

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA.

Tesis de Grado, presentado al Honorable Consejo Directivo,
como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Tema:

Manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de
maíz en la zona de Babahoyo, provincia de Los Ríos.

Autor: Sr. Marco Antonio Cabero Avellan

Director: Ing. Agr. MSc. Miguel Arévalo Noboa.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador
2014

I INTRODUCCION

En el Litoral ecuatoriano se cultivan anualmente alrededor de 187.521 hectáreas de maíz duro, con un promedio de 2.6 t/ha, estando entre los niveles más bajos de productividad de América Latina. Constituye una importante fuente de trabajo de los ecuatorianos, siendo un cultivo producido en su mayoría por pequeños productores; se conoce que 43.324 unidades de producción de maíz tienen menos de 20 hectáreas (SICA, 2002). La producción de maíz se emplea en la dieta diaria de la población ecuatoriana y además existe un significativo incremento en la demanda del maíz para suministrar alimento a otros sectores, como el avícola y la industria en general; siendo un cultivo estratégico para Ecuador.

Por consiguiente es necesario incrementar los niveles de productividad, se ha demostrado que los rendimientos se pueden incrementar apreciablemente con el uso de adecuadas tecnologías en el manejo general del cultivo, particularmente la población y el manejo de la nutrición.

Las experiencias de trabajos de campo en los últimos años, ha permitido determinar que las recomendaciones de fertilización basadas en el análisis de suelos, no logran satisfacer adecuadamente las necesidades nutritivas del cultivo, para lograr rendimientos altos y competitivos. Por esta razón, el manejo de nutrientes en maíz requiere de una nueva tecnología que permite los ajustes en la aplicación de nutrientes para acomodarse a las necesidades específicas de cada lote y en cada época del año; esta forma de manejo se conoce como Manejo de Nutrientes por Sitio Específico (MNSE).

El Manejo de Nutrientes por Sitio Específico es una metodología que busca entregar nutrientes a las plantas cómo y cuándo ellas los necesiten. Permite ajustar dinámicamente el uso de fertilizante para llenar efectivamente el déficit que ocurre entre la necesidad total de nutrientes para obtener rendimientos altos y el aporte de nutrientes provenientes de las fuentes nativas del suelo; este déficit debe ser compensado con la aplicación de fertilizantes. Con esta forma de manejo se busca aplicar los nutrientes en dosis óptimas y en el momento adecuado para obtener altos rendimientos

y eficiencia de uso de los nutrientes por el cultivo y así cosechar la mayor cantidad de granos por unidad de fertilizante utilizado (eficiencia agronómica).

Por las razones expuestas, se justificó realizar la presente investigación en los maíces híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' en condiciones de riego en los terrenos de la Granja "San Pablo" de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo.

1.1 Objetivos.

1.1.1 Objetivo General

- Evaluar el efecto del manejo de nutrientes por sitio específico (MNSE) en el cultivo de maíz.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Determinar el nivel nutricional apropiado para maximizar el rendimiento de grano.

- Cuantificar la eficiencia agronómica con el empleo del manejo de nutrientes por sitio específico (MNSE) en el maíz.

- Análisis económico del rendimiento de grano en función al costo de producción de los tratamientos.

1.2 Hipótesis.

Con el empleo de un equilibrado programa nutricional, se incrementaría el rendimiento de grano en los maíces híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno'.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

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, que se traduce en mayor rendimiento por hectárea que pueden ser superiores en 20 a 30% a los usualmente obtenidos con las semillas de variedades comunes.

Goldsworthy citado por García (2009), indica que una variedad adaptada es aquella que es eficiente en el ambiente en el cual se cultiva. Bajo condiciones de temporal (secano), una parte importante de esta adaptación es la habilidad para crecer y producir grano en el periodo en que se dispone de agua. La evidencia indica que, dentro de las altitudes tropicales, las variaciones de la temperatura, con la estación y la altitud, son probablemente más importantes que la variación en el fotoperíodo de crecimiento de una variedad.

Todos los híbridos de maíz tienen fortalezas y debilidades que responden de manera diferente a las condiciones ambientales, cuando éstas son adversas existen híbridos alternativos que se comportan mejor, Pioneer (2013), desarrolló este concepto de recomendaciones, basado en las combinaciones de las características agronómicas complementarias de los híbridos. El objetivo de este sistema es lograr rendimientos altos y estables, maximizando así la productividad con la mayor estabilidad y seguridad de cosecha a través del tiempo.

Para lograr una producción exitosa de maíz híbrido, se requiere de buenas prácticas de manejo, desde la selección del sistema de siembra, distancia apropiada, uso de semilla de alto potencial genético, hasta el desarrollo de un programa racional de control de malezas y plagas que, acompañado de una buena fertilización nos aseguren los máximos rendimientos. Los híbridos de maíz requieren altos niveles de fertilización para producir bien; así, el maíz extrae del suelo 90 Kg. de N, 27 Kg. de P_2O_5 , 26 Kg. K_2O , 11 Kg. de Ca, 13 Kg. de Mg; 10 Kg. de S, por cada 100 quintales de grano de maíz, INDIA (2008).

Espinoza y García (2009), indican que el manejo de nutrientes en maíz en América tropical puede beneficiarse de nuevos métodos para desarrollar recomendaciones de fertilización que permitan ajustes en la aplicación de nutrientes que se acomodan a las necesidades específicas de cada región agroclimática y que hagan uso eficiente de los nutrientes aplicados. Una de estas metodologías es el manejo de nutrientes por sitio específico; es decir entregar nutrientes a las plantas cómo y cuando las necesite. Esta forma de manejo permite ajustar dinámicamente el uso de fertilizante para llenar efectivamente el déficit que ocurre entre la necesidad total de nutrientes para obtener rendimientos altos y el aporte de los nutrientes provenientes de las fuentes nutritivas del suelo.

Álvarez (2004), en base a los resultados obtenidos en un estudio de potencial de rendimiento de grano de los maíces híbridos 'Iniap H-551', 'Dekalb 888' y 'Brasilia', indica que para expresar su

potencial de rendimiento, los maíces requieren de un equilibrado programa de fertilización química, es decir que exista un adecuado balance entre los macros y micro nutrientes; además muestren adaptabilidad a las condiciones climáticas del entorno que las rodea y acompañado de buenas prácticas y labores agrícolas durante el desarrollo del cultivo. Por consiguiente, los híbridos expresan todo su potencial genético, a través del rendimiento de grano.

Snyder (2008), dice que un adecuado cronograma de aplicación de nitrógeno es un factor fundamental que influencia positivamente la absorción de este por el cultivo, y eleva el potencial de contenido de NO_3 en el suelo. Indica además, que es necesario fraccionar la dosis de Nitrógeno para sincronizar su abastecimiento con la demanda del cultivo. El fraccionamiento de las aplicaciones de Nitrógeno hace incrementar la eficiencia de su uso. Trabajos de investigación han demostrado que en cultivo de maíz tropical es aconsejado dividir la dosis total de Nitrógeno en tres fracciones, 20% a la siembra; 40% cuando la planta tenga 6 hojas, y 40% cuando tenga 10 hojas. Así mismo, se recomienda evitar la aplicación muy temprana o muy tardía de Nitrógeno en relación con la demanda del cultivo.

Mendoza (2010), estudió el efecto del fraccionamiento del nitrógeno en la productividad del maíz híbrido 'Dekalb DK - 1040' en la zona de Ventanas; los resultados mostraron que el mayor rendimiento de grano se obtuvo con el tratamiento que aplicó 36 Kg/ha de Nitrógeno a la siembra; incorporado en bandas, más 72 Kg/ha de Nitrógeno cuando la planta tenía de 6 y 10 hojas aplicado superficialmente en bandas; Cabe indicar, que los tratamientos en que se fraccionó el Nitrógeno en tres partes iguales, fueron más productivos que los tratamientos en que se fraccionó el Nitrógeno en dos partes. Así mismo, con la densidad poblacional de 83.333 plantas por hectárea se obtuvo mayor rendimiento de grano que con la densidad de 62500 plantas por hectárea.

Ritchie *et al* (2002), indican que en maíz, el número de hileras por mazorca y el número de granos por hilera se definen durante las etapas vegetativas comprendidas entre la emisión de la hoja 6 y la hoja 12. El nivel nutricional, particularmente del nitrógeno, que se presentó durante este periodo es un importante regulador del número total de granos y en consecuencia del rendimiento. Para hacer más eficiente la utilización de nitrógeno, es necesario

fraccionar la dosis total de este nutriente durante el periodo de mayor absorción.

Bustamante (2008), evaluó la respuesta de tres maíces híbridos a la fertilización nitrogenada en la zona de Babahoyo; observándose que el híbrido 'Agrocerec AG - 003' registró incrementos de rendimiento de grano de 4.53% y 19.81% en relación a los híbridos 'Trueno' e 'Iniap H - 601', respectivamente. El rendimiento de grano se incrementó conforme aumentaban los niveles de nitrógeno. Los híbridos 'Agrocerec AG - 003', 'Trueno' e 'Iniap H - 601' cuando se los fertilizaron con 240 kg/ha de nitrógeno; obtuvieron incrementos de rendimiento de grano de 195.34%; 201.94% y 167.37% en comparación al testigo sin nitrógeno.

González (2004), en base a los resultados de un ensayo de fertilización nitrogenada en presencia de la zeolita en el cultivo de maíz, recomienda aplicar considerables cantidades de nitrógeno para lograr altos niveles de rendimiento de grano, pues el maíz presentó una respuesta promedio de 21,29 kilogramos de maíz por cada kilogramo de nitrógeno aplicado.

Grant *et al* (2001), expresan que el fósforo (P) es crítico en el metabolismo de las plantas, desempeñando un papel importante en la transferencia de energía, en la respiración y en la fotosíntesis. Las limitaciones tempranas en la disponibilidad del fósforo en el ciclo del cultivo, pueden resultar en restricciones de crecimiento de las cuales la planta nunca se recupera, aun cuando después se incrementa el suplemento del fósforo a niveles adecuados. Un apropiado abonado de fósforo es esencial desde los estadios iniciales de crecimiento de la planta.

Yost y Attanandana (2006), indican que no ha sido fácil estimar de manera precisa los requerimientos de K en suelos tropicales. Los retos incluyen el manejo del suelo con baja capacidad de intercambio, la alta cantidad de lluvia con las consecuentes pérdidas por lixiviación de K, el poder estimar los requerimientos de K en presencia de minerales fijadores y el ajustarse a las necesidades de cultivos que remueven grandes cantidades de este nutriente. La fertilización con K también tiene similitudes con la fertilización con N, debido a que los requerimientos son altos e influyen la cantidad de fertilizante necesario; además existen ciertas

condiciones en la fertilización con K que son similares a la de P, como la reactividad del suelo.

Acosta (2010), estudió los efectos de la interacción entre altas densidades poblacionales y niveles nutricionales en el maíz híbrido '2B - 710' en la zona de Babahoyo. Los resultados indicaron que con la densidad de 100.000 plantas por hectárea se logró el mayor rendimiento de grano 9.039 Ton/ha; superando en 11,84% y 5,56% a las densidades de 71.428 y 83.333 plantas por hectárea, respectivamente.

Chaguay (2010), evaluó el efecto del humato potásico Ekohumate en dos maíces híbridos en presencia de varios niveles de fertilización química, los resultados experimentales demuestran que el rendimiento de grano se incrementó conforme aumentaban los niveles de fertilización. El mayor rendimiento se obtuvo cuando se fertilizó con 200 - 70 - 80 - 60 - 24 - 1.6 Kg/ha de NPKMgZn Ekohumate con 9.841 Ton/ha. La aplicación del Ekohumate produjo incrementos del 8.55% y 4.39% para las dosis 1.6 y 1.0 Kg/ha. Los maíces híbridos 'Agri 104' y 'Dekalb DK - 1040' con rendimientos de

grano de 8.08 y 8.069 Ton/ha, respectivamente, siendo iguales estadísticamente.

Marcillo (2011), estudió los efectos de la aplicación de N, K, Mg, S, Ca y Mn en el maíz híbrido 'Dekalb DK - 1040', en la zona de Quevedo; los resultados obtenidos demuestran los efectos significativos de los elementos ensayados en los caracteres evaluados. Los tratamientos 160 - 60 - 58 - 29 - 44 kg/ha de NKMgSCa y 160 - 60 - 58 - 29 - 44 - 3 kg/ha de NKMgSCaMn, obtuvieron los mayores rendimientos de grano de 8.68 y

8.572 tm/ha; superando al tratamiento 160 - 60 kg/ha de NK, en 6.94% y 5.60% respectivamente. El tratamiento 160 - 60 kg/ha de NK fue superior en 73.99% en rendimiento de grano, al tratamiento que incluyó el programa de fertilización utilizado por los agricultores 92 - 23 - 30 Kg/ha de NPK.

Mendieta (2009), indica que entre los elementos menores, el magnesio y el zinc son muy probablemente los elementos que pueden provocar más corrientemente deficiencias en el maíz. La concentración de estos elementos en las plantas de maíz es

estimada en 0.2% para el magnesio y 20 ppm para el zinc. Con rendimientos de grano de 4 Ton/ha, el cultivo removerá 20 Kg/ha de magnesio y 200 gr/ha de zinc. El síntoma de deficiencia de magnesio o manganeso, es amarillamiento o clorosis entre las nervaduras de la hoja en las hojas más viejas de la planta. La deficiencia de azufre origina hojas amarillas pero por la parte superior de la hoja.

Asitumbay (2007), estudió los efectos de la aplicación de los fertilizantes urea y nitrato de amonio aplicados en presiembra y

cobertura en el maíz híbrido 'Dekalb 5005', en la zona de Ventanas en condiciones de secano. Los resultados obtenidos demuestran que cuando se aplicaron 60 - 80 - 110 Kg/ha de N; K₂O, P₂O₅ más 60 Kg/ha de nitrógeno al inicio de la etapa reproductiva en forma incorporada se obtuvo el mayor rendimiento de grano 9,773 Ton/ha. El testigo sin fertilizar alcanzó el menor rendimiento de grano 4,309 Ton/ha, existiendo un incremento del 114,17%. Además, se determinó un incremento de 772 Kg/ha que representa el 7,97% del

rendimiento de grano entre los métodos incorporados y no incorporados los fertilizantes.

Santisteban (2012), evaluó el comportamiento agronómico y producción de tres maíces híbridos con diferentes niveles de fertilización química en la zona de Babahoyo; los resultados obtenidos indican que el híbrido '30K75' fertilizado con 180 - 100 - 210 kg/ha NPKJ y sembrado con 83333 plantas por hectárea, obtuvo el mayor rendimiento de grano de 9.6 t/ha y cuando se sembró con 71428 pl/ha, produjo 9.466 t/ha. Los rendimientos de grano promedio de los niveles de fertilización 60 - 60 - 70; 120 - 80 - 140 y 180 - 100 - 210 kg/ha NPK fueron 5.288; 7.088 y 8.514 t/ha; superando al testigo 92 - 23 - 30 kg/ha NPK en 26.81%, 69.97% y 104.17% respectivamente.

Lara (2005), estudió el 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; determinándose que el rendimiento se incrementó conforme aumentaban las dosis de fertilizantes, siendo superior cuando se fertilizó con 180 - 100 - 210 Kg / ha de N; P₂O₅;

K₂O; y a su vez el 'Dekalb 5005' fue el híbrido de mayor rendimiento de grano.

Salazar (2010), estudió los efectos del fertilizante orgánico Fossil Shell Agro en la fertilización química en el rendimiento de grano del maíz híbrido 'Agrocerec AG - 003'; el rendimiento de grano se incrementó conforme aumentaban las dosis del fertilizante orgánico Fossil Shell Agro. El mayor rendimiento de grano se obtuvo con el tratamiento 180 - 80 - 180 Kg/ha NPK + 36 Kg/ha de Fossil Shell Agro en forma incorporada con 9.655 Ton/ha, con un incremento del 17.06% en comparación al tratamiento 180 - 80 - 180 Kg/ha NPK que produjo 8.177 Ton/ha. Con las dosis de 18 y 27 Kg/ha de Fossil Shell Agro, se obtuvieron incrementos del 6.03% y 11.68% respectivamente, cuando se aplicó en cobertura.

Botto (2010), evaluó el efecto de cuatro esquemas de aplicación del fertilizante nitrogenado en los maíces híbridos 'Agrocerec AG - 003' y 'Trueno'; los datos obtenidos demuestran que 'Agrocerec AG - 003' mostró mejor comportamiento agronómico y capacidad productiva de grano que el 'Trueno'. Con el esquema de aplicación del

fertilizante nitrogenado 40 Kg/ha de N a la siembra + 60 Kg/ha N en el estadio de 4 a 5 hojas + 60 Kg/ha N en el estadio de 7 a 8 hojas se obtuvo el mayor rendimiento de grano.

En general la aplicación de azufre es una práctica de bajo costo, debido a su bajo rendimiento y relativamente alta eficiencia; para el cultivo de maíz la aplicación se efectúa generalmente en forma combinada con fósforo y/o nitrógeno, bajo forma sólida o líquida. Las fuentes sólidas de S se aplican a la siembra de los cultivos en forma incorporada o al voleo, para lo cual se emplea generalmente mezcla de sulfato de calcio (18 - 20%S) con los diferentes productos fosfatados disponibles en el mercado. En las formulaciones líquidas, el S se aplica bajo la forma de trisulfato de amonio (12%N y 26%S) mezclado con UAN (30%N), dando lugar a productos de fácil manejo y aplicación durante el cultivo, FERTILAB (2010).

III MATERIALES Y METODOS

3.1 Ubicación y descripción del campo experimental

La presente investigación se estableció en los terrenos de la Granja "San Pablo", perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo; ubicada en el Km 7,5 de la vía Babahoyo - Montalvo, entre las coordenadas geográficas 79°32' de longitud Occidental y 01°49' de latitud Sur; con una altura de 8 m.s.n.m.

La zona presenta un clima tropical húmedo, con una temperatura media anual de 25,60 C; una precipitación anual de 2329,8 mm; humedad relativa de 82% y 998.2 horas de heliofanía de promedio anual^{1/}.

El suelo es de topografía plana, textura franco - arcillosa y drenaje regular.

¹ Estación Agrometeorológica "Babahoyo – Universidad". Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

3.2 Material de siembra

Se utilizó como material genético de siembra semillas de los maíces híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno', distribuidos por las Empresas Ecuaquímica y Agripac, respectivamente; cuyas características se describe a continuación:

'Dekalb 7088'

Días a la floración	54
Días a la cosecha	135
Altura de planta (m)	2.32
Altura de inserción de mazorcas (m)	1.45
Cobertura de mazorca	Buena
Helmithosphorium	Tolerante
Cinta Roja	Muy tolerante
Pudrición de mazorca	Muy tolerante
Número de hileras/mazorca	16 - 20
Color del grano	Amarillo anaranjado
Textura de grano	Cristalino ligera capa harina
Relación grano /tusa	81/19
Potencia de rendimiento de grano	280qq/ha

`Trueno´

Altura la planta:	2.1 m
Altura de inserción de la mazorca:	1.1 m
Días a la floración femenina:	52
Ciclo vegetativo:	120 días
Longitud de la mazorca:	14- 16 cm
Número de hileras por mazorca:	16 hileras
Población recomendada:	62500 plantas/ha
Enfermedades:	Muy Tolerante
Virus:	Tolerante a cinta roja

3.3 Factores estudiados

Se estudiaron dos factores; a) Híbridos; y, b) Niveles de fertilización química.

Los híbridos fueron: 'Dekalb 7088' y `Trueno´

Los niveles de fertilización química, son los siguientes:

kg/ha

	N	P₂O₅	K₂O	S	MgO	
A	0	60	150	40	30	Parcela de omisión de nitrógeno
B	180	0	150	40	30	Parcela de omisión de P ₂ O ₅
C	180	60	0	40	30	Parcela de omisión de K ₂ O
D	180	60	150	0	30	Parcela de omisión de S
E	180	60	150	40	0	Parcela de omisión de MgO
F	180	60	150	40	30	Parcela con aplicación de NP ₂ O ₅ K ₂ OSMgO
G	92	23	150	0	0	Parcela con el programa de fertilización del agricultor

3.4 Tratamientos y Subtratamientos

Los tratamientos estuvieron constituidos por los híbridos y los subtratamientos por los siete niveles de fertilización química.

3.5 Métodos

Se utilizaron los métodos; deductivo - inductivo; inductivo - deductivo y el método experimental.

3.6 Diseño experimental

Se empleó el diseño experimental "Parcelas divididas" en tres repeticiones. Las parcelas principales correspondieron a los híbridos (tratamientos) y las subparcelas experimentales a los niveles de fertilización química (subtratamientos).

La subparcela experimental estuvo constituida por 6 hileras de 6 m de longitud distanciadas a 0.70 m, dando un área de $4.2 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 25.2 \text{ m}^2$. El área útil estuvo determinada por las 4 hileras centrales, eliminándose una hilera a cada lado por efecto de bordes, dando un área de $2.8 \text{ m} \times 6.0 \text{ m} = 16.8 \text{ m}^2$.

La separación entre repeticiones fue 2 m, entre parcelas principales un metro y no existió separación entre las subparcelas experimentales.

Las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de varianza, y para determinar las diferencia estadística entre las medias de los tratamientos se empleó la prueba de

significación estadística Diferencia Mínima Significativa (DMS) y la prueba de Tukey al 95% de probabilidad para las medias de los subtratamientos e interacciones.

3.7 Manejo del ensayo

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

3.7.1 Análisis de suelo

Antes de la preparación del suelo se tomó una muestra compuesta del mismo, procediéndose al análisis físico - químico, en el Laboratorio de Suelos.

3.7.2 Preparación del suelo

Para la preparación del suelo, se realizaron dos pases de rastra en ambos sentidos, quedando el suelo mullido y suelto; para asegurar la germinación uniforme de las semillas.

3.7.3 Siembra

La siembra se efectuó en forma manual utilizando un espeque; depositando una semilla por sitio, a la distancia de 0,70 m entre hileras y 0,20 m entre plantas; dando una densidad poblacional de 71.428 plantas por hectárea. Las semillas fueron mezcladas con el insecticida Semevin en dosis de 20cc por cada kilogramo de semilla, para evitar el ataque de insectos trozadores.

3.7.4 Control de malezas

Para el control de las malezas; se aplicó la mezcla de los herbicidas pre - emergentes Pendimethalin 3 l/ha + Atrazina 1.5 Kg/ha, inmediatamente después de la siembra. Posteriormente, en la etapa reproductiva se realizaron dos deshierbas manuales, con el fin de mantener el cultivo libre de malezas y estimar con precisión los efectos de los tratamientos y subtratamientos.

3.7.5 Riego

El ensayo, se realizó bajo condiciones de riego, por consiguiente, se levantaron surcos separados a 0,70 m, para riego por gravedad. Se aplicó un riego previo a la siembra y posteriormente a los 35 y 60 días después de la siembra.

3.7.6 Fertilización

La fertilización se realizó en función a los niveles nutricionales (subtratamientos) ensayados.

Como fuente de fósforo y potasio, se utilizaron los fertilizantes Superfosfato Triple 46% P_2O_5 y Muriato de Potasio 60% K_2O , respectivamente, siendo totalmente incorporados; así mismo, la tercera parte del nitrógeno fue incorporada con la siembra, el nitrógeno restante se aplicó en el estado V6 y V10, es decir cuando las plantas tuvieron 6 y 10 hojas, respectivamente; como fuente de nitrógeno se utilizó la Urea 46% N.

Como fuente de magnesio se utilizó el Óxido de magnesio y como fuente de azufre se aplicó el azufre elemental.

3.7.7 Control fitosanitario

Cuando el cultivo tuvo 13 días de edad, se aplicó el insecticida Methavin en dosis de 250 g/ha para el control del insecto *Spodoptera frugiperda*. Posteriormente, en la etapa reproductiva se aplicó el insecticida granulado Furadan 5G en dosis de 12 kg/ha para el control de *Diatrea sacharollus*, al cogollo de la planta.

Asimismo, se aplicó el fungicida Phyton en dosis de 0,8 l/ha a los 30 y 58 días después de la siembra, como control preventivo para enfermedades fungosas.

3.7.8 Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual, cuando los granos lograron la madurez fisiológica en cada subparcela

experimental. Se recolectaron las mazorcas, se secaron y posteriormente, se las desgranaron.

3.8 Datos tomados y forma de evaluación

Con la finalidad de estimar los efectos de los tratamientos y subtratamientos, se evaluaron los datos siguientes:

3.8.1 Antes de la cosecha

3.8.1.1 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 subparcela experimental presentaron flores femeninas y panojas emitiendo polen, respectivamente.

3.8.1.2 Altura de inserción de mazorca

Es la distancia comprendida entre el nivel del suelo, hasta el punto de inserción de la mazorca principal. Se

realizaron 10 lecturas por subparcela experimental a los 90 días después de la siembra.

3.8.1.3 Altura de planta

La altura de planta estuvo determinada por la distancia desde el nivel del suelo hasta el punto de inserción de la panoja, Las mediciones se realizaron en las mismas 10 plantas que se evaluó la altura de inserción de mazorca.

3.8.1.4 Índice de área foliar

En 10 plantas tomadas al azar en plena floración, se midió la longitud y el ancho de la hoja opuesta y por debajo de la mazorca principal. Luego se multiplicaron estos valores y a su vez por el coeficiente 0,75; posteriormente este producto se dividió para el área que ocupa una planta; es decir, 0.14m^2 .

3.8.1.5 Número de plantas y mazorcas cosechadas

Se procedió a contar el número de plantas y mazorcas cosechadas, dentro del área útil de cada subparcela experimental.

3.8.2 Después de la cosecha

3.8.2.1 Diámetro y longitud de la mazorca

Se tomaron 10 mazorcas al azar en cada subparcela experimental, se midió el diámetro en el tercio medio y la longitud desde la base hasta la punta de la mazorca, los promedios se expresaron en centímetros.

3.8.2.2 Hileras de granos por mazorca

Se tomaron al azar 10 mazorcas por subparcela experimental, procediéndose a contar el número de hileras de granos por mazorca; luego se promedió.

3.8.2.3 Granos por mazorca

Se contaron los granos en las 10 mazorcas en que se evaluó el número hileras de granos, luego se promedió.

3.8.2.4 Peso de 100 granos

Se tomaron 100 granos o semillas por subparcela experimental, los granos libres de daños de insectos y enfermedades; luego se procedió a pesar en una balanza de precisión, su peso se expresó en gramos.

3.8.2.5 Relación grano - tusa

Se tomaron al azar 10 mazorcas por subparcela experimental, posteriormente se desgranaron, y se procedió a pesar separadamente grano y tusa, estableciéndose la relación.

3.8.2.6 Madurez fisiológica

Estuvo determinada por el tiempo transcurrido desde la siembra hasta cuando los granos lograron la madurez fisiológica en cada subparcela experimental.

3.8.2.7 Rendimiento de grano

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

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

Donde:

Pu = Peso uniformizado

Pa = Peso actual

ha = Humedad actual

hd = Humedad deseada.

3.8.2.8 Análisis económico

El análisis económico del rendimiento de grano se realizó en función al costo de producción de los tratamientos y subtratamientos.

IV RESULTADOS

4.1 Floración masculina

Los promedios de días a la floración masculina de los híbridos ensayados, se presentan en el Cuadro 1. El análisis de variación determinó alta significancia estadística para híbridos y niveles de fertilización química; siendo el coeficiente de variación 1.33%.

Los híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' florecieron a los 54,57 y 52,81 días respectivamente, difiriendo significativamente. El nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha de NPKSMg presentó el mayor promedio 55 días, siendo igual estadísticamente con los niveles (E), (D) y (C); pero diferentes a los restantes niveles nutricionales. El nivel (A) 0 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg floreció más temprano a los 51,83 días.

Las interacciones que incluye al híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con los niveles (F) y (E) florecieron más tardío con

IV RESULTADOS

4.1 Floración masculina

Los promedios de días a la floración masculina de los híbridos ensayados, se presentan en el Cuadro 1. El análisis de variación determinó alta significancia estadística para híbridos y niveles de fertilización química; siendo el coeficiente de variación 1.33%.

Los híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' florecieron a los 54,57 y 52,81 días respectivamente, difiriendo significativamente. El nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha de NPKSMg presentó el mayor promedio 55 días, siendo igual estadísticamente con los niveles (E), (D) y (C); pero diferentes a los restantes niveles nutricionales. El nivel (A) 0 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg floreció más temprano a los 51,83 días.

Las interacciones que incluye al híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con los niveles (F) y (E) florecieron más tardío con

IV RESULTADOS

4.1 Floración masculina

Los promedios de días a la floración masculina de los híbridos ensayados, se presentan en el Cuadro 1. El análisis de variación determinó alta significancia estadística para híbridos y niveles de fertilización química; siendo el coeficiente de variación 1.33%.

Los híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' florecieron a los 54,57 y 52,81 días respectivamente, difiriendo significativamente. El nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha de NPKSMg presentó el mayor promedio 55 días, siendo igual estadísticamente con los niveles (E), (D) y (C); pero diferentes a los restantes niveles nutricionales. El nivel (A) 0 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg floreció más temprano a los 51,83 días.

Las interacciones que incluye al híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con los niveles (F) y (E) florecieron más tardío con

los 55 y 54,33 días en su orden; siendo iguales estadísticamente; difiriendo con las restantes interacciones.

4.2 Floración femenina

En el Cuadro 2, se reportan los promedios de días a la floración femenina de los maíces híbridos. El análisis de varianza detectó significancia estadística para tratamientos, subtratamientos e interacciones; cuyo coeficiente de variación fue 1.28%.

Según la prueba DMS, los híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' con promedios 58,05 y 56,38 días en su orden, se comportaron diferentes significativamente. Los niveles nutricionales (F), (C), (D) y (E) con promedios 58,83; 58,33; 58,0 y 57,67 días respectivamente, se comportaron superiores e iguales estadísticamente, difiriendo con los demás niveles de fertilización.

Las interacciones formadas por el híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con los niveles (D) y (F), florecieron a los 59,67 días, luego siguieron los niveles (C) y (E) con promedios 59,33 y 59,0 días en su orden, comportándose superiores e iguales estadísticamente entre sí, difiriendo con las restantes tratamientos.

4.3 Altura de inserción

Los promedios de altura de inserción de mazorca de los maíces híbridos ensayados, se muestran en el Cuadro 3. El análisis de varianza detectó alta significancia estadística para híbridos y niveles de fertilización; siendo el coeficiente de variación 1.92%.

El híbrido 'Dekalb 7088' fue superior estadísticamente al 'Trueno' con promedios 105,19 y 98,62cm en su orden. El nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPK SMg, presentó la mayor altura de inserción, seguida del nivel (E) con 108.83cm respectivamente, sin diferir estadísticamente; pero diferentes

a los demás niveles. El nivel (G) 92 - 23 - 60 kg/ha NPK, junto al nivel (A) 0 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPK SMg, presentaron las plantas de menor altura de inserción con promedios 92,83 y 94,33 cm en su orden, sin diferir estadísticamente.

Las interacciones que incluyen el híbrido 'Dekalb 7088' fertilizada con los niveles (F), (E) y (D) con promedios 114,67; 114,0 y 109,33 cm en su orden, se comportaron superiores e iguales estadísticamente entre sí, difiriendo con las restantes interacciones.

4.4 Altura de planta

En el Cuadro 4, se registraron los promedios de altura de planta de los maíces híbridos sembrados. El análisis de varianza detectó significancia estadística para los componentes de variación cuyo componente de variabilidad es 1,48%.

De acuerdo a la prueba DMS, los híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' con altura de planta 203,81 y 196,48 cm en su orden,

diferiendo significativamente. Los niveles (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 y (E) 180 - 60 - 150 - 40 - 0 kg/ha NPK 5Mg, obtuvieron las plantas de mayor altura con promedios 216,83 y 212,17 cm respectivamente, siendo iguales estadísticamente; pero diferentes a los demás niveles.

La interacción 'Dekalb 7088' fertilizada con el nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPK 5Mg, obtuvieron las plantas de mayor altura con 223 cm, seguido del nivel (E) con 216,33 cm, se comportaron iguales estadísticamente; difiriendo con los restantes interacciones.

4.5 Índice de área foliar

Los promedios del índice de área foliar de los maíces híbridos, se presenta en el Cuadro 5. El análisis de varianza detectó significancia estadística para tratamientos y subtratamientos; cuyo coeficiente de variación fue 4,16%.

De acuerdo a la prueba DMS, los híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' con índice 0,478 y 0,463 respectivamente, no difirieron significativamente. El nivel de fertilización /F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg obtuvo el mayor índice de área foliar con 0,515; luego siguieron los niveles (D), (E) y (C) con índices 0,503; 0,50 y 0,49 en su orden, siendo iguales estadísticamente; pero diferentes a los restantes niveles.

Las interacciones que contienen el híbrido 'Dekalb 7088' fertilizada con los niveles (F), (D), (E) y (B), obtuvieron los mayores índices de área foliar con valores 0,522; 0,507, 0,506 y 0,500, en su orden, siendo iguales estadísticamente; mientras que las interacciones que incluyen los híbridos ensayados fertilizados con el programa de fertilización utilizado por los agricultores (G) 92 - 23 - 60 kg/ha NPK, reportaron los menores índices de 0,396; difiriendo significativamente.

4.6 Mazorcas por plantas

En el Cuadro 6, se registran los promedios del número de mazorcas por plantas; el análisis de varianza detectó alta

significancia estadística sólo para los niveles de fertilización. El coeficiente de variación fue 1,58%.

Los maíces híbridos ensayados no difirieron significativamente. Los niveles de fertilización (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 y (E) 180 - 60 - 150 - 40 - 0 kg/ha NPKSMg, con promedios 1,1 y 1,08 mazorcas por planta, se comportaron superiores e iguales estadísticamente; difiriendo con los restantes niveles. El nivel (A) 0 - 60 - 150 - 40 - 30 y (G) 92 - 23 - 60 - 0 - 0 kg/ha NPKSMg, obtuvieron los menores promedios 1,01 y 0,99 mazorcas por planta, en su orden, siendo igual estadísticamente.

Las interacciones que incluye el híbrido 'Dekalb 7088' en presencia de niveles de fertilización (F) y (E) y el híbrido 'Trueno' fertilizado con el nivel (F), con promedios 1,13; 1,11 y 1,11 mazorcas por plantas, se comportaron superiores e iguales estadísticamente entre sí, pero diferentes con las restantes interacciones.

4.7 Diámetro de mazorca

Los valores promedios del diámetro de mazorcas de los maíces híbridos ensayados, se muestran en el Cuadro 7. El análisis de varianza determinó alta significancia estadística sólo para los niveles de fertilización; cuyo coeficiente de variación fue 1,65%.

Los híbridos 'Trueno' y 'Dekalb 7088' con mazorcas 5,7 y 5,66cm de diámetro, respectivamente, difirieron significativamente. Los niveles de fertilización (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30; (E) 180 - 60 - 150 - 40 - 0 y (D) 180 - 60 - 150 - 0 - 30 kg/ha NPKSMg con promedios 6,36; 6,04 y 5,74cm en su orden, se comportaron superiores y diferentes estadísticamente entre sí; y a su vez diferentes con las restantes niveles de fertilización.

Los híbridos 'Trueno' y 'Dekalb 7088' fertilizados con 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg, presentaron las mazorcas de mayor diámetro con 6,38 y 6,35 cm respectivamente, siendo iguales estadísticamente entre sí; pero diferentes con las restantes interacciones.

4.8 Longitud de mazorcas

En el Cuadro 8, se registran los promedios de longitud de mazorcas de los híbridos ensayados. El análisis de varianza determinó alta significancia estadística para tratamientos, subtratamientos e interacciones; cuyo coeficiente de variación fue 2,13%.

Los híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' con mazorcas de 20,67 y 16,03cm respectivamente, se comportaron diferentes significativamente. El nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30; (E) 180 - 60 - 150 - 40 - 0 y (D) 180 - 60 - 150 - 0 - 30 kg/ha NPKSMg, obtuvieron las mazorcas de mayor longitud con 19,57; 19,22 y 19,20 cm en su orden, siendo iguales estadísticamente entre sí, pero diferente a los restantes niveles.

Las interacciones que incluye el híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con los niveles (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 y (E) 180 - 60 - 150 - 40 - 0 kg/ha NPKSMg obtuvieron las mazorcas de

mayor longitud con 22,8 y 22,3 cm respectivamente, sin diferir significativamente; pero si con las restantes interacciones.

4.9 Hileras de granos

Los promedios del número de granos por mazorca, se presentan en el Cuadro 9; existiendo alta significancia estadística para tratamientos, subtratamientos e interacciones. El coeficiente de variación fue 2.11%.

Los maíces híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' se comportaron diferentes estadísticamente, con promedios 17,38 y 15,31 hileras de granos por mazorca, respectivamente. Los niveles nutricionales (F), (D) y (E) con promedios 17,30; 17,28 y 17,10 hileras de grano, respectivamente, se comportaron superiores e iguales estadísticamente entre sí; difiriendo con los restantes niveles. El nivel (A) 0 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg, alcanzó el menor valor con 14,78 hileras de grano.

El híbrido 'Dekalb 7088' fertilizada con los niveles nutricionales (F); (E), (D), (B) y (C) con promedios 18,27; 18,07; 18,07 y 17,80 y 17,57 hileras de granos por mazorca, en su orden, se comportaron superiores e iguales estadísticamente entre sí; pero diferentes a las restantes interacciones.

4.10 Granos por mazorca

En el Cuadro 10, se observan los promedios del número de granos por mazorca de los híbridos ensayados, existiendo alta significancia estadística para tratamientos, subtratamientos e interacciones. El coeficiente de variación es 1,63%.

El híbrido 'Dekalb 7088' con 528,95 granos por mazorca difiriendo significativamente con el híbrido 'Trueno' que promedió 454,19 granos. El nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg con 516,83 gramos, se comportó superior y diferente estadísticamente con los demás niveles; mientras que el nivel (G) 92 - 23 - 60 kg/ha NPK presentó el menor valor con 454,83 granos por mazorca.

El híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con los niveles (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 y (E) 180 - 60 - 150 - 40 - 0 kg/ha NPKSMg, con promedios 570,33 y 568,0 granos por mazorca, se comportaron superiores e iguales estadísticamente entre sí; difiriendo con restantes interacciones. Mientras que el híbrido 'Trueno' fertilizado con 92 - 23 - 60 kg/ha NPK, logró las mazorcas con menor número de granos.

4.11 Peso de 100 granos

Los pesos promedios de 100 granos de los maíces híbridos estudiados, se muestran en el Cuadro 11. El análisis de varianza detectó significancia estadística para los componentes de variación; cuyo coeficiente de variabilidad fue 1,45%

Los híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' con pesos de 36,20 y 34,55 gramos respectivamente, se comportaron diferentes estadísticamente. El nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha, seguido de los niveles (E) y (D) con pesos de 36,83; 36,5 y 36,33 gramos en su orden, no difirieron significativamente; pero si con

los restantes niveles. En cambio, los niveles (G) y (A) obtuvieron los menores pesos de 33,07 y 33,92 gramos, respectivamente, siendo iguales estadísticamente.

Las interacciones que incluye el híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con los niveles (F), (E) y (D) obtuvieron los pesos de 38,13; 37,43 y 37,37 gramos respectivamente, se comportaron superiores e iguales estadísticamente entre sí; pero diferentes a los restantes niveles de fertilización.

4.12 Relación grano - tusa

En el Cuadro 12, se reportan los promedios de la relación grano - tusa de los maíces híbridos ensayados; existiendo alta significancia estadística para tratamientos y subtratamientos; siendo el coeficiente de variación 1,50%.

El híbrido 'Dekalb 7088' con una relación grano - tusa de 4,27, se comportó superior y diferente significativamente al híbrido

'Trueno' que promedió 4.10. El nivel de fertilización química (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg, alcanzó la mayor relación grano - tusa de 4.33; difiriendo estadísticamente con los restantes niveles; mientras que los niveles (A) y (G) reportaron los menores promedios de 4,08 y 4,07 en su orden.

El maíz híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 y (D) 180 - 60 - 150 - 0 - 30 kg/ha NPKSMg, obtuvieron las mayores relaciones grano - tusa de 4,37 y 4,34 en su orden, sin diferir estadísticamente; pero si con las restantes interacciones

4.13 Madurez fisiológica

Los promedios de días a la madurez fisiológica se registran en el Cuadro 13. El análisis de varianza detectó alta significancia estadística para tratamientos y subtratamientos; siendo el coeficiente de variación 1,37%.

El híbrido 'Dekalb 7088' presentó mayor ciclo vegetativo que 'Trueno' con promedios 129,33 y 120,76 días, en su orden, difiriendo significativamente. Todos los niveles de fertilización con presencia del nitrógeno, se comportaron iguales estadísticamente; a excepción del nivel (A) 0 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPK y el (G) programa de fertilización utilizado por los agricultores.

La interacción que incluye el híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con 180 - 60 - 0 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg, presentó el mayor ciclo de 131,33 días, sin diferir con los niveles en el mismo híbrido (B), (D), (E) y (F); pero si con las restantes interacciones.

4.14 Rendimiento de grano

En el Cuadro 14, se reportan los promedios del rendimiento de grano de los maíces híbridos ensayados. El análisis de varianza determinó alta significancia estadística para híbridos, niveles de

fertilización e interacciones; siendo el coeficiente de variación 1,98%.

Los híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno' obtuvieron rendimientos de grano de 7,367 y 5,957 t/ha, difiriendo significativamente. El nivel (F) 180 - 60 - 150- 40 - 30 kg/ha NPKSMg, obtuvo el mayor rendimiento con 8,216 t/ha; difiriendo con los restantes niveles. Luego siguieron los niveles (D) 180 - 60 - 150 - 0 - 30 y (E) 180 - 60 - 150 - 40 - 0 con rendimientos 7,776 y 7,714 t/ha respectivamente; siendo iguales estadísticamente entre sí, pero diferente con los restantes niveles. El nivel (A) 0 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg, logró el menor rendimiento de grano con 3,831 t/ha; que a su vez difirió con el (G) 92 - 23 - 60 kg/ha NPK (programa utilizado por los agricultores).

El híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con el nivel (F) 180 - 60 - 150- 40 - 30 kg/ha NPKSMg, logró el mayor rendimiento de 9,15 t/ha, difiriendo con los restantes interacciones; luego siguieron los niveles (D), (E), (B) y (C) con rendimientos 8,61; 8,537; 8,445

y 8,286 t/ha en su orden, siendo iguales estadísticamente entre sí.

4.15 Análisis económico

El análisis económico del rendimiento de grano en función al costo de producción de los tratamientos, se presenta en el Cuadro 15. Se observa que las mayores utilidades económicas se lograron con el maíz híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg, luego siguió el mismo híbrido fertilizado con 180 - 0 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg con valores de \$750,08 y \$657,89 por hectárea respectivamente. Cabe indicar, que tanto el híbrido 'Dekalb 7088' como 'Trueno', presentaron pérdidas económicas con los niveles 0 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPK y cuando se los fertilizó con el programa utilizado por los agricultores 92 - 23 - 60 kg/ha NPK.

Cuadro 1.- Valores promedios de días a la floración masculina, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO (días)	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO		
‘Dekalb 7088’						54,57 a*	
‘Trueno’						52,81 b	
	A	0	60	150	40	30	51,83 d*
	B	180	0	150	40	30	53,50 bc
	C	180	60	0	40	30	54,17 ab
	D	180	60	150	0	30	54,17 ab
	E	180	60	150	40	0	54,33 ab
	F	180	60	150	40	30	55,00 a
	G	92	23	60	0	0	52,83 cd
‘Dekalb 7088’	A	0	60	150	40	30	52,00 f*
	B	180	0	150	40	30	54,33 abcde
	C	180	60	0	40	30	55,00 abcd
	D	180	60	150	0	30	55,33 abc
	E	180	60	150	40	0	55,67 ab
	F	180	60	150	40	30	56,33 a
	G	92	23	60	0	0	53,33 cdef
‘Trueno’	A	0	60	150	40	30	51,67 f
	B	180	0	150	40	30	52,67 ef
	C	180	60	0	40	30	53,33 cdef
	D	180	60	150	0	30	53,00 def
	E	180	60	150	40	0	53,00 def
	F	180	60	150	40	30	53,67 bcdef
	G	92	23	60	0	0	52,33 ef
PROMEDIO							53,69
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,33

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 2.- Valores promedios de días a la floración femenina, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO (días)	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO		
` Dekalb 7088´						58,05 a*	
` Trueno´						56,38 b	
	A	0	60	150	40	30	54,50 d*
	B	180	0	150	40	30	57,17 bc
	C	180	60	0	40	30	58,33 ab
	D	180	60	150	0	30	58,00 ab
	E	180	60	150	40	0	57,67 ab
	F	180	60	150	40	30	58,83 a
	G	92	23	60	0	0	56,00 c
` Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	54,67 d*
	B	180	0	150	40	30	58,00 abc
	C	180	60	0	40	30	59,33 ab
	D	180	60	150	0	30	59,67 a
	E	180	60	150	40	0	59,00 ab
	F	180	60	150	40	30	59,67 a
	G	92	23	60	0	0	56,00 cd
` Trueno´	A	0	60	150	40	30	54,33 d
	B	180	0	150	40	30	56,33 cd
	C	180	60	0	40	30	57,33 bc
	D	180	60	150	0	30	56,33 cd
	E	180	60	150	40	0	56,33 cd
	F	180	60	150	40	30	58,00 abc
	G	92	23	60	0	0	56,00 cd
PROMEDIO							57,21
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,28

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 3.- Valores promedios de altura de inserción de mazorca, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO (cm)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO			
‘Dekalb 7088’						105,19	a*	
‘Trueno’						98,62	b	
	A	0	60	150	40	30	94,33	e*
	B	180	0	150	40	30	98,67	d
	C	180	60	0	40	30	103,00	c
	D	180	60	150	0	30	105,50	bc
	E	180	60	150	40	0	108,83	ab
	F	180	60	150	40	30	110,17	a
	G	92	23	60	0	0	92,83	e
‘Dekalb 7088’	A	0	60	150	40	30	97,67	e*
	B	180	0	150	40	30	99,67	de
	C	180	60	0	40	30	105,00	bcd
	D	180	60	150	0	30	109,33	ab
	E	180	60	150	40	0	114,00	a
	F	180	60	150	40	30	114,67	a
	G	92	23	60	0	0	96,00	ef
‘Trueno’	A	0	60	150	40	30	91,00	fg
	B	180	0	150	40	30	97,67	e
	C	180	60	0	40	30	101,00	cde
	D	180	60	150	0	30	101,67	cde
	E	180	60	150	40	0	103,67	bcd
	F	180	60	150	40	30	105,67	bc
	G	92	23	60	0	0	89,67	g
PROMEDIO							101,91	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,92	

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 4.- Valores promedios de altura de planta, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO (cm)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO			
`Dekalb 7088´						203,81	a*	
`Trueno´						196,48	b	
	A	0	60	150	40	30	185,00	e*
	B	180	0	150	40	30	194,67	d
	C	180	60	0	40	30	205,83	c
	D	180	60	150	0	30	208,67	bc
	E	180	60	150	40	0	212,17	ab
	F	180	60	150	40	30	216,83	a
	G	92	23	60	0	0	177,83	f
`Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	188,67	gh*
	B	180	0	150	40	30	198,67	ef
	C	180	60	0	40	30	209,00	bcd
	D	180	60	150	0	30	211,67	bc
	E	180	60	150	40	0	216,33	ab
	F	180	60	150	40	30	223,00	a
	G	92	23	60	0	0	179,33	i
`Trueno´	A	0	60	150	40	30	181,33	hi
	B	180	0	150	40	30	190,67	fg
	C	180	60	0	40	30	202,67	de
	D	180	60	150	0	30	205,67	cde
	E	180	60	150	40	0	208,00	bcd
	F	180	60	150	40	30	210,67	bcd
	G	92	23	60	0	0	176,33	i
PROMEDIO							200,14	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,48	

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 5.- Valores promedios del índice de área foliar, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO		
` Dekalb 7088´						0,478 a*	
` Trueno´						0,463 a	
	A	0	60	150	40	30	0,423 c*
	B	180	0	150	40	30	0,468 b
	C	180	60	0	40	30	0,490 ab
	D	180	60	150	0	30	0,503 ab
	E	180	60	150	40	0	0,500 ab
	F	180	60	150	40	30	0,515 a
	G	92	23	60	0	0	0,396 c
` Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	0,427 c*
	B	180	0	150	40	30	0,500 a
	C	180	60	0	40	30	0,490 ab
	D	180	60	150	0	30	0,507 a
	E	180	60	150	40	0	0,506 a
	F	180	60	150	40	30	0,522 a
	G	92	23	60	0	0	0,396 c
` Trueno´	A	0	60	150	40	30	0,420 c
	B	180	0	150	40	30	0,436 bc
	C	180	60	0	40	30	0,490 ab
	D	180	60	150	0	30	0,499 a
	E	180	60	150	40	0	0,494 ab
	F	180	60	150	40	30	0,508 a
	G	92	23	60	0	0	0,396 c
PROMEDIO							0,471
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							4,16

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 6.- Valores promedios del número de mazorcas por planta, diámetro de fruto, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO			
` Dekalb 7088´						1,06	a*	
` Trueno´						1,05	a	
	A	0	60	150	40	30	1,01	d*
	B	180	0	150	40	30	1,05	c
	C	180	60	0	40	30	1,05	c
	D	180	60	150	0	30	1,08	bc
	E	180	60	150	40	0	1,10	ab
	F	180	60	150	40	30	1,12	a
	G	92	23	60	0	0	0,99	d
` Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	1,01	efg*
	B	180	0	150	40	30	1,04	defg
	C	180	60	0	40	30	1,06	bcde
	D	180	60	150	0	30	1,09	abcd
	E	180	60	150	40	0	1,11	ab
	F	180	60	150	40	30	1,13	a
	G	92	23	60	0	0	1,00	fg
` Trueno´	A	0	60	150	40	30	1,01	efg
	B	180	0	150	40	30	1,05	cdef
	C	180	60	0	40	30	1,05	cdef
	D	180	60	150	0	30	1,08	abcd
	E	180	60	150	40	0	1,10	abc
	F	180	60	150	40	30	1,11	ab
	G	92	23	60	0	0	0,99	g
PROMEDIO							1,06	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,58	

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 7.- Valores promedios del diámetro de mazorcas, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO (cm)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO			
` Dekalb 7088´						5,66	b*	
` Trueno´						5,70	a	
	A	0	60	150	40	30	5,21	e*
	B	180	0	150	40	30	5,56	d
	C	180	60	0	40	30	5,73	cd
	D	180	60	150	0	30	5,74	c
	E	180	60	150	40	0	6,04	b
	F	180	60	150	40	30	6,36	a
	G	92	23	60	0	0	5,10	e
` Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	5,23	d*
	B	180	0	150	40	30	5,57	c
	C	180	60	0	40	30	5,65	c
	D	180	60	150	0	30	5,70	c
	E	180	60	150	40	0	6,05	b
	F	180	60	150	40	30	6,35	a
	G	92	23	60	0	0	5,08	d
` Trueno´	A	0	60	150	40	30	5,18	d
	B	180	0	150	40	30	5,56	c
	C	180	60	0	40	30	5,81	bc
	D	180	60	150	0	30	5,78	bc
	E	180	60	150	40	0	6,04	b
	F	180	60	150	40	30	6,38	a
	G	92	23	60	0	0	5,12	d
PROMEDIO							5,68	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,65	

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 8.- Valores promedios de longitud de mazorcas, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO (cm)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO			
` Dekalb 7088´						20,67	a*	
` Trueno´						16,03	b	
	A	0	60	150	40	30	17,02	d*
	B	180	0	150	40	30	18,45	c
	C	180	60	0	40	30	18,63	bc
	D	180	60	150	0	30	19,20	ab
	E	180	60	150	40	0	19,22	ab
	F	180	60	150	40	30	19,57	a
	G	92	23	60	0	0	16,35	d
` Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	18,23	d*
	B	180	0	150	40	30	20,90	c
	C	180	60	0	40	30	21,20	bc
	D	180	60	150	0	30	22,03	abc
	E	180	60	150	40	0	22,30	ab
	F	180	60	150	40	30	22,80	a
	G	92	23	60	0	0	17,17	de
` Trueno´	A	0	60	150	40	30	15,80	f
	B	180	0	150	40	30	16,00	ef
	C	180	60	0	40	30	16,07	ef
	D	180	60	150	0	30	16,37	ef
	E	180	60	150	40	0	16,13	ef
	F	180	60	150	40	30	16,33	ef
	G	92	23	60	0	0	15,53	f
PROMEDIO							18,35	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							2,13	

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 9.- Valores promedios del número de hileras de granos por mazorcas, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO		
` Dekalb 7088´						17,38 a*	
` Trueno´						15,31 b	
	A	0	60	150	40	30	14,78 c*
	B	180	0	150	40	30	16,35 b
	C	180	60	0	40	30	16,68 ab
	D	180	60	150	0	30	17,28 a
	E	180	60	150	40	0	17,10 a
	F	180	60	150	40	30	17,30 a
	G	92	23	60	0	0	14,95 c
` Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	16,13 b*
	B	180	0	150	40	30	17,80 a
	C	180	60	0	40	30	17,57 a
	D	180	60	150	0	30	18,07 a
	E	180	60	150	40	0	18,07 a
	F	180	60	150	40	30	18,27 a
	G	92	23	60	0	0	15,80 bc
` Trueno´	A	0	60	150	40	30	13,43 e
	B	180	0	150	40	30	14,90 cd
	C	180	60	0	40	30	15,80 bc
	D	180	60	150	0	30	16,50 b
	E	180	60	150	40	0	16,13 b
	F	180	60	150	40	30	16,33 b
	G	92	23	60	0	0	14,10 de
PROMEDIO							16,35
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							2,11

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 10.- Valores promedios del número de granos por mazorca días a la floración masculina, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO		
` Dekalb 7088´						528,95 a*	
` Trueno´						454,19 b	
	A	0	60	150	40	30	456,00 d*
	B	180	0	150	40	30	493,83 c
	C	180	60	0	40	30	498,67 bc
	D	180	60	150	0	30	507,83 abc
	E	180	60	150	40	0	513,00 ab
	F	180	60	150	40	30	516,83 a
	G	92	23	60	0	0	454,83 d
` Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	470,00 d*
	B	180	0	150	40	30	523,33 c
	C	180	60	0	40	30	541,33 bc
	D	180	60	150	0	30	556,00 ab
	E	180	60	150	40	0	568,00 a
	F	180	60	150	40	30	570,33 a
	G	92	23	60	0	0	473,67 d
` Trueno´	A	0	60	150	40	30	442,00 ef
	B	180	0	150	40	30	464,33 de
	C	180	60	0	40	30	456,00 def
	D	180	60	150	0	30	459,67 def
	E	180	60	150	40	0	458,00 def
	F	180	60	150	40	30	463,33 de
	G	92	23	60	0	0	436,00 f
PROMEDIO							491,57
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,63

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 11.- Valores promedios del peso de 100 granos, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO (g)	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO		
` Dekalb 7088´						36,20 a*	
` Trueno´						34,55 b	
	A	0	60	150	40	30	33,92 d*
	B	180	0	150	40	30	35,63 bc
	C	180	60	0	40	30	35,37 c
	D	180	60	150	0	30	36,33 ab
	E	180	60	150	40	0	36,50 ab
	F	180	60	150	40	30	36,83 a
	G	92	23	60	0	0	33,07 d
` Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	34,40 cde*
	B	180	0	150	40	30	36,80 ab
	C	180	60	0	40	30	35,53 bc
	D	180	60	150	0	30	37,37 a
	E	180	60	150	40	0	37,43 a
	F	180	60	150	40	30	38,13 a
	G	92	23	60	0	0	33,77 def
` Trueno´	A	0	60	150	40	30	33,43 ef
	B	180	0	150	40	30	34,47 cde
	C	180	60	0	40	30	35,20 cd
	D	180	60	150	0	30	35,30 bc
	E	180	60	150	40	0	35,57 bc
	F	180	60	150	40	30	35,53 bc
	G	92	23	60	0	0	32,37 f
PROMEDIO							35,38
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,45

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 12.- Valores promedios de la relación grano - tusa, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO		
` Dekalb 7088´						4,27 a*	
` Trueno´						4,10 b	
	A	0	60	150	40	30	4,08 d*
	B	180	0	150	40	30	4,13 cd
	C	180	60	0	40	30	4,20 bc
	D	180	60	150	0	30	4,23 abc
	E	180	60	150	40	0	4,26 ab
	F	180	60	150	40	30	4,33 a
	G	92	23	60	0	0	4,07 d
` Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	4,17 bcd*
	B	180	0	150	40	30	4,26 abc
	C	180	60	0	40	30	4,28 abc
	D	180	60	150	0	30	4,34 ab
	E	180	60	150	40	0	4,32 abc
	F	180	60	150	40	30	4,37 a
	G	92	23	60	0	0	4,17 bcd
` Trueno´	A	0	60	150	40	30	3,99 d
	B	180	0	150	40	30	4,00 d
	C	180	60	0	40	30	4,13 cd
	D	180	60	150	0	30	4,13 cd
	E	180	60	150	40	0	4,20 abc
	F	180	60	150	40	30	4,28 abc
	G	92	23	60	0	0	3,98 d
PROMEDIO							4,19
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,50

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 13.- Valores promedios de días a la madurez fisiológica, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO (días)	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO		
`Dekalb 7088´						129,23 a*	
`Trueno´						120,76 b	
	A	0	60	150	40	30	121,67 c*
	B	180	0	150	40	30	125,33 ab
	C	180	60	0	40	30	126,67 a
	D	180	60	150	0	30	126,67 a
	E	180	60	150	40	0	125,50 ab
	F	180	60	150	40	30	125,83 ab
	G	92	23	60	0	0	123,33 bc
`Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	126,00 bcd*
	B	180	0	150	40	30	130,00 ab
	C	180	60	0	40	30	131,33 a
	D	180	60	150	0	30	130,67 ab
	E	180	60	150	40	0	129,33 ab
	F	180	60	150	40	30	130,33 ab
	G	92	23	60	0	0	127,00 abc
`Trueno´	A	0	60	150	40	30	117,33 f
	B	180	0	150	40	30	120,67 ef
	C	180	60	0	40	30	122,00 cdef
	D	180	60	150	0	30	122,67 cde
	E	180	60	150	40	0	121,67 def
	F	180	60	150	40	30	121,33 def
	G	92	23	60	0	0	119,67 ef
PROMEDIO							125,00
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,37

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 14.- Valores promedios de rendimiento de grano, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					PROMEDIO (t/ha)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	MgO			
` Dekalb 7088´						7,367	a*	
` Trueno´						5,957	b	
	A	0	60	150	40	30	3,831	e*
	B	180	0	150	40	30	7,546	bc
	C	180	60	0	40	30	7,317	c
	D	180	60	150	0	30	7,776	b
	E	180	60	150	40	0	7,714	b
	F	180	60	150	40	30	8,216	a
	G	92	23	60	0	0	4,235	d
` Dekalb 7088´	A	0	60	150	40	30	4,125	f*
	B	180	0	150	40	30	8,445	b
	C	180	60	0	40	30	8,286	b
	D	180	60	150	0	30	8,610	b
	E	180	60	150	40	0	8,537	b
	F	180	60	150	40	30	9,150	a
	G	92	23	60	0	0	4,419	f
` Trueno´	A	0	60	150	40	30	3,536	g
	B	180	0	150	40	30	6,647	de
	C	180	60	0	40	30	6,349	e
	D	180	60	150	0	30	6,943	cd
	E	180	60	150	40	0	6,892	cd
	F	180	60	150	40	30	7,282	c
	G	92	23	60	0	0	4,052	f
PROMEDIO							6,662	
COEFICIENTE DE VARIACION (%)							1,98	

* Promedios con una misma en las medias de los híbridos, no difirieren significativamente según prueba DMS y para las medias de los niveles de fertilización e interacciones, según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Cuadro 15.- Análisis económico del rendimiento de fruto, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	kg/ha					RENDIMIENTO DE GRANO kg/ha	COSTOS VARIABLES			
	N	P2O5	K2O	S	MgO		COSTO DE FERTILIZANTES	COSTO DE APLICACIÓN	COSTO DE TRATAMIENTO	COSECHA + TRASPORTE
'Dekalb 7088'	0	60	150	40	30	4125	341,50	38,44	379,94	317,62
	180	0	150	40	30	8445	503,50	59,28	562,78	650,26
	180	60	0	40	30	8286	437,50	49,72	487,22	638,02
	180	60	150	0	30	8610	562,50	65,72	628,22	662,97
	180	60	150	40	0	8537	565,00	65,72	630,72	657,35
	180	60	150	40	30	9150	602,50	69,72	672,22	704,55
	92	23	60	0	0	4419	237,37	28,00	265,37	340,26
'Trueno'	0	60	150	40	30	3536	341,50	38,44	379,94	272,27
	180	0	150	40	30	6647	503,50	59,28	562,78	511,82
	180	60	0	40	30	6349	437,50	49,72	487,22	488,87
	180	60	150	0	30	6943	562,50	65,72	628,22	534,61
	180	60	150	40	0	6892	565,00	65,72	630,72	530,68
	180	60	150	40	30	7282	602,50	69,72	672,22	560,71
	92	23	60	0	0	4052	237,35	28,00	265,35	312,00

Valor: Kg de maíz \$ 0,363

Cuadro 16.- Datos y análisis de varianza de días a la floración masculina, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088`	0	60	150	40	30	52	52	52	156,00	52,00	311
	180	0	150	40	30	54	55	54	163,00	54,33	321
	180	60	0	40	30	55	54	56	165,00	55,00	325
	180	60	150	0	30	56	54	56	166,00	55,33	325
	180	60	150	40	0	56	55	56	167,00	55,67	326
	180	60	150	40	30	56	57	56	169,00	56,33	330
	92	23	60	0	0	53	54	53	160,00	53,33	317
						382	381	383	1146,00	54,57	
`Trueno`	0	60	150	40	30	51	52	52	155,00	51,67	
	180	0	150	40	30	53	52	53	158,00	52,67	
	180	60	0	40	30	53	53	54	160,00	53,33	
	180	60	150	0	30	53	52	54	159,00	53,00	
	180	60	150	40	0	52	52	55	159,00	53,00	
	180	60	150	40	30	53	54	54	161,00	53,67	
	92	23	60	0	0	52	52	53	157,00	52,33	
						367	367	375	1109,00	52,80	
						749	748	758	2255,00	53,69	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F.
					0,05
Parcelas Principales	5	38,97619	7,79524	7,61 *	6,09
Repeticiones	2	4,33333	2,16667	2,12 NS	6,94
Híbridos	1	32,59524	32,59524	31,84 **	7,71
Error a	2	2,04762	1,02381		
Niveles de Fertilización	6	40,80952	6,80159	13,29 **	2,51
Int. H x Nivel	6	6,90476	1,15079	2,25 NS	2,51
Error b	24	12,28571	0,51190		
Total	41	98,97619	2,41405		

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 17.- Datos y análisis de varianza de días a la floración femenina, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	N
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088`	0	60	150	40	30	53	55	56	164,00	54,67	3
	180	0	150	40	30	57	59	58	174,00	58,00	3
	180	60	0	40	30	59	59	60	178,00	59,33	3
	180	60	150	0	30	60	59	60	179,00	59,67	3
	180	60	150	40	0	59	59	59	177,00	59,00	3
	180	60	150	40	30	60	60	59	179,00	59,67	3
	92	23	60	0	0	55	57	56	168,00	56,00	3
					403	408	408	1219,00	58,04		
`Trueno`	0	60	150	40	30	54	54	55	163,00	54,33	3
	180	0	150	40	30	56	56	57	169,00	56,33	3
	180	60	0	40	30	57	57	58	172,00	57,33	3
	180	60	150	0	30	57	55	57	169,00	56,33	3
	180	60	150	40	0	55	56	58	169,00	56,33	3
	180	60	150	40	30	57	58	59	174,00	58,00	3
	92	23	60	0	0	55	56	57	168,00	56,00	3
					391	392	401	1184,00	56,38		
					794	800	809	2403,00	57,21		

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC
Parcelas Principales	5	40,21429	8,04286	5,54 NS

Repeticiones	2	8,14286	4,07143	2,80	NS
Híbridos	1	29,16667	29,16667	20,08	*
Error a	2	2,90476	1,45238		
Niveles de Fertilización	6	81,23810	13,53968	25,09	**
Int. H x Nivel	6	12,66667	2,11111	3,91	**
Error b	24	12,95238	0,53968		
Total	41	147,07143	3,58710		

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 18.- Datos y análisis de varianza de altura de inserción de mazorca, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088`	0	60	150	40	30	98	98	97	293,00	97,67	566
	180	0	150	40	30	101	99	99	299,00	99,67	592
	180	60	0	40	30	105	102	108	315,00	105,00	618
	180	60	150	0	30	115	108	105	328,00	109,33	633
	180	60	150	40	0	115	112	115	342,00	114,00	653
	180	60	150	40	30	115	114	115	344,00	114,67	661
	92	23	60	0	0	96	97	95	288,00	96,00	557
						745	730	734	2209,00	105,19	
`Trueno`	0	60	150	40	30	92	91	90	273,00	91,00	
	180	0	150	40	30	101	95	97	293,00	97,67	
	180	60	0	40	30	102	101	100	303,00	101,00	
	180	60	150	0	30	102	102	101	305,00	101,67	
	180	60	150	40	0	104	103	104	311,00	103,67	
	180	60	150	40	30	105	106	106	317,00	105,67	
	92	23	60	0	0	88	90	91	269,00	89,67	
						694	688	689	2071,00	98,61	
						1439	1418	1423	4280,00	101,90	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F 0,0
Parcelas Principales	5	473,61905	94,72381	63,15 **	6,0
Repeticiones	2	17,19048	8,59524	5,73 NS	6,9
Híbridos	1	453,42857	453,42857	302,29 **	7,7
Error a	2	3,00000	1,50000		
Niveles de Fertilización	6	1682,95238	280,49206	73,32 **	2,5
Int. H x Nivel	6	73,23810	12,20635	3,19 *	2,5
Error b	24	91,80952	3,82540		
Total	41	2321,61905	56,62		

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 19.- Datos y análisis de varianza de altura de planta, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088´	0	60	150	40	30	192	188	186	566,00	188,67	1110
	180	0	150	40	30	202	198	196	596,00	198,67	1168
	180	60	0	40	30	210	202	215	627,00	209,00	1235
	180	60	150	0	30	215	212	208	635,00	211,67	1252
	180	60	150	40	0	218	215	216	649,00	216,33	1273
	180	60	150	40	30	224	225	220	669,00	223,00	1301
	92	23	60	0	0	180	176	182	538,00	179,33	1067
					1441	1416	1423	4280,00	203,809		
`Trueno´	0	60	150	40	30	184	182	178	544,00	181,33	
	180	0	150	40	30	192	188	192	572,00	190,67	
	180	60	0	40	30	208	201	199	608,00	202,67	
	180	60	150	0	30	209	205	203	617,00	205,67	
	180	60	150	40	0	209	206	209	624,00	208,00	
	180	60	150	40	30	210	212	210	632,00	210,67	

92	23	60	0	0	176	175	178	529,00	176,33
					1388	1369	1369	4126,00	196,47
					2829	2785	2792	8406,00	200,14

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F.
					0,05
Parcelas Principales	5	646,57143	129,31429	126,31 **	6,09
Repeticiones	2	79,85714	39,92857	39,00 **	6,94
Híbridos	1	564,66667	564,66667	551,53 **	7,71
Error a	2	2,04762	1,02381		
Niveles de Fertilización	6	7711,14286	1285,19048	147,28 **	2,51
Int. H x Nivel	6	72,00000	12,00000	1,38 NS	2,51
Error b	24	209,42857	8,72619		
Total	41	8639,14286	210,7108		

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 20.- Datos y análisis de varianza del índice de área foliar, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088`	0	60	150	40	30	0,482	0,389	0,410	1,28	0,43	3
	180	0	150	40	30	0,492	0,510	0,498	1,50	0,50	3
	180	60	0	40	30	0,486	0,488	0,496	1,47	0,49	3
	180	60	150	0	30	0,508	0,510	0,502	1,52	0,51	3
	180	60	150	40	0	0,512	0,498	0,508	1,52	0,51	3
	180	60	150	40	30	0,522	0,518	0,525	1,57	0,52	3
	92	23	60	0	0	0,396	0,401	0,392	1,19	0,40	2

						3,398	3,314	3,331	10,04	0,47	
`Trueno´	0	60	150	40	30	0,462	0,399	0,398	1,26	0,42	
	180	0	150	40	30	0,415	0,432	0,462	1,31	0,44	
	180	60	0	40	30	0,470	0,502	0,498	1,47	0,49	
	180	60	150	0	30	0,499	0,503	0,496	1,50	0,50	
	180	60	150	40	0	0,488	0,496	0,498	1,48	0,49	
	180	60	150	40	30	0,510	0,508	0,505	1,52	0,51	
	92	23	60	0	0	0,388	0,398	0,401	1,19	0,40	
						3,232	3,238	3,258	9,73	0,46	
						6,630	6,552	6,589	19,77	0,47	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC
Parcelas Principales	5	0,00298	0,00060	2,99 NS
Repeticiones	2	0,00022	0,00011	0,55 NS
Híbridos	1	0,00236	0,00236	11,84 *
Error a	2	0,00040	0,00020	
Niveles de Fertilización	6	0,07222	0,01204	31,45 **
Int. H x Nivel	6	0,00439	0,00073	1,91 NS
Error b	24	0,00918	0,00038	
Total	41	0,08878	0,002165	

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 21.- Datos y análisis de varianza del número de mazorcas por planta, diámetro de fruto, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088´	0	60	150	40	30	1,01	1,00	1,02	3,03	1,01	6,06
	180	0	150	40	30	1,04	1,05	1,04	3,13	1,04	6,29

	180	60	0	40	30	1,06	1,07	1,04	3,17	1,06	6,33
	180	60	150	0	30	1,12	1,08	1,08	3,28	1,09	6,51
	180	60	150	40	0	1,10	1,10	1,12	3,32	1,11	6,63
	180	60	150	40	30	1,12	1,12	1,15	3,39	1,13	6,71
	92	23	60	0	0	0,99	1,01	1,00	3,00	1,00	5,96
						7,44	7,43	7,45	22,32	1,06	
`Trueno`	0	60	150	40	30	1,02	1,00	1,01	3,03	1,01	
	180	0	150	40	30	1,02	1,04	1,10	3,16	1,05	
	180	60	0	40	30	1,05	1,06	1,05	3,16	1,05	
	180	60	150	0	30	1,06	1,07	1,10	3,23	1,08	
	180	60	150	40	0	1,09	1,10	1,12	3,31	1,10	
	180	60	150	40	30	1,10	1,10	1,12	3,32	1,11	
	92	23	60	0	0	1,00	0,98	0,98	2,96	0,99	
						7,34	7,35	7,48	22,17	1,05	
						14,78	14,78	14,93	44,49	1,05	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC		F. 0,05
Parcelas Principales	5	0,00231	0,00046	1,3184	NS	6,09
Repeticiones	2	0,00107	0,00054	1,5306	NS	6,94
Híbridos	1	0,00054	0,00054	1,5306	NS	7,71
Error a	2	0,00070	0,00035			
Niveles de Fertilización	6	0,07893	0,01315	47,1550	**	2,51
Int. H x Nivel	6	0,00115	0,00019	0,6856	NS	2,51
Error b	24	0,00670	0,00028			
Total	41	0,08908	0,002172			

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 22.- Datos y análisis de varianza del diámetro de mazorcas, en el ensayo de manejo de nutrientes por

sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088`	0	60	150	40	30	5,26	5,18	5,25	15,69	5,23	31
	180	0	150	40	30	5,52	5,62	5,58	16,72	5,57	33
	180	60	0	40	30	5,61	5,68	5,65	16,94	5,65	34
	180	60	150	0	30	5,72	5,70	5,68	17,10	5,70	34
	180	60	150	40	0	6,12	5,96	6,08	18,16	6,05	36
	180	60	150	40	30	6,26	6,52	6,28	19,06	6,35	38
	92	23	60	0	0	5,15	5,12	4,98	15,25	5,08	31
						39,64	39,78	39,50	118,92	5,66	
`Trueno`	0	60	150	40	30	5,18	5,22	5,15	15,55	5,18	
	180	0	150	40	30	5,48	5,58	5,61	16,67	5,56	
	180	60	0	40	30	5,59	6,01	5,82	17,42	5,81	
	180	60	150	0	30	5,68	5,70	5,96	17,34	5,78	
	180	60	150	40	0	6,01	6,12	5,98	18,11	6,04	
	180	60	150	40	30	6,36	6,48	6,29	19,13	6,38	
	92	23	60	0	0	5,12	5,10	5,15	15,37	5,12	
						39,42	40,21	39,96	119,59	5,69	
						79,06	79,99	79,46	238,51	5,67	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F.
					0,05
Parcelas Principales	5	0,06287	0,01257	1,1924 NS	6,09
Repeticiones	2	0,03109	0,01555	1,4741 NS	6,94
Híbridos	1	0,01069	0,01069	1,0135 NS	7,71
Error a	2	0,02109	0,01055		
Niveles de Fertilización	6	7,06819	1,17803	133,5180 **	2,51
Int. H x Nivel	6	0,04463	0,00744	0,8430 NS	2,51
Error b	24	0,21175	0,00882		
Total	41	7,38744	0,180181		

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 23.- Datos y análisis de varianza de longitud de mazorcas, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088`	0	60	150	40	30	18,2	18,6	17,9	54,70	18,233	102
	180	0	150	40	30	20,1	21,2	21,4	62,70	20,900	111
	180	60	0	40	30	21,4	20,9	21,3	63,60	21,200	112
	180	60	150	0	30	22,1	21,4	22,6	66,10	22,033	115
	180	60	150	40	0	22,5	21,9	22,5	66,90	22,300	115
	180	60	150	40	30	23,1	22,8	22,5	68,40	22,800	117
	92	23	60	0	0	17,8	16,9	16,8	51,50	17,167	98
						145,2	143,7	145,0	433,90	20,66	
`Trueno`	0	60	150	40	30	15,8	16,1	15,5	47,40	15,800	
	180	0	150	40	30	16,2	16,0	15,8	48,00	16,000	
	180	60	0	40	30	16,1	15,9	16,2	48,20	16,067	
	180	60	150	0	30	16,2	16,5	16,4	49,10	16,367	
	180	60	150	40	0	16,5	15,8	16,1	48,40	16,133	
	180	60	150	40	30	16,2	16,3	16,5	49,00	16,333	
	92	23	60	0	0	15,8	15,6	15,2	46,60	15,533	
						112,8	112,2	111,7	336,70	16,03	
						258,0	255,9	256,7	770,60	18,34	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F.
Parcelas Principales	5	225,22476	45,04495	778,55 **	6,05

Repeticiones	2	0,16048	0,08024	1,39	NS	6,94
Híbridos	1	224,94857	224,94857	3888,00	**	7,71
Error a	2	0,11571	0,05786			
Niveles de Fertilización	6	52,93143	8,82190	57,58	**	2,51
Int. H x Nivel	6	31,41143	5,23524	34,17	**	2,51
Error b	24	3,67714	0,15321			
Total	41	313,24476	7,64011			

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 24.- Datos y análisis de varianza del número de hileras de granos por mazorcas, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088`	0	60	150	40	30	12,2	14,1	14,0	40,30	13,43	88,7
	180	0	150	40	30	14,3	14,6	15,8	44,70	14,90	98,1
	180	60	0	40	30	15,2	16,0	16,2	47,40	15,80	100,1
	180	60	150	0	30	16,4	16,5	16,6	49,50	16,50	103,7
	180	60	150	40	0	16,2	16,0	16,2	48,40	16,13	102,6
	180	60	150	40	30	16,4	16,2	16,4	49,00	16,33	103,8
	92	23	60	0	0	14,1	14,0	14,2	42,30	14,10	89,7
						104,8	107,4	109,4	321,60	15,31	
`Trueno`	0	60	150	40	30	16,2	16,0	16,2	48,40	16,13	
	180	0	150	40	30	17,8	17,6	18,0	53,40	17,80	
	180	60	0	40	30	17,4	17,5	17,8	52,70	17,57	
	180	60	150	0	30	18,1	17,9	18,2	54,20	18,07	
	180	60	150	40	0	18,2	18,0	18,0	54,20	18,07	
	180	60	150	40	30	18,4	18,2	18,2	54,80	18,27	
	92	23	60	0	0	15,8	15,6	16,0	47,40	15,80	
						121,9	120,8	122,4	365,10	17,38	
						226,7	228,2	231,8	686,70	16,35	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F. T
					<u>0,05</u>
Parcelas Principales	5	46,76500	9,35300	25,6247	** 6,09
Repeticiones	2	0,98143	0,49071	1,3444	NS 6,94
Híbridos	1	45,05357	45,05357	123,4344	** 7,71
Error a	2	0,73000	0,36500		
Niveles de Fertilización	6	41,17000	6,86167	57,5421	** 2,51
Int. H x Nivel	6	2,40810	0,40135	3,3657	* 2,51
Error b	24	2,86190	0,11925		
Total	41	93,20500	2,2732		

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 25.- Datos y análisis de varianza del número de granos por mazorca días a la floración masculina, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088´	0	60	150	40	30	480	460	470	1410	470	2736
	180	0	150	40	30	510	520	540	1570	523	2963
	180	60	0	40	30	552	540	532	1624	541	2992
	180	60	150	0	30	562	558	548	1668	556	3047
	180	60	150	40	0	568	571	565	1704	568	3078
	180	60	150	40	30	570	572	569	1711	570	3101
	92	23	60	0	0	486	470	465	1421	474	2729
					3728	3691	3689	11108	538,95		
`Trueno´	0	60	150	40	30	452	448	426	1326	442	
	180	0	150	40	30	468	465	460	1393	464	
	180	60	0	40	30	458	462	448	1368	456	
	180	60	150	0	30	461	460	458	1379	460	
	180	60	150	40	0	460	456	458	1374	458	

180	60	150	40	30	470	461	459	1390	463	
92	23	60	0	0	448	440	420	1308	436	
					3217	3192	3129	9538	454,19	
					6945	6883	6818	20646	491,57	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F.
					<u>0,05</u>
Parcelas Principales	5	59413,429	11882,686	159,30 **	6,09
Repeticiones	2	576,143	288,071	3,86 NS	6,94
Híbridos	1	58688,095	58688,095	786,75 **	7,71
Error a	2	149,190	74,595		
Niveles de Fertilización	6	24193,619	4032,270	62,95 **	2,51
Int. H x Nivel	6	10003,905	1667,317	26,03 **	2,51
Error b	24	1537,333	64,056		
Total	41	95148,286	2320,689		

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 26.- Datos y análisis de varianza del peso de 100 granos, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088`	0	60	150	40	30	34,2	33,8	35,2	103,20	34,40	203,50
	180	0	150	40	30	36,4	37,2	36,8	110,40	36,80	213,80
	180	60	0	40	30	36,0	35,8	34,8	106,60	35,53	212,20
	180	60	150	0	30	37,2	36,8	38,1	112,10	37,37	218,00
	180	60	150	40	0	36,9	37,4	38,0	112,30	37,43	219,00
	180	60	150	40	30	37,8	38,2	38,4	114,40	38,13	221,00
	92	23	60	0	0	33,2	34,0	34,1	101,30	33,77	198,40

						251,7	253,2	255,4	760,30	36,20	
`Trueno´	0	60	150	40	30	33,2	33,0	34,1	100,30	33,43	
	180	0	150	40	30	34,2	34,0	35,2	103,40	34,47	
	180	60	0	40	30	35,0	35,6	35,0	105,60	35,20	
	180	60	150	0	30	35,4	35,5	35,0	105,90	35,30	
	180	60	150	40	0	36,1	35,5	35,1	106,70	35,57	
	180	60	150	40	30	36,0	35,2	35,4	106,60	35,53	
	92	23	60	0	0	32,8	32,4	31,9	97,10	32,37	
						242,7	241,2	241,7	725,60	34,55	
						494,4	494,4	497,1	1485,90	35,37	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F. Probable
					0,05
Parcelas Principales	5	29,82500	5,96500	14,75 *	6,09
Repeticiones	2	0,34714	0,17357	0,43 NS	6,94
Híbridos	1	28,66881	28,66881	70,87 **	7,71
Error a	2	0,80905	0,40452		
Niveles de Fertilización	6	70,99571	11,83262	44,72 **	2,51
Int. H x Nivel	6	5,77952	0,96325	3,64 *	2,51
Error b	24	6,35048	0,26460		
Total	41	112,95071	2,75489		

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 27.- Datos y análisis de varianza de la relación grano - tusa, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088´	0	60	150	40	30	4,18	4,12	4,20	12,50	4,17	24

	180	0	150	40	30	4,28	4,18	4,32	12,78	4,26	25
	180	60	0	40	30	4,30	4,28	4,26	12,84	4,28	25
	180	60	150	0	30	4,32	4,34	4,36	13,02	4,34	25
	180	60	150	40	0	4,35	4,28	4,32	12,95	4,32	26
	180	60	150	40	30	4,34	4,42	4,36	13,12	4,37	26
	92	23	60	0	0	4,15	4,18	4,18	12,51	4,17	24
						29,92	29,80	30,00	89,72	4,27	
`Trueno`	0	60	150	40	30	4,04	3,98	3,95	11,97	3,99	
	180	0	150	40	30	3,89	3,96	4,15	12,00	4,00	
	180	60	0	40	30	4,12	4,08	4,18	12,38	4,13	
	180	60	150	0	30	3,98	4,22	4,18	12,38	4,13	
	180	60	150	40	0	4,18	4,20	4,22	12,60	4,20	
	180	60	150	40	30	4,31	4,28	4,25	12,84	4,28	
	92	23	60	0	0	4,02	3,96	3,95	11,93	3,98	
						28,54	28,68	28,88	86,10	4,1	
						58,46	58,48	58,88	175,82	4,18	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F. T
					0,05
Parcelas Principales	5	0,32325	0,06465	40,17 **	6,09
Repeticiones	2	0,00802	0,00401	2,49 NS	6,94
Híbridos	1	0,31201	0,31201	193,85 **	7,71
Error a	2	0,00322	0,00161		
Niveles de Fertilización	6	0,32989	0,05498	13,93 **	2,51
Int. H x Nivel	6	0,02929	0,00488	1,24 NS	2,51
Error b	24	0,09476	0,00395		
Total	41	0,77719	0,018955		

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 28.- Datos y análisis de varianza de días a la madurez fisiológica, en el ensayo de manejo de nutrientes por

sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Nivel
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088`	0	60	150	40	30	128	125	125	378	126	730
	180	0	150	40	30	132	130	128	390	130	752
	180	60	0	40	30	132	130	132	394	131	760
	180	60	150	0	30	130	132	130	392	131	760
	180	60	150	40	0	128	131	129	388	129	753
	180	60	150	40	30	130	131	130	391	130	755
	92	23	60	0	0	128	125	128	381	127	740
						908	904	902	2714	129,23	
`Trueno`	0	60	150	40	30	120	118	114	352	117	
	180	0	150	40	30	121	119	122	362	121	
	180	60	0	40	30	124	122	120	366	122	
	180	60	150	0	30	124	120	124	368	123	
	180	60	150	40	0	123	120	122	365	122	
	180	60	150	40	30	122	120	122	364	121	
	92	23	60	0	0	118	120	121	359	120	
						852	839	845	2536	120,76	
						1760	1743	1747	5250	125	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F. Prob.
					0,05
Parcelas Principales	5	769,14286	153,82857	88,50 **	6,09
Repeticiones	2	11,28571	5,64286	3,25 NS	6,94
Híbridos	1	754,38095	754,38095	434,03 **	7,71
Error a	2	3,47619	1,73810		
Niveles de Fertilización	6	123,00000	20,50000	7,04 **	2,51
Int. H x Nivel	6	5,95238	0,99206	0,34 NS	2,51
Error b	24	69,90476	2,91270		
Total	41	968,00000	23,609		

NS: No Significativo

*: Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro 29.- Datos y análisis de varianza de rendimiento de grano, en el ensayo de manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz. Babahoyo, Los Ríos 2014.

HIBRIDOS	Kg/ha					I	II	III	Σ	X	Σ Niv
	N	P	K	S	Mg						
`Dekalb 7088`	0	60	150	40	30	4,281	3,982	4,112	12,375	4,125	23
	180	0	150	40	30	8,512	8,436	8,388	25,336	8,445	45
	180	60	0	40	30	8,315	8,216	8,326	24,857	8,286	43
	180	60	150	0	30	8,512	8,606	8,712	25,830	8,610	46
	180	60	150	40	0	8,468	8,528	8,615	25,611	8,537	46
	180	60	150	40	30	9,128	9,106	9,216	27,450	9,150	49
	92	23	60	0	0	4,516	4,422	4,318	13,256	4,419	25
						51,732	51,296	51,687	154,715	7,367	
`Trueno`	0	60	150	40	30	3,612	3,582	3,415	10,609	3,536	
	180	0	150	40	30	6,812	6,612	6,518	19,942	6,647	
	180	60	0	40	30	6,718	6,128	6,202	19,048	6,349	
	180	60	150	0	30	7,118	6,828	6,882	20,828	6,943	
	180	60	150	40	0	6,936	6,912	6,828	20,676	6,892	
	180	60	150	40	30	7,118	7,212	7,515	21,845	7,282	
	92	23	60	0	0	4,108	3,936	4,112	12,156	4,052	
						42,422	41,210	41,472	125,104	5,957	
						94,154	92,506	93,159	279,819	6,662	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuente de variación	G.L	SC	CM	FC	F. 7
					0,05
Parcelas Principales	5	21,00908	4,20182	245,47 **	6,09
Repeticiones	2	0,09839	0,04919	2,87 NS	6,94

Híbridos	1	20,87646	20,87646	1219,62	**	7,71
Error a	2	0,03423	0,01712			
Niveles de Fertilización	6	119,28466	19,88078	1137,81	**	2,51
Int. H x Nivel	6	3,78333	0,63055	36,09	**	2,51
Error b	24	0,41935	0,01747			
Total	41	144,49642	3,52430			

NS: No Significativo

***: Significativo**

**** : Altamente Significativo**

V DISCUSIÓN

En la presente investigación se evaluó el efecto de diferentes niveles de fertilización química en dos maíces híbridos, con la finalidad de identificar el apropiado nivel nutricional tendiente a maximizar el rendimiento de grano. Los resultados experimentales obtenidos demuestran la superioridad genética del híbrido 'Dekalb 7088', pues sus características superaron significativamente las del híbrido 'Trueno', a excepción del índice de área foliar y mazorcas por planta.

El maíz híbrido 'Dekalb 7088', rindió en promedio 7,367 t/ha, mientras que el 'Trueno' produjo 5,957 t/ha, existiendo una diferencia de 1.41 t/ha, que representa un incremento del 23,67%, lo cual indica que dicho híbrido mostró un buen comportamiento agronómico en la zona donde se realizó el ensayo, originando un incremento significativo en el rendimiento de grano, a consecuencia de la combinación de características agronómicas únicas y complementarias de los híbridos, Pioneer (2013).

En referencia a los niveles nutricionales, en los que se omite un elemento en cada nivel, comparándolo con el nivel completo y el programa nutricional utilizado por los agricultores maiceros; se obtuvieron que estos influyeran significativamente en todos los caracteres evaluados, lo que indica que los híbridos de maíz requieran una alta fertilización para producir bien, INDIA (2008).

Cuando se utiliza una fertilización química balanceada, determinada por los nutrientes disponibles en el suelo y requerimientos nutricionales del cultivo, el híbrido presenta una respuesta positiva, manifestándose en el desarrollo y crecimiento de las plantas y finalmente en el rendimiento de las cosechas; pues al faltar u omitir un elemento, el rendimiento de grano disminuye en forma significativa, coincidiendo con Álvarez (2004), quien manifiesta que los maíces híbridos requieren un equilibrado programa nutricional, para que puedan expresar todo su potencial genético a través del rendimiento de grano.

Con el nivel de fertilización (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg, se lograron las plantas de mayor altura, mazorcas de mayor tamaño, mayor número de granos por mazorca y peso de 100 granos y mazorcas por planta, los cuales influyeron positivamente en el rendimiento de grano.

El mayor rendimiento de grano se obtuvo con el nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg con 8.216 t/ha, siendo diferente significativamente a los niveles donde se omite un elemento; pues cuando se omite el elemento nitrógeno el rendimiento fue 3.831 kg/ha, existiendo una diferencia de 4.385 t/ha, con una eficiencia agronómica de 24.36; es decir que por cada kilogramo de N aplicado existe una respuesta de 24,36 kg de maíz. Así mismo al comparar el nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg con los niveles nutricionales (B), (C), (D) y (E), se obtuvieron eficiencias agronómicas de 11.17; 5.99; 11 y 16.73 kg de maíz por cada kilogramo de fósforo, potasio, azufre y magnesio, respectivamente. Estos resultados demuestran la importancia que tiene cada elemento, especialmente el nitrógeno en el rendimiento de grano, por tal

motivo; es necesario determinar la fórmula apropiada de nutrición, en base al manejo de nutrientes por sitio específico; pues esta metodología permite ajustar dinámicamente las necesidades específicas de cada región agroclimática y hacer un uso eficiente de los nutrientes aplicados, Espinoza *et al* (2009).

El rendimiento de grano obtenido con el nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg en el maíz híbrido 'Dekalb 7088' con 9.15 t/ha y una eficiencia agronómica de 27.92 kg de maíz por kg de nitrógeno aplicado, originaron una mayor utilidad económica de \$750.08 por hectárea; demostrándose el efecto positivo de un balanceado programa nutricional, para asegurar altos rendimientos y rentabilidad, sin ocasionar daño al medio ambiente; pues así se aplicarían los elementos que necesita el cultivo para un específico lugar de siembra, en presencia de sus condiciones climáticas.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base al análisis e interpretación estadística de los resultados experimentales, se delinear las conclusiones siguientes:

1. El maíz híbrido 'Dekalb 7088' mostró mejor comportamiento agronómico que el 'Trueno'.
2. El 'Dekalb 7088' rindió en promedio 7.367 t/ha, superando en 23,67% al híbrido 'Trueno', difiriendo significativamente.
3. Los niveles nutricionales ensayados influyeron significativamente en las características agronómicas evaluadas en los maíces híbridos.
4. Con el nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg, se obtuvieron mayores promedios en las características evaluadas.
5. El mayor rendimiento de grano se obtuvo con el nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg con 8.216 t/ha.

6. La mayor eficiencia agronómica se logró con el nitrógeno; pues cada kg de nitrógeno originó 24.36 kilogramos de maíz.
7. Los elementos fósforo, potasio, azufre y magnesio presentaron eficiencias agronómicas de 11.17; 5.99; 11.0 y 16.73 kg de maíz, por cada kg de elemento aplicado, respectivamente.
8. El programa de fertilización química aplicado por los agricultores maiceros (G) 92 - 23 - 60 kg/ha NPK, logró un rendimiento de grano de 4.052 t/ha y con pérdidas económicas de \$301.07 y \$196.11 para los híbridos 'Trueno' y 'Dekalb 7088', respectivamente.
9. El híbrido 'Dekalb 7088' fertilizada con 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg obtuvo el mayor rendimiento de grano y utilidad económica de \$9.15 t/ha y \$750.08 por hectárea, respectivamente.

Analizadas las conclusiones, se recomienda:

1. El empleo del maíz híbrido 'Dekalb 7088' en siembras comerciales, por su alto grado de adaptabilidad y capacidad productiva de grano.
2. Aplicar 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y magnesio para obtener altos rendimientos de grano y utilidad económica por hectárea, en el lugar donde se realizó el ensayo.
3. Continuar con la investigación en diferentes lugares y cultivos.

VII. RESUMEN

El presente ensayo se estableció en los terrenos de la Granja 'San Pablo', perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el km 7,5 de la vía Babahoyo - Montalvo, Provincia de Los Ríos; probando los niveles nutricionales 0 - 60 - 150 - 40 - 30; 180 - 0 - 150 - 40 - 30; 180 - 60 - 0 - 40 - 30; 180 - 60 - 150 - 0 - 30; 180 - 60 - 150 - 40 - 0; 180 - 60 - 150 - 40 - 30 y 92 - 23 - 60 - 0 - 0 kg/ha de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y magnesio, en los maíces híbridos 'Dekalb 7088' y 'Trueno'; con la finalidad de: a) Evaluar el eficiente manejo de nutrientes por sitio específico (MNSE) en el cultivo de maíz; b) Determinar el nivel nutricional apropiado para maximizar el rendimiento de grano; c) Cuantificar la eficiencia agronómica; y d) Analizar económicamente el rendimiento de grano en función al costo de producción de los tratamientos.

Los tratamientos estuvieron constituidos por los maíces híbridos; los subtratamientos por los niveles nutricionales. Se utilizó el diseño experimental "Parcelas divididas" en tres repeticiones. Las parcelas

principales correspondieron a los tratamientos y las subparcelas experimentales a los niveles de fertilización química. La subparcela experimental estuvo constituida por 6 hileras de 6m de longitud, distanciadas a 0.70m, dando un área de $4.2\text{m} \times 6.0\text{m} = 25.2\text{m}^2$. El área útil estuvo determinada por las 4 hileras centrales, eliminándose una hilera a cada lado por efecto de borde, dando un área de 16.8 m^2 .

Se evaluaron las variables: floración masculina y femenina; altura de inserción de mazorca y de planta; índice de área foliar; mazorcas por planta; diámetro y longitud de mazorca; hileras de granos por mazorca; granos por mazorca; peso de 100 gramos; relación grano - tusa; madurez fisiológica y rendimiento de grano. Se aplicó la prueba (DMS) para comparar las medias de los maíces híbridos, y Tukey al 95% de probabilidad para las medias de los niveles nutricionales e interacciones

Del análisis de los resultados y discusión de los mismos, se concluyó lo siguiente:

10. El 'Dekalb 7088' rindió en promedio 7.367 t/ha, superando en 23,67% al híbrido 'Trueno', difiriendo significativamente.
11. Los niveles nutricionales ensayados influyeron significativamente en las características agronómicas evaluadas en los maíces híbridos.
12. El mayor rendimiento de grano se obtuvo con el nivel (F) 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg con 8.216 t/ha.
13. Los elementos fósforo, potasio, azufre y magnesio presentaron eficiencias agronómicas de 11.17; 5.99; 11.0 y 16.73 kg de maíz, por cada kg de elemento aplicado, respectivamente.
14. El híbrido 'Dekalb 7088' fertilizado con 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha NPKSMg obtuvo el mayor rendimiento de grano y utilidad económica de \$9.15 t/ha y \$750.08 por hectárea, respectivamente.

Se recomendó:

4. El empleo del maíz híbrido 'Dekalb 7088' en siembras comerciales, por su alto grado de adaptabilidad y capacidad productiva de grano.
5. Aplicar 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg/ha de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y magnesio para obtener altos rendimientos de grano y utilidad económica por hectárea, en el lugar donde se realizó el ensayo.
6. Continuar con la investigación en diferentes lugares y cultivos.

VIII. SUMMARY

This trial was established on the grounds of the Farm 'San Pablo', belonging to the Faculty of Agricultural Sciences, Technical University of Babahoyo, located on 7.5 km of track Babahoyo - Montalvo, Los Ríos Province ; proving the nutritional levels 0-60 - 150 - 40-30 ; 180-0 - 150 - 40-30 : 180 - 60-0 - 40 - 30; 180-60 - 150 - 0 - 30 ; 180-60 - 150 - 40-0 ; 180-60 - 150 - 40-30 and 92-23 - 60 - 0-0 kg / ha of nitrogen, phosphorus, potassium , sulfur and magnesium , in the hybrid corns 'Dekalb 7088' and 'Trueno' ; in order to : a) assess the efficient management of site-specific nutrient (SSNM) in maize ; b) Determine the appropriate nutritional level to maximize grain yield ; c) To quantify the agronomic efficiency ; d) Analyze economically grain yield according to the production cost of the treatments.

Treatments were constituted by the hybrid corns; subtreatments by nutritional standards. Experimental design "split plots" was used in three replications. The main plots corresponded to the treatments and experimental levels of chemical fertilization

subplots. The experimental subplot was made up of 6 rows of 6 m length, spaced at 0.70m, giving an area of $4.2\text{m} \times 6.0\text{m} = 25.2\text{m}^2$. The useful area was determined by the four central rows, removing one row on either side by edge effect , giving an area of 16.8 m^2 .

The variables were evaluated: flowering male and female ; ear insertion height and plant; leaf area index; ears per plant; diameter and ear length; rows of kernels per ear; grains per ear; weight of 100 grams; relationship grain - cob; physiological maturity and grain yield. Test (DMS) Tukey was used to compare the means of hybrid maize , and 95 % chance for the average nutritional levels and interactions

The analysis of the results and discussion thereof, the following is concluded:

1. The ' Dekalb 7088 ' rendered on average $7.367\text{ t} / \text{ha}$, exceeding 23.67% hybrid ' Thunder ' , differing significantly.

2. The tested nutritional levels significantly influenced the agronomic characteristics evaluated in the hybrid corns.
3. Highest grain yield was obtained with the level (F) 180 - 60-150 - 40 - 30 kg / ha NPKSMg with 8.216 t / ha.
4. Elements phosphorus, potassium, sulfur and magnesium agronomic efficiencies showed 11.17; 5.99; 11.0 and 16.73 kg of corn per kg of element applied, respectively.
5. El hybrid ' Dekalb 7088 ' fertilized with 180 - . 60-150 - 40 - 30 kg / ha NPKSMg obtuvo the highest grain yield and economic benefit of \$ 9.15 t / ha and \$ 750.08 per hectare , respectively.

It was recommended :

1. The use of hybrid maize 'Dekalb 7088' in commercial plantings, its high degree of adaptability and grain productive capacity.

2. Apply 180 - 60 - 150 - 40 - 30 kg / ha of nitrogen, phosphorus, potassium, sulfur and magnesium for high grain yields and economic profit per hectare, where the trial was conducted.

3. Continuing research in different places and cultures.

IX LITERATURA CITADA

Acosta, F. P. 2010. Efectos de las interacciones entre altas densidades poblacionales y niveles nutricionales en el cultivo de maíz, zona de Babahoyo. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 83p.

Álvarez, C.C. 2004. Estudio del potencial de rendimiento de grano de los maíces híbridos 'Iniap H - 551'; 'Dekalb 5005'; 'Dekalb 888' y 'Brasilia' en la zona de Pueblo Viejo, Provincia de Los Ríos. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 66 p.

Asitumbay, Q. X. 2007. Efectos de la aplicación de urea y nitrato de amonio en la presiembra y cobertura del maíz híbrido 'Dekalb 5005' en la zona de Ventanas. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad técnica de Babahoyo. Ecuador. 75.

Botto, A. A. 2010. Evaluar el efecto de cuatro esquemas de aplicación del fertilizante nitrogenado en el cultivo de maíz. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias

Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador.
7177p.

Bustamante, S. R. 2008. Respuesta de los maíces híbridos 'Agrocerec AG - 003', 'Trueno' e 'Iniap H - 601 a la fertilización nitrogenada en la zona de Babahoyo. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 80p.

Chaguay, V. M. 2010. Estudio del efecto del humato potásico Ekohumate en los maíces híbridos 'Dekalb DK - 1040' y 'Agri 104', en presencia de varios niveles de fertilización química. Tesis de grado de Ingeniero Agropecuario. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 63 p.

Espinoza, J., y J.P. García. 2009. Herramientas para mejorar la eficiencia de uso de nutrientes en maíz. International Plant Nutrition Institute. Informaciones Agronómicas N076. pp: 6 - 11.

FERTILAB. 2010. Pautas para el manejo de la fertilización en maíz y girasol. Disponible en: info@laboratoriofertilab.com.ar-
www.laboratoriofertilab.com.ar.

García, A. J. 2009. Evaluación del comportamiento agronómico y rendimiento de ocho maíces híbridos sembrados con dos metodologías de cultivo, en condiciones de secano. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 79 p.

González, V. L. 2004. Estudio de la fertilización nitrogenada en presencia de la zeolita sobre el rendimiento de grano del maíz híbrido 'Iniap H - 551' en la zona de Babahoyo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ecuador, 64p.

Grant, C. A., D. N. Flaten., D.J. Tomasiwicz., S. C. Sheppard. 2001. Importancia de la nutrición temprana con fósforo. Instituto de la Potasa y el Fósforo. Informaciones Agronómicas N° 44. pp: 1 - 5.

INDIA. 2008. Manual del cultivo de maíz duro. Boletín Técnico. Ecuador. 34 p.

Lara, A. L. 2005. 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.

Marcillo, M. C. 2011. Estudio de los efectos de la aplicación de N, K, Mg, S, Ca y Mn en el cultivo del maíz híbrido 'Dekalb DK - 1040' en la zona de Quevedo. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 78p.

Mendoza, C. C. 2010. Efecto del fraccionamiento del nitrógeno en la productividad del maíz híbrido 'Dekalb DK - 1040' sembrado con dos densidades poblacionales. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 78p.

Mendieta, M. 2009. Cultivo y producción de maíz. Fertilización y nutrición. Ediciones Ripalme. Lima, Perú. pp: 64 - 73.

PIONEER. 2013. Sistemas de combinaciones de híbridos. Plegable Técnico. Ecuador.

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

Ritchie, S., H. John, and B. Garren. 2002. Como se desarrolla una planta de maíz. Spanish edition. Iowa State University.

Salazar, A. J. 2010. Evaluar los efectos del fertilizante orgánico Fossil Shell Agro en la fertilización química en el rendimiento de grano del maíz híbrido 'Agrocerec AG - 003' en condiciones de secano en la zona de Ventanas, Los Ríos. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 88 p.

Santisteban, C. I. 2012. Evaluación agronómica y de producción de los maíces híbridos `30K35`, `30K75` y `Triunfo NB - 7253` con diferentes niveles de fertilización química y densidades poblacionales, en la zona de Baba, Provincia de Los Ríos. Tesis de Grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. 97p.

Snyder, C.S. 2008. Las mejores prácticas de manejo de los fertilizantes nitrogenados para limitar las pérdidas que contribuyen al calentamiento global. International Plant Nutrition Institute. Informaciones Agronómicas N^o 71. pp: 1 - 5.

Yost, R., and T. Attanandana. 2006. Predicción y análisis de la fertilización con potasio por sitio específico para maíz en suelos tropicales. International Plant Nutrition Institute. Informaciones Agronómicas N° 69. p1.

