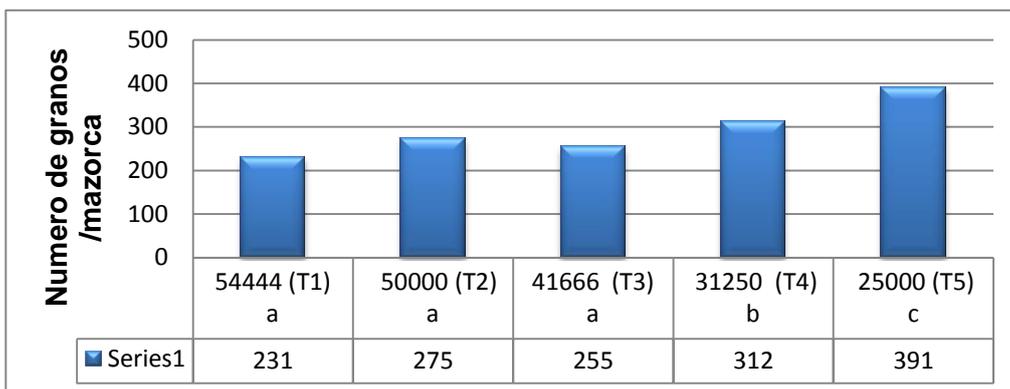


Figura 10. Número de granos por mazorca

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

6.15 RENDIMIENTO

Aunque en las variables índice de semilla, promedio de granos por mazorca, peso promedio por mazorca, número de hileras por mazorca y granos por mazorca se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos, el rendimiento, a pesar de la marcada tendencia a aumentar, a medida que disminuyó la densidad de siembra no presentó diferencias estadísticamente significativas. El menor rendimiento (714,82 kg/ha) se observó en las parcelas sembradas al voleo (T1) y aumentó progresivamente hasta llegar a 1.838,23 kg/ha con la densidad de 25,000 plantas/ha (T5).

Amú, (2009), reporta un rendimiento promedio de 1.605 Kg/ha sembrando con 58.853 plantas/ha, el maíz Chococito.

Por su parte, Estrada, (2006), reporta rendimientos de 769, 181 y 126 Kg/ha para maíz sembrado con fertilización química, orgánica y sin fertilización respectivamente, utilizando en todos los casos una densidad de 112.500 plantas/ha.

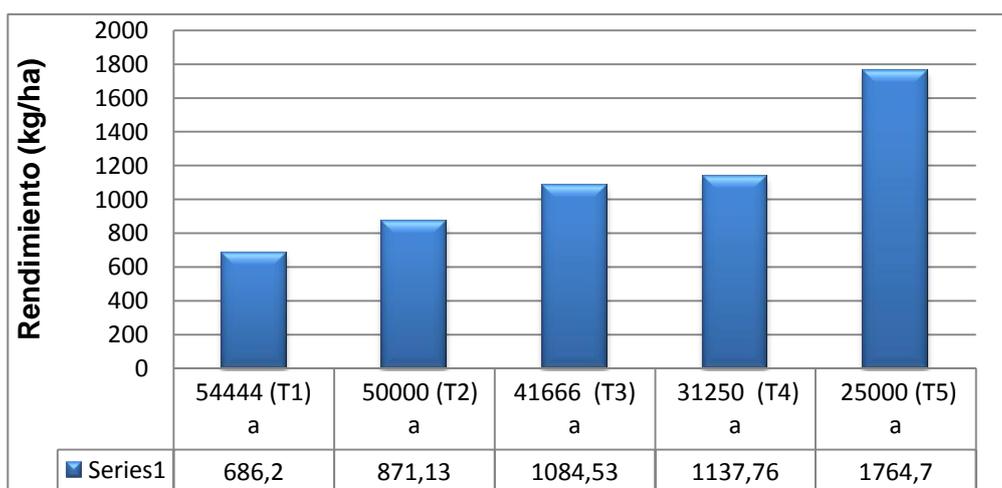


Figura 11. Rendimiento (kg/ha)

Nota: Valores seguidos por las mismas letras no son significativamente diferentes ($p < 0,1$)

6. CONCLUSIONES

- El sistema de siembra en hileras, en todas las densidades estudiadas, presentó mayor rendimiento que el sistema tradicional al voleo.
- El mayor rendimiento se presentó con la menor densidad de siembra (25,000 plantas/ha).
- A medida que disminuyó la densidad de siembra, disminuyendo la competencia por luz y por nutrientes, aumentó la magnitud de las variables grano por mazorca, Hileras/mazorca, peso de una mazorca e índice de semilla y también aumentó la prolificidad como consecuencia de una mayor disponibilidad de nutrientes.
- La densidad de siembra no pareció afectar el volcamiento de raíz, pero el volcamiento de tallo si mostró tendencia a aumentar a medida que disminuyó la densidad.

7. RECOMENDACIONES

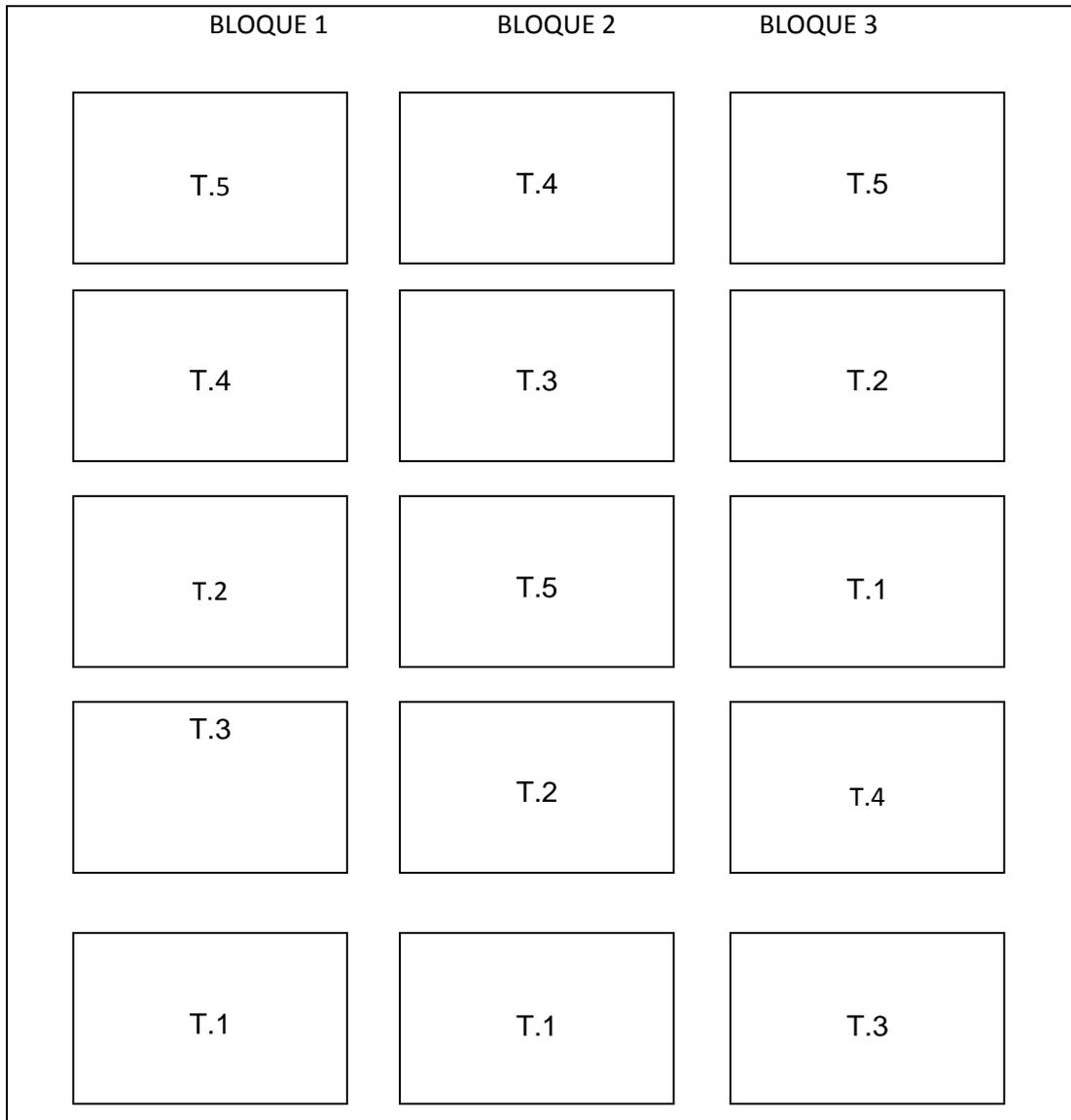
- En vista de que con 25,000 plantas/ha se presentó el mayor rendimiento, se debería explorar para la misma densidad otras distribuciones espaciales que permitan una menor competencia espacialmente por luz.
- Continuar evaluando el efecto de las densidades de siembra sobre el rendimiento, en rangos más bajos que el óptimo para las variables mejoradas y utilizando un terreno lo suficiente uniforme como para tener un mínimo error experimental
- Evaluar la adaptabilidad de variedades mejoradas a las condiciones edafoclimáticas de la zona

8. BLIBLIOGRAFIA

- AGUDELO, Ricardo. 2006. revista No. 22/23. Experiencias Locales del Cultivo Tradicional del maíz. [Documento en línea (<http://www.semillas.org.co>)]
- AMU RIASCO, ANA V. Colección y caracterización morfológica del germoplasma nativo de maíz chococito (*Zea mays*). Tesis de grado. Agronomía del Trópico Húmedo. Buenaventura, Valle. 2009.
- CONFECAMPO (Confederación Empresarial del Campo de Colombia). 2008. Estudio de Mercado del Maíz en Colombia. Departamento Técnico Confecampo. Bogota D.C. [Documento en línea (www.confecampo.com)].
- ESLAVA R. Jesús A. 1994. Climatología del Pacífico. Academia Colombiana de Ciencias Geográficas. Bogota. 77p.
- ESTRADA G, Germán A. 2006. Tesis de Grado. Programa de Agronomía del Trópico Húmedo. Buenaventura – Valle del Cauca.
- HIDALGO M, Edison. 2006. labranza de Conservación para la Producción Sostenible de maíz en la selva. Lima
- PEREZ ACERO, José J. CULTIVO I (Cereales, Leguminosas, oleaginosas).Facultad de Ciencias Agrarias. EDITORIAL UNAD, 2000. BOGOTÁ. D.C 2000. Pág. 154
- RUÍZ CAMACHO, R. Cultivo del Maíz y Frijol. TERCERA EDICIÓN. BOGOTÁ, COLOMBIA. 2000.
- PEREZ V, Juan C; URREA G, Ramiro; CABALLO B, Ulises; NAVA A, Alejandro. 2006. Manejo del Cultivo del maíz en la Costa Atlántica de Colombia. CORPOICA. [Documento en línea (<http://www.turipana.org.co>)]
- RIPUSUDAN L.Paliwal.2001. Maíz en los Trópicos. Mejoramiento y Producción. CIMMYT.
- ZULUAGA S, Gloria P; ARANGO A, José U. 2000. Los Cultivos Embera: Verdadero Bancos de Germoplasma. [Documento en línea ([ttp://www.reuna.unalmed.edu.co](http://www.reuna.unalmed.edu.co))]

ANEXO

ANEXO A
(Mapa de campo)



T1: testigo, cultivo tradicional al voleo (54,444 plantas/ha)

T2: 50.000 plantas/ha. (0.8m entre surcos x 0.25m entre plantas).

T3: 41.666 plantas/ha. (0.8m entre surcos x 0.30m entre plantas).

T4: 31.250 plantas/ha. (0.8m entre surcos x 0.40m entre plantas).

T5: 25.000 plantas/ha. (0.8m entre surcos x 0.50m entre plantas).

ANEXO B
(Análisis de suelo)

	g/Kg	cmol/Kg					
pH	M.O	K	Ca	Mg	Al	Na	CIC
5.6	40.4	0.09	8.66	4.01	---	0.05	21.00

mg/Kg						
P	S	B	Fe	Mn	Cu	Zn
1.86	26.77	0.36	43.32	112.55	10.74	3.54

Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Textura (tex)
11.78	53.27	34.95	12.00

ANEXO C

(Descripción del maíz)

CODIGO	Descripción
ALPLA	Altura de la Planta (cm) Altura tomada desde el punto de inserción de las raíces hasta la base de la espiga
ALMAZ	Altura de la mazorca inferior (cm) Altura tomada desde el punto de inserción de las raíces hasta la base de la mazorca inferior
FLROF	Floración Femenina Número de días transcurridos desde la fecha de siembra hasta el momento en que sean visibles los filamentos o cabellos jóvenes de la mazorca en el 50% de las plantas.
FLORM	Floración Masculina Numero de días transcurridos desde la fecha de siembra hasta el momento en que se haya iniciado la emisión de polen en el 50% de las plantas.
NHIL	Número de hilera por mazorca número de granos en la hilera de la mazorca.
NGRHIL	Número de granos por hilera Número de granos por hilera en la mazorca
NGR	Número de granos por mazorca número de granos que hay en una mazorca.
MAZCOS	Número de mazorca cosechada es el número de mazorca recolectada en las plantas cosechadas.
NPLA	Número de hojas por planta número de hojas que hay en una planta de maíz
PESMAZ	Peso de una mazorca (g) consiste en pesar la cantidad de mazorca y dividirla por el número de mazorca pesada.
VOLCA	Volcamiento % porcentaje de planta que presentan colcamiento de raíz y/o tallo
VOLCRAIZ	Volcamiento de la raíz % porcentaje de plantas que presentan volcamiento de raíz. se calcula así $\frac{\text{No de plantas volcadas desde la raíz}}{\text{No de plantas en el área experimental}} * 100$
VOLCTALL	Volcamiento de tallo % porcentaje de plantas que presentan volcamiento de tallo. se calcula así $\frac{\text{No de plantas volcadas desde el tallo}}{\text{el No de plantas en el área experimental}} * 100$
INDICESEM	Índice de semilla peso en gramos que hay en 100 semilla
RENMAZ	Rendimiento (kg/ha)

ANEXO D

(Resultado de las variables por bloque)

Altura de la mazorca

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	186,0	232,7	219,7	219,3	225,4
2	196,2	166,8	229,5	188,3	234,3
3	122,0	179,3	164,3	105,3	218,4
PROMEDIO	168,1	192,9	204,5	171,0	226,0

Numero de hojas por planta

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	13	14	14	14	14
2	13	13	14	13	14
3	11	13	12	12	14
PROMEDIO	12	13	13	13	14

Volcamiento de raíz (%)

Replica	(T1) 54,444 plantas/ha	50.000 plantas/ha	41.666 plantas/ha	31.250 plantas/ha	25.000 plantas/ha
1	31,1	6,3	12,5	10,0	4,17
2	10,4	0,0	2,5	20,0	0,0
3	3,85	4,17	2,5	6,7	8,3
PROMEDIO	15,1	3,4	5,8	12,2	4,17

Volcamiento de tallo (%)

Replica	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	2,2	12,08	2,5	3,33	4,17
2	2,08	0,0	5,0	3,33	12,5
3	0,0	4,17	2,5	3,33	8,33
PROMEDIO	1,4	2,08	3,3	3,3	8,3

Numero de plantas cosechadas por parcela

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	45	48	40	30	24
2	48	48	40	30	24
3	52	48	40	30	24
promedio	49	48	40	30	24

Numero de mazorcas cosechadas

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	50.000 plantas/ha	41.666 plantas/ha	31.250 plantas/ha	25.000 plantas/ha
1	29	35	27	26	22
2	28	14	26	14	21
3	2	23	15	18	20
PROMEDIO	20	24	23	20	21

Prolificidad (%)

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	64,4	72,9	67,5	86,7	91,7
2	58,3	29,2	65,0	46,7	87,5
3	3,8	47,9	37,5	60	83,3
PROMEDIO	42,2	50,0	56,7	64,4	87,5

Índice de semilla (g)

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	14,7	16,9	18,2	16,9	17,1
2	13,7	16,8	16,1	17,0	18,5
3	14,4	16,6	16,9	15,7	18,5
PROMEDIO	14,3	16,8	17,1	16,5	18,0

Peso promedio por mazorca

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	44,2	49,5	59,2	88,5	96,6
2	49,9	43,2	53,8	55,5	90,6
3	43,8	45,9	55,8	57,2	86,4
PROMEDIO	45,9	46,2	56,2	67,1	91,2

Numero de hileras por mazorca

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	15	14	16	18	17
2	14	14	15	16	17
3	14	15	15	15	17
PROMEDIO	14	15	15	16	17

Numero de granos por hilera

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	16	20	18	21	24
2	18	20	17	20	24
3	14	16	15	16	22
PROMEDIO	16	19	17	19	23

Numero de granos por mazorca

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	235	288	284	378	416
2	257	288	252	315	390
3	202	248	229	244	368
PROMEDIO	231	275	255	312	391

Rendimiento (kg/ha)

Bloque	(T1) 54,444 plantas/ha	(T2) 50.000 plantas/ha	(T3) 41.666 plantas/ha	(T4) 31.250 plantas/ha	(T5) 25.000 plantas/ha
1	973,54	1522,29	1226,35	1941,25	2115
2	1092,9	453,65	1645,73	809,89	1974,06
3	78,02	746,35	517,08	804,27	1425,63
PROMEDIO	686,2	871,13	1084,53	1137,76	1764,7

ANEXO E

(Resumen de datos agronómicos de campo (promedio))

VARIABLE	TRATAMIENTOS				
	T1	T2	T3	T4	T5
Altura mazorca (cms)	168,1	192,9	204,5	171,0	226,0
No mazorcas cosechadas (parcela)	20	24	23	20	21
No de granos por mazorca	231	275	255	312	391
No de hileras por mazorca	14	15	15	16	17
numero de granos por hilera	16	19	17	19	23
No de hojas por planta	12	13	13	13	14
peso de una mazorca (g)	45,9	46,2	56,2	67,1	91,2
Índice de semilla (g)	14,3	16,8	17,1	16,5	18,0
Volcamiento de raíz (%) planta	15,1	3,4	5,8	12,2	4,2
Volcamiento de tallo (%) planta	1,4	2,08	3,3	3,3	8,3
Prolificidad	42,2	50,0	56,7	64,4	87,5
Rendimiento (kg/ha)	686,2	871,13	1084,53	1137,76	1764,7

ANEXO F

(Correlaciones)

		Granos/mazorca	Granos/hilera	Hileras/mazorca	Altura Mazorca	No mazorcas/planta	No hojas/planta	peso de una mazorca
s/mazorca	Correlación de Pearson	1	,873(**)	,826(**)	,644(**)	,199	,712(**)	,909(**)
	Sig. (bilateral)	.	,000	,000	,010	,477	,003	,000
	N	15	15	15	15	15	15	15
s/hilera	Correlación de Pearson	,873(**)	1	,583(*)	,805(**)	,252	,753(**)	,678(**)
	Sig. (bilateral)	,000	.	,023	,000	,366	,001	,000
	N	15	15	15	15	15	15	15
s/mazorca	Correlación de Pearson	,826(**)	,583(*)	1	,491	,114	,560(*)	,900(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,023	.	,063	,686	,030	,000
	N	15	15	15	15	15	15	15
Mazorca	Correlación de Pearson	,644(**)	,805(**)	,491	1	,665(**)	,930(**)	,516(*)
	Sig. (bilateral)	,010	,000	,063	.	,007	,000	,040
	N	15	15	15	15	15	15	15
s/mazorcas/planta	Correlación de Pearson	,199	,252	,114	,665(**)	1	,718(**)	,107
	Sig. (bilateral)	,477	,366	,686	,007	.	,003	,704
	N	15	15	15	15	15	15	15
s/hojas/planta	Correlación de Pearson	,712(**)	,753(**)	,560(*)	,930(**)	,718(**)	1	,559(*)
	Sig. (bilateral)	,003	,001	,030	,000	,003	.	,030
	N	15	15	15	15	15	15	15
e una mazorca	Correlación de Pearson	,909(**)	,678(**)	,900(**)	,516(*)	,107	,559(*)	1
	Sig. (bilateral)	,000	,006	,000	,049	,704	,030	
	N	15	15	15	15	15	15	15
e de semilla	Correlación de Pearson	,658(**)	,582(*)	,639(*)	,517(*)	,092	,597(*)	,598(*)
	Sig. (bilateral)	,008	,023	,010	,049	,744	,019	,010
	N	15	15	15	15	15	15	15
imiento raíz	Correlación de Pearson	-,134	-,112	,065	,017	,284	,022	-,190
	Sig. (bilateral)	,635	,690	,818	,953	,305	,938	,470
	N	15	15	15	15	15	15	15

Cambio tallo	Correlación de Pearson	,488	,496	,304	,601(*)	,452	,582(*)	,44
	Sig. (bilateral)	,065	,060	,270	,018	,091	,023	,09
	N	15	15	15	15	15	15	1
Cambio	Correlación de Pearson	,759(**)	,591(*)	,711(**)	,739(**)	,698(**)	,842(**)	,761(**)
	Sig. (bilateral)	,001	,020	,003	,002	,004	,000	,00
	N	15	15	15	15	15	15	1
Cambio	Correlación de Pearson	,792(**)	,690(**)	,691(**)	,823(**)	,624(*)	,863(**)	,783(**)
	Sig. (bilateral)	,000	,004	,004	,000	,013	,000	,00
	N	15	15	15	15	15	15	1

ANEXO G

(Análisis descriptivos)

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
/mazorca	Testigo (T1)	3	231,33	27,683	15,983	162,57	300,10	202	25
	tratamiento 2	3	274,67	23,094	13,333	217,30	332,04	248	28
	tratamiento 3	3	255,00	27,622	15,948	186,38	323,62	229	28
	tratamiento 4	3	312,33	67,040	38,705	145,80	478,87	244	37
	tratamiento 5	3	391,33	24,028	13,872	331,65	451,02	368	41
	Total	15	292,93	66,088	17,064	256,33	329,53	202	41
/hilera	Testigo (T1)	3	16,00	2,000	1,155	11,03	20,97	14	1
	tratamiento 2	3	18,67	2,309	1,333	12,93	24,40	16	2
	tratamiento 3	3	16,67	1,528	,882	12,87	20,46	15	1
	tratamiento 4	3	17,00	6,083	3,512	1,89	32,11	10	2
	tratamiento 5	3	23,33	1,155	,667	20,46	26,20	22	2
	Total	15	18,33	3,830	,989	16,21	20,45	10	2
/mazorca	Testigo (T1)	3	14,33	,577	,333	12,90	15,77	14	1
	tratamiento 2	3	14,33	,577	,333	12,90	15,77	14	1
	tratamiento 3	3	15,33	,577	,333	13,90	16,77	15	1
	tratamiento 4	3	16,33	1,528	,882	12,54	20,13	15	1
	tratamiento 5	3	17,00	,000	,000	17,00	17,00	17	1
	Total	15	15,47	1,302	,336	14,75	16,19	14	1
Mazorca	Testigo (T1)	3	168,067	40,2196	23,2208	68,156	267,978	122,0	196,
	tratamiento 2	3	192,933	35,0015	20,2081	105,985	279,882	166,8	232,
	tratamiento 3	3	204,500	35,1574	20,2981	117,164	291,836	164,3	229,
	tratamiento 4	3	170,967	58,9435	34,0310	24,543	317,390	105,3	219,
	tratamiento 5	3	226,033	7,9689	4,6008	206,237	245,829	218,4	234,
	Total	15	192,500	39,8401	10,2867	170,437	214,563	105,3	234,
cas/planta	Testigo (T1)	3	19,67	15,308	8,838	-18,36	57,69	2	2
	tratamiento 2	3	24,00	10,536	6,083	-2,17	50,17	14	3

	tratamiento 3	3	22,67	6,658	3,844	6,13	39,21	15	2
	tratamiento 4	3	19,33	6,110	3,528	4,16	34,51	14	2
	tratamiento 5	3	21,00	1,000	,577	18,52	23,48	20	2
	Total	15	21,33	8,033	2,074	16,88	25,78	2	3
as/planta	Testigo (T1)	3	12,33	1,155	,667	9,46	15,20	11	1
	tratamiento 2	3	13,33	,577	,333	11,90	14,77	13	1
	tratamiento 3	3	13,33	1,155	,667	10,46	16,20	12	1
	tratamiento 4	3	13,00	1,000	,577	10,52	15,48	12	1
	tratamiento 5	3	14,00	,000	,000	14,00	14,00	14	1
	Total	15	13,20	,941	,243	12,68	13,72	11	1
e una ca	Testigo (T1)	3	45,967	3,4122	1,9701	37,490	54,443	43,8	49,
	tratamiento 2	3	46,200	3,1607	1,8248	38,348	54,052	43,2	49,
	tratamiento 3	3	56,267	2,7301	1,5762	49,485	63,049	53,8	59,
	tratamiento 4	3	67,067	18,5813	10,7279	20,908	113,225	55,5	88,
	tratamiento 5	3	91,200	5,1264	2,9597	78,465	103,935	86,4	96,
	Total	15	61,340	18,9895	4,9031	50,824	71,856	43,2	96,
de semilla	Testigo (T1)	3	14,267	,5132	,2963	12,992	15,541	13,7	14,
	tratamiento 2	3	16,767	,1528	,0882	16,387	17,146	16,6	16,
	tratamiento 3	3	17,067	1,0599	,6119	14,434	19,700	16,1	18,
	tratamiento 4	3	16,533	,7234	,4177	14,736	18,330	15,7	17,
	tratamiento 5	3	18,033	,8083	,4667	16,025	20,041	17,1	18,
	Total	15	16,533	1,4231	,3674	15,745	17,321	13,7	18,
iento raiz	Testigo (T1)	3	15,117	14,2241	8,2123	-20,218	50,451	3,9	31,
	tratamiento 2	3	3,490	3,2046	1,8502	-4,471	11,451	,0	6,
	tratamiento 3	3	5,833	5,7735	3,3333	-8,509	20,176	2,5	12,
	tratamiento 4	3	12,233	6,9256	3,9985	-4,971	29,437	6,7	20,
	tratamiento 5	3	4,157	4,1500	2,3960	-6,153	14,466	,0	8,
	Total	15	8,166	8,2243	2,1235	3,612	12,720	,0	31,
iento tallo	Testigo (T1)	3	1,427	1,2370	,7142	-1,646	4,500	,0	2,
	tratamiento 2	3	5,417	6,1357	3,5425	-9,825	20,659	,0	12,
	tratamiento 3	3	3,333	1,4434	,8333	-,252	6,919	2,5	5,

dad	tratamiento 4	3	3,300	,0000	,0000	3,300	3,300	3,3	3,
	tratamiento 5	3	8,323	4,1650	2,4047	-2,023	18,670	4,2	12,
	Total	15	4,360	3,7800	,9760	2,267	6,453	,0	12,
	Testigo (T1)	3	42,167	33,3662	19,2640	-40,720	125,053	3,8	64,
	tratamiento 2	3	50,000	21,9256	12,6587	-4,466	104,466	29,2	72,

amiento	tratamiento 3	3	56,667	16,6458	9,6105	15,316	98,017	37,5	67,
	tratamiento 4	3	64,467	20,3706	11,7610	13,863	115,070	46,7	86,
	tratamiento 5	3	87,500	4,2000	2,4249	77,067	97,933	83,3	91,
	Total	15	60,160	24,2356	6,2576	46,739	73,581	3,8	91,
	Testigo (T1)	3	714,820	554,7048	320,2589	-663,143	2092,783	78,0	1092,
	tratamiento 2	3	907,430	552,2300	318,8301	-464,385	2279,245	453,7	1522,
	tratamiento 3	3	1129,720	570,4960	329,3760	-287,471	2546,911	517,1	1645,
	tratamiento 4	3	1185,137	654,8194	378,0601	-441,525	2811,798	804,3	1941,
	tratamiento 5	3	1838,230	364,2047	210,2737	933,495	2742,965	1425,6	2115,
	Total	15	1155,067	607,6482	156,8941	818,563	1491,572	78,0	2115,

ANEXO H
(ANOVA variables)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Granos/mazorca	Inter-grupos	10028,133	2	5014,067	1,177	,341
	Intra-grupos	51118,800	12	4259,900		
	Total	61146,933	14			
Granos/hilera	Inter-grupos	64,533	2	32,267	2,750	,104
	Intra-grupos	140,800	12	11,733		
	Total	205,333	14			
Hileras/mazorca	Inter-grupos	2,133	2	1,067	,593	,568
	Intra-grupos	21,600	12	1,800		
	Total	23,733	14			
Altura Mazorca	Inter-grupos	9461,872	2	4730,936	4,449	,036
	Intra-grupos	12759,348	12	1063,279		
	Total	22221,220	14			
No mazorcas/planta	Inter-grupos	376,133	2	188,067	4,281	,040
	Intra-grupos	527,200	12	43,933		
	Total	903,333	14			
No hojas/planta	Inter-grupos	5,200	2	2,600	4,333	,038
	Intra-grupos	7,200	12	,600		
	Total	12,400	14			
peso de una mazorca	Inter-grupos	295,428	2	147,714	,373	,696
	Intra-grupos	4752,968	12	396,081		
	Total	5048,396	14			
indice de semilla	Inter-grupos	,385	2	,193	,083	,921
	Intra-grupos	27,968	12	2,331		
	Total	28,353	14			
volcamiento raiz	Inter-grupos	167,476	2	83,738	1,289	,311
	Intra-grupos	779,461	12	64,955		
	Total	946,937	14			

volcamiento tallo	Inter-grupos	3,926	2	1,963	,120	,888
	Intra-grupos	196,111	12	16,343		
	Total	200,037	14			
prolificidad	Inter-grupos	2330,692	2	1165,346	2,373	,135
	Intra-grupos	5892,384	12	491,032		
	Total	8223,076	14			
Rendimiento	Inter-grupos	1782059,65 2	2	891029,826	3,157	,079
	Intra-grupos	3387249,00 1	12	282270,750		
	Total	5169308,65 3	14			

ANEXO I

(ANOVA de las variables con diferencias significativas)

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Granos/mazorca	Inter-grupos	46878,267	4	11719,567	8,213	,003
	Intra-grupos	14268,667	10	1426,867		
	Total	61146,933	14			
Hileras/mazorca	Inter-grupos	17,067	4	4,267	6,400	,008
	Intra-grupos	6,667	10	,667		
	Total	23,733	14			
peso de una mazorca	Inter-grupos	4247,136	4	1061,784	13,251	,001
	Intra-grupos	801,260	10	80,126		
	Total	5048,396	14			
indice de semilla	Inter-grupos	23,180	4	5,795	11,202	,001
	Intra-grupos	5,173	10	,517		
	Total	28,353	14			
volcamiento tallo	Inter-grupos	89,551	4	22,388	9,628	,002
	Intra-grupos	23,253	10	2,325		
	Total	112,804	14			

ANEXO J

(Análisis de comparaciones múltiples)

Variable dependiente	(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
						Límite inferior	Límite superior	
Granos/mazorca	Testigo (T1)	tratamiento 2	-43,33	30,842	,190	-112,05	25,39	
		tratamiento 3	-23,67	30,842	,461	-92,39	45,05	
		tratamiento 4	-81,00(*)	30,842	,025	-149,72	-12,28	
		tratamiento 5	-160,00(*)	30,842	,000	-228,72	-91,28	
		tratamiento 2	Testigo (T1)	43,33	30,842	,190	-25,39	112,05
	tratamiento 2	tratamiento 3	19,67	30,842	,538	-49,05	88,39	
		tratamiento 4	-37,67	30,842	,250	-106,39	31,05	
		tratamiento 5	-116,67(*)	30,842	,004	-185,39	-47,95	
		tratamiento 3	Testigo (T1)	23,67	30,842	,461	-45,05	92,39
		tratamiento 2	-19,67	30,842	,538	-88,39	49,05	
	tratamiento 3	tratamiento 4	-57,33	30,842	,093	-126,05	11,39	
		tratamiento 5	-136,33(*)	30,842	,001	-205,05	-67,61	
		tratamiento 4	Testigo (T1)	81,00(*)	30,842	,025	12,28	149,72
		tratamiento 2	37,67	30,842	,250	-31,05	106,39	
		tratamiento 3	57,33	30,842	,093	-11,39	126,05	
	tratamiento 4	tratamiento 5	-79,00(*)	30,842	,028	-147,72	-10,28	
		tratamiento 5	Testigo (T1)	160,00(*)	30,842	,000	91,28	228,72
		tratamiento 2	116,67(*)	30,842	,004	47,95	185,39	
		tratamiento 3	136,33(*)	30,842	,001	67,61	205,05	
		tratamiento 4	79,00(*)	30,842	,028	10,28	147,72	
Hileras/mazorca	Testigo (T1)	tratamiento 2	,00	,667	1,000	-1,49	1,49	
		tratamiento 3	-1,00	,667	,165	-2,49	,49	
		tratamiento 4	-2,00(*)	,667	,013	-3,49	-,51	
		tratamiento 5	-2,67(*)	,667	,003	-4,15	-1,18	

	tratamiento 2	Testigo (T1)	,00	,667	1,000	-1,49	1,49
		tratamiento 3	-1,00	,667	,165	-2,49	,49
		tratamiento 4	-2,00(*)	,667	,013	-3,49	-,51
		tratamiento 5	-2,67(*)	,667	,003	-4,15	-1,18
	tratamiento 3	Testigo (T1)	1,00	,667	,165	-,49	2,49
		tratamiento 2	1,00	,667	,165	-,49	2,49
		tratamiento 4	-1,00	,667	,165	-2,49	,49
		tratamiento 5	-1,67(*)	,667	,031	-3,15	-,18
	tratamiento 4	Testigo (T1)	2,00(*)	,667	,013	,51	3,49
		tratamiento 2	2,00(*)	,667	,013	,51	3,49
		tratamiento 3	1,00	,667	,165	-,49	2,49
		tratamiento 5	-,67	,667	,341	-2,15	,82
	tratamiento 5	Testigo (T1)	2,67(*)	,667	,003	1,18	4,15
		tratamiento 2	2,67(*)	,667	,003	1,18	4,15
		tratamiento 3	1,67(*)	,667	,031	,18	3,15
		tratamiento 4	,67	,667	,341	-,82	2,15
peso de una mazorca	Testigo (T1)	tratamiento 2	-,233	7,3087	,975	-16,518	16,052
		tratamiento 3	-10,300	7,3087	,189	-26,585	5,985
		tratamiento 4	-21,100(*)	7,3087	,016	-37,385	-4,815
		tratamiento 5	-45,233(*)	7,3087	,000	-61,518	-28,948
	tratamiento 2	Testigo (T1)	,233	7,3087	,975	-16,052	16,518
		tratamiento 3	-10,067	7,3087	,198	-26,352	6,218
		tratamiento 4	-20,867(*)	7,3087	,017	-37,152	-4,582
		tratamiento 5	-45,000(*)	7,3087	,000	-61,285	-28,715
	tratamiento 3	Testigo (T1)	10,300	7,3087	,189	-5,985	26,585
		tratamiento 2	10,067	7,3087	,198	-6,218	26,352
		tratamiento 4	-10,800	7,3087	,170	-27,085	5,485
		tratamiento 5	-34,933(*)	7,3087	,001	-51,218	-18,648
	tratamiento 4	Testigo (T1)	21,100(*)	7,3087	,016	4,815	37,385
		tratamiento 2	20,867(*)	7,3087	,017	4,582	37,152
		tratamiento 3	10,800	7,3087	,170	-5,485	27,085

		tratamiento 5	-24,133(*)	7,3087	,008	-40,418	-7,848
	tratamiento 5	Testigo (T1)	45,233(*)	7,3087	,000	28,948	61,518
		tratamiento 2	45,000(*)	7,3087	,000	28,715	61,285
		tratamiento 3	34,933(*)	7,3087	,001	18,648	51,218
		tratamiento 4	24,133(*)	7,3087	,008	7,848	40,418
indice de semilla	Testigo (T1)	tratamiento 2	-2,500(*)	,5873	,002	-3,809	-1,191
		tratamiento 3	-2,800(*)	,5873	,001	-4,109	-1,491
		tratamiento 4	-2,267(*)	,5873	,003	-3,575	-,958
		tratamiento 5	-3,767(*)	,5873	,000	-5,075	-2,458
	tratamiento 2	Testigo (T1)	2,500(*)	,5873	,002	1,191	3,809
		tratamiento 3	-,300	,5873	,621	-1,609	1,009
		tratamiento 4	,233	,5873	,699	-1,075	1,542
		tratamiento 5	-1,267	,5873	,056	-2,575	,042
	tratamiento 3	Testigo (T1)	2,800(*)	,5873	,001	1,491	4,109
		tratamiento 2	,300	,5873	,621	-1,009	1,609
		tratamiento 4	,533	,5873	,385	-,775	1,842
		tratamiento 5	-,967	,5873	,131	-2,275	,342
	tratamiento 4	Testigo (T1)	2,267(*)	,5873	,003	,958	3,575
		tratamiento 2	-,233	,5873	,699	-1,542	1,075
		tratamiento 3	-,533	,5873	,385	-1,842	,775
		tratamiento 5	-1,500(*)	,5873	,029	-2,809	-,191
	tratamiento 5	Testigo (T1)	3,767(*)	,5873	,000	2,458	5,075
		tratamiento 2	1,267	,5873	,056	-,042	2,575
		tratamiento 3	,967	,5873	,131	-,342	2,275
		tratamiento 4	1,500(*)	,5873	,029	,191	2,809
volcamiento tallo	Testigo (T1)	tratamiento 2	-,433	1,2451	,735	-3,208	2,341
		tratamiento 3	-1,867	1,2451	,165	-4,641	,908
		tratamiento 4	-1,633	1,2451	,219	-4,408	1,141
		tratamiento 5	-6,833(*)	1,2451	,000	-9,608	-4,059
	tratamiento 2	Testigo (T1)	,433	1,2451	,735	-2,341	3,208
		tratamiento 3	-1,433	1,2451	,276	-4,208	1,341

	tratamiento 4	-1,200	1,2451	,358	-3,974	1,574
	tratamiento 5	-6,400(*)	1,2451	,000	-9,174	-3,626
tratamiento 3	Testigo (T1)	1,867	1,2451	,165	-,908	4,641
	tratamiento 2	1,433	1,2451	,276	-1,341	4,208
	tratamiento 4	,233	1,2451	,855	-2,541	3,008
	tratamiento 5	-4,967(*)	1,2451	,003	-7,741	-2,192
tratamiento 4	Testigo (T1)	1,633	1,2451	,219	-1,141	4,408
	tratamiento 2	1,200	1,2451	,358	-1,574	3,974
	tratamiento 3	-,233	1,2451	,855	-3,008	2,541
	tratamiento 5	-5,200(*)	1,2451	,002	-7,974	-2,426
tratamiento 5	Testigo (T1)	6,833(*)	1,2451	,000	4,059	9,608
	tratamiento 2	6,400(*)	1,2451	,000	3,626	9,174
	tratamiento 3	4,967(*)	1,2451	,003	2,192	7,741
	tratamiento 4	5,200(*)	1,2451	,002	2,426	7,974