



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERA AGRÓNOMA

TEMA:

RESPUESTA DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE NUTRICIÓN EDÁFICA EN MAIZ HIBRIDO BANDIT F1 EN LA ZONA DE BABAHOYO.

AUTOR: Karem Steffany Espinoza Cavero

TUTOR: Ing. Agr. Antonio Alcívar Torres MSc.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2016

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TRABAJO EXPERIMENTAL

Trabajo experimental, presentado H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

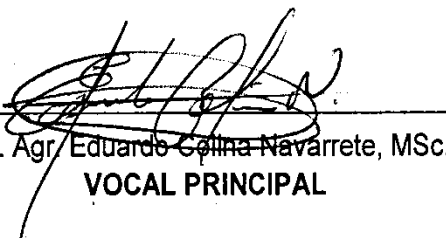
INGENIERA AGRÓNOMA

RESPUESTA DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE NUTRICIÓN EDÁFICA EN MAIZ HIBRIDO BANDIT F1 EN LA ZONA DE BABAHOYO.

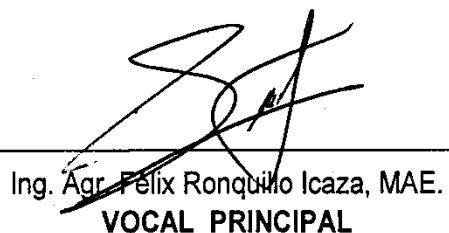
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Ing. Agr. Miguel Arevalo Noboa, MSc.
PRESIDENTE

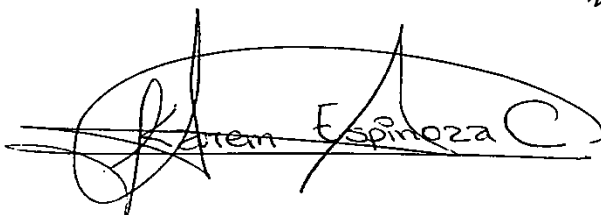


Ing. Agr. Eduardo Collina Navarrete, MSc.
VOCAL PRINCIPAL



Ing. Agr. Félix Ronquillo Icaza, MAE.
VOCAL PRINCIPAL

Las investigaciones, resultados, conclusiones
y recomendaciones del presente trabajo
experimental, son de exclusiva
responsabilidad del autor:

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized initial 'K' followed by the name 'Kareem Espinoza C.' written in a cursive script.

Kareem Steffany Espinoza Cavero

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico primeramente a Dios por haberme permitido lograr uno de mis objetivos.

A mis padres Sonia Cervero Amaiguema y Pedro Espinoza Cercado por ser el pilar fundamental en mi vida que gracias a sus esfuerzos y apoyo incondicional he podido salir adelante.

A mis hermanas Lisbeth Espinoza, Pierina Espinoza que me han demostrado apoyo en todo momento.

A mis amigos por compartir los buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme seguir adelante en mi carrera profesional.

A mi familia y amigos quienes estuvieron apoyándome a lo largo de este proceso para lograr este propósito.

A mi novio Ronald Burgos Andino por apoyarme, ayudarme y por la paciencia en todo este trascurso.

Agradezco a mi tutor Ing. Agr. Antonio Alcívar Torres, por la orientación y dirección acertada en la ejecución de este Trabajo experimental que ha permitido que concluya satisfactoriamente con mis estudios superiores.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, por darme acogida y la oportunidad de formar parte de esta institución y disponer de todos los beneficios brindados por la entidad dentro del proceso enseñanza - aprendizaje.

ÍNDICE

<u>I.</u>	<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>1</u>
1.1.	OBJETIVOS	2
<u>II.</u>	<u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	<u>3</u>
2.1.	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL MAÍZ	3
2.2.	VALORES NUTRICIONALES	4
2.3.	VARIETADES	5
2.4.	CICLO DEL CULTIVO	6
2.5.	GENERALIDADES DE LA YARA	6
2.5.1.	YARA MILA UNIK16	6
2.5.2.	YARA MILA HYDRAN	7
2.5.3.	YARA MILA INTEGRADOR	7
<u>III.</u>	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	<u>8</u>
3.1.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EXPERIMENTAL.	8
3.2.	MATERIAL DE SIEMBRA	8
3.3.	FACTORES ESTUDIADOS	8
3.4.	MÉTODOS	8
3.5.	TRATAMIENTOS	9
3.6.	DISEÑO EXPERIMENTAL.	9
3.7.	MANEJO DEL ENSAYO	10
3.7.1.	ANÁLISIS DEL SUELO ANTES DE LA SIEMBRA	10
3.7.2.	PREPARACIÓN DE SUELO	10
3.7.3.	SIEMBRA	10
3.7.4.	CONTROL DE MALEZAS	10
3.7.5.	RIEGO	10
3.7.6.	FERTILIZACIÓN	10
3.7.7.	CONTROL FITOSANITARIO	11

3.7.8.	COSECHA	11
3.8.	DATOS EVALUADOS	11
3.8.1.	ALTURA DE PLANTA	11
3.8.2.	DÍAS A LA FLORACIÓN	11
3.8.3.	ALTURA DE INSERCIÓN DE LA MAZORCA	11
3.8.4.	DÍAS A LA MADURACIÓN DE LA MAZORCA	11
3.8.5.	LONGITUD DE LA MAZORCA	11
3.8.6.	NÚMERO DE GRANOS / MAZORCA	12
3.8.7.	RENDIMIENTO POR HECTÁREA	12
3.8.8.	ANÁLISIS ECONÓMICO	12
<u>IV.</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>13</u>
<u>V.</u>	<u>DISCUSIÓN</u>	<u>21</u>
<u>VI.</u>	<u>CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES</u>	<u>22</u>
<u>VII.</u>	<u>RESUMEN</u>	<u>23</u>
<u>VIII.</u>	<u>SUMMARY</u>	<u>24</u>
<u>IX.</u>	<u>LITERATURA CITADA</u>	<u>25</u>

I. INTRODUCCIÓN

El maíz es uno de los cultivos agrícolas con más importancia en la economía de nuestro país, desde el punto de vista socioeconómico. La producción de maíz representa un rubro muy significativo, involucra alrededor de cien mil familias ecuatorianas; su cadena comercial representa el 3 % del PIB agrícola, bajo el enfoque de cadenas productivas por las industrias fabricantes de alimento balanceado y snacks y al sector avícola (INIAP, 2010).

Según SENPLADES (2015), la Zona 5 que comprende las provincias de Santa Elena, Guayas, Los Ríos y Bolívar; tiene el mayor porcentaje de suelos aptos para la agricultura con un 30.26 %, siendo la provincia del Guayas la que posee más territorio para cultivos agrícolas con un 27 % y le sigue Los Ríos con el 18 %.

El maíz es un cultivo con altas demandas nutricionales, por este motivo el manejo nutricional es uno de los pilares fundamentales para optimizar el resultado de los sistemas de explotación de maíz en Ecuador. La adecuada disponibilidad de nutrientes asegura un buen desarrollo, principalmente en el número final de granos logrados por unidad de superficie de un cultivo.

Además de N, P y K, las plantas necesitan de otros elementos del suelo los cuales son requeridos pero en cantidades mínimas. Los suelos contienen todos los elementos que la planta requiere para su desarrollo, pero no en las cantidades necesarias para que el cultivo pueda obtener los rendimientos altos y/o de buena calidad.

Uno de los problemas en la actualidad es la erosión de los suelos y la baja fertilidad del mismo, causada por la extracción de nutrientes por parte de los cultivos en ciclos continuos de siembra, al no reponer los elementos extraídos, lo que hace pertinente la aplicación de fertilizantes (Iñiguez, 2007).

La buena dosificación de fertilizantes en los suelos favorece el desarrollo de los cultivos elevando la influencia de microorganismos. Además reduce los procesos de erosión de los suelos.

La finalidad de esta investigación fue demostrar la importancia de la aplicación de fertilizantes edáficos y conocer las dosis de estos para mejorar los suelos y por ende la productividad del cultivo.

1.1. Objetivos

General

Determinar los efectos de la aplicación en diferentes niveles de fertilizante edáfico sobre el rendimiento del cultivo de maíz dulce.

Específicos.

- Evaluar el comportamiento del cultivo de maíz a las aplicaciones de diferentes niveles de fertilización edáfica;
- Identificar la dosis de aplicación que muestre mejores resultados en desarrollo del cultivo y producción;
- Analizar económicamente el rendimiento en función de la producción de los tratamientos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Clasificación taxonómica del maíz

De acuerdo (Ortega, 2014) el maíz es una planta monocotiledónea muy cultivada a lo largo de todo el mundo, siendo uno de los alimentos de consumo básico en muchas poblaciones.

Pertenciente a la familia de las Poáceas, de la tribu Maydeas, las especies del género *Tripsacum* son formas salvajes parientes del maíz, también con origen americano, pero sin valor económico directo.

Al principio, los taxónomos clasificaron los géneros *Zea* y *Euchlaena*, como dos géneros separados, sin embargo, debido al estudio realizado por Reeves y Mangelsdorf en 1942 se los considera como un único género, basándose en la compatibilidad entre esos grupos de plantas y los estudios citogenéticos. Entre las Maydeas orientales existen diversos géneros como *Schleracne*, *Polytocha*, *Chionachne*, *Trilobachne* y *Coix*, siendo este último el único que tiene cierta importancia económica en el sudeste de Asia. En general, solo *Zea mays* se considera como una especie de gran importancia económica dentro de las Maydeas.

(Perez, 2014) Sostiene que el maíz dulce se cultiva para consumo de mazorcas aun verdes, conteniendo una alta cantidad de azúcar. Posee un gen recesivo en el cromosoma 4 que impide la conservación de algunos azúcares solubles en almidón. No suelen cultivarse en zonas tropicales debido a su bajo rendimiento, solo algunas variedades e híbridos en el sudeste de Asia.

(Loza, 2013) Expresa que en términos generales se denomina maíz dulce a toda espiga de maíz con sus granos al estado lechoso. Esta hortaliza también recibe el nombre común de Choclo en Argentina y Elote en otros países como México y Milho Verde en Brasil.

Según (Luchsinger, 2008) la semilla de maíz dulce es mucho más pequeña y de pericarpio más delgado que la del maíz de grano, lo que determina que a

reserva almacenada sea menor y que el grano al estado fresco sea más tierno. Para la industria se recomienda variedades de maíz dulce de periodo vegetativo largo, ya que se desea un alto rendimiento por hectárea y sus granos deben reunir cualidades de dulzor, color, tamaño y presentación. Por otro lado, los híbridos precoces producen rendimientos relativamente bajos y por ello, son poco utilizados.

Según (Alfredo & Francisco, 2008) el maíz dulce de acuerdo al contenido de azúcar se clasifica en estándar, intermedio y súper dulce. Su composición nutritiva está integrada por proteínas, carbohidratos, minerales y vitaminas, siendo una buena fuente de fósforo y tiamina.

(Paullier, 2014) Manifiesta que el maíz dulce se utiliza para enlatado o congelado industrial. Para la industria del congelado es fundamental la forma de la mazorca como así su uniformidad, dulzura, textura y color del grano. Para el enlatado las características son muy similares.

(Martin, 2004) Sostiene que el maíz dulce es un material de rápido crecimiento. El ciclo de vida dura entre 85 y 95 días hasta cosecha, pero hay cultivares precoces de entre 65 y 70 días. Esto exige adecuada nutrición nitrogenada y fosforada.

2.2. Valores nutricionales

Según (Esma, 2005) los valores nutricionales son:

CONTENIDO	UNIDAD
Proteínas	2,5 g
Carbohidratos	14,0 g
Lípidos	1,4 g
Valor Energético	79 / 332 (kcal / kjul)

2.3. Variedades

(Pazos, 2008) Manifiesta que el maíz dulce se diferencia de otras variedades de maíz por su maduración más temprana, el menor tamaño de las mazorcas y su mayor contenido en azúcar, lo que le proporciona su sabor dulce característico. A diferencia de otras variedades de maíz, conocidas hace siglos, se desarrolló recién en el siglo XIX y se comenzó a hacer popular en la segunda mitad del siglo XX. Una parte de la producción de maíz dulce se destina al consumo de la mazorca fresca, que se vende en ferias, almacenes y supermercados como choclo dulce.

Según (Sweet, 1914) al comprar el maíz dulce, los hortelanos pueden seleccionar variedades que producen mazorcas de color amarillo, blanco o bicolor. Algunas variedades novedosas producen granos de multi-colores ('Indian Summer') o rojizos ('Ruby Queen').

Variedad	Temporada	Color
Tradicional		
Seneca Horizon	Precoz	Amarillo
Silver Queen	Principal - Tardía	Blanco
Extradulces		
Alpine	Principal - Tardía	Blanco
Bodacious	Principal	
Delectable	Principal	Amarillo
Incredible	Principal	Bicolor
Jackpot	Principal	Amarillo
Kandy Korn	Principal	Bicolor
Super Dulces		
Candy Store	Principal	Bicolor
Challenger	Precoz - Principal	Amarillo
Confection	Precoz - Principal	Bicolor
Illini Gold	Principal	Amarillo
Phenomenal	Principal	Bicolor

2.4. Ciclo del cultivo

(Abarca, 2014) Manifiesta que las variedades de maíz dulce son diferentes para cada zona. Por lo cual la mayoría de los productos se siembran desde septiembre hasta mediados de enero, coincidiendo la siembra con el inicio del periodo de lluvias, obteniendo de esta forma un mayor grado de germinación y producción. El ciclo del cultivo, en variedades mejoradas, llega hasta los 270 días; sin embargo, el periodo depende de la variedad y del propósito, si es para choclo o grano seco.

2.5. Generalidades de la yara

(Yara, 2012) Sostiene que el Yara Mila es la única línea de productos que ofrece éxito completo del cultivo basado en una larga tradición de calidad, experiencia en el conocimiento y las recomendaciones de un líder global en el campo de la nutrición vegetal, formulados para cumplir con los requerimientos específicos para cada cultivo, estos NPK son algunas de las fuentes más eficientes de N, P y K. Cada partícula de producto Yara Mila contiene cantidades a la medida de NPK, de tal forma que, cuando se aplican al cultivo, los fertilizantes Yara Mila aseguran una exacta y completa aportación de estos nutrientes.

2.5.1. Yara Mila Unik 16

(Yara, 2012) Señala que Yara Mila Unik 16 contiene Nitrógeno 16 % + Fósforo 16 % + Potasio 16 %. Gr» Equilibrio 1-1-1. Composición: nitrógeno total 16 % (N nítrico 6.5%; N amoniacal 9.5%); fósforo 16 %; potasio 16 %. Densidad 1.04 kg/L. Granulometría: 85 % diámetro de 2-4 mm. Fertilizante NPK perlado equilibrado para aplicar en todo tipo de cultivos con suelos equilibrados, en aplicaciones de fondo y cobertera. Favorece el crecimiento vegetativo, el desarrollo de las raíces, el vigor de la planta y el correcto desarrollo del fruto. Para aplicación manual al voleo o mediante maquinaria; gracias a su naturaleza higroscópica le permite disolverse en contacto con el suelo húmedo, particularmente después del rocío nocturno.

2.5.2. Yara Mila Hydran

(Asas, 2013) Indica que el nitrógeno con 19% se encuentra en forma nítrica y amoniacal, para aumentar la absorción de iones sin romper el balance nutricional. El fósforo con 4% viene en forma de polifosfatos de amonio y de potasio en un 25% del total de fósforo producido, haciéndolo de rápida asimilación. Es un fertilizante de alto contenido de nitrógeno nítrico y amoniacal. Incrementa la absorción de calcio, magnesio y potasio. Dada su alta eficiencia se debe aplicar menos producto, que con otras fuentes nitrogenadas. Por su composición química, contenido y distribución de nutrientes, es la fuente ideal para la fase vegetativa. Presenta una relación ideal de nitrógeno y azufre 8 a 10:1. Es la óptima relación de nitrógeno, fósforo y potasio, para aplicación en praderas 5:1:1 a 6:1:1.

Los NPK prills de Yara Mila Hydran se disuelven más rápido que los granulados normales, por lo cual son disponibles de inmediato para las raíces. El sulfato mejora el metabolismo de los nitratos. Debido al contenido y sus formas de nitrógeno presentes la respuesta es inmediata en el periodo vegetativo. Por ser un compuesto netamente químico, cada uno de sus gránulos contiene la composición química garantizada.

2.5.3. Yara Mila Integrador

(Yara, Yara Nutrición vegetal, 2015) Acota que Yara Mila Integrador es un fertilizante complejo granular y prill, que aporta nitrógeno 15 % mejorando la asimilación y eficiencia. Tiene un alto contenido de potasio 20 % y fósforo 9 %, elementos claves para aumentar la producción y calidad además contiene elementos como Magnesio 1,8 %, Azufre 3,8 %, Boro 0,015 %, Manganeso 0,02 % y Zinc 0,02 %.

En el proceso de fabricación se producen polifosfatos que conjuntamente con el fósforo soluble y el fósforo soluble en citratos, combinan diferentes formas del nutriente mejorando su disponibilidad y asimilación. Parte del potasio contenido en Yara Mila Integrador proviene de sulfato de potasio, lo que conjuntamente con el aporte de magnesio, azufre y microelementos como boro, manganeso y zinc, hacen de este producto uno de los más completos del mercado.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área experimental.

La presente investigación se llevó a cabo en los terrenos de la Granja “San Pablo” de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km. 7.5 de la vía Babahoyo – Montalvo, con altitud de 8 msnm.

La zona presenta un clima tropical húmedo, con temperatura media de 25,5° C, con coordenadas geográficas de longitud oeste 79° 32` una latitud sur 01° 49` precipitación anual de 2329,0 mm, humedad relativa de 74 % y 987,1 horas de heliofanía de promedio anual¹.

3.2. Material de siembra

Como material de siembra se utilizó maíz dulce BANDIT F1 súper dulce para mercado fresco o industria, cuyas características son las siguientes:

Maíz Dulce BANDIT F1: Maíz Híbrido Súper dulce de color amarillo. Amplia áreas de adaptación, con buen potencial productivo con endospermo sh2. Las plantas son de 229 cm de alto con mazorca de 19 cm de largo por 5 cm de diámetro. Los granos están dispuestos en 16 a 18 hileras en la mazorca. Apto para mercado fresco e industria. Ciclo de 80 días. Presenta resistencia inmediata a virus de enanismo del maíz (MDMV), roya común (Ps), Pst, UM²

3.3. Factores estudiados

Variable dependiente: producción del cultivo de maíz dulce (*Zea mays saccharata*).

Variable independiente: diferentes niveles de nutrición edáfica.

3.4. Métodos

Los métodos que se utilizaron fueron Deductivos - Inductivos, Inductivos - Deductivos y el método Experimental.

¹Fuente: Estación Experimental UTB FACIAG 2015.

²Fuente: Vademécum Agrícola. 2014.

3.5. Tratamientos

Se estudiaron diez tratamientos, con varios niveles de fertilización edáfica, tal como se detalla a continuación:

Cuadro 1. Tratamientos estudiados utilizados.

Tratamientos		
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)
T1	UNIK 16	200
T2	UNIK 16	225
T3	UNIK 16	250
T4	INTEGRADOR	200
T5	INTEGRADOR	225
T6	INTEGRADOR	250
T7	HYDRAN	200
T8	HYDRAN	225
T9	HYDRAN	250
T10	Testigo	0

El intervalo de aplicación de los productos fue a los 8, 20 y 40 días después de la siembra.

3.6. Diseño experimental.

Se utilizó el diseño experimental "Bloques completos al azar (BCA), con 10 tratamientos y 3 repeticiones, lo que registró un total de treinta 30 unidades experimentales.

Para las comparaciones de medias se empleó la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

3.7. Manejo del ensayo

Se realizaron las labores agrícolas que requirió el cultivo durante todo el ciclo vegetativo, tales como:

3.7.1 Análisis del suelo antes de la siembra

El análisis de suelo se realizó previo a la siembra del cultivo a 20 cm de profundidad, para determinar los niveles de nutrientes.

3.7.2 Preparación de suelo

Se efectuó dos pases de rastra en sentidos contrarios, lo cual permitió una buena cama para una adecuada germinación de las semillas.

3.7.3 Siembra

La siembra se la realizó en forma manual utilizando un espeque; colocando una semilla por sitio a distancia de 0,60 m entre hileras y 0,20m entre plantas respectivamente (83.333 pl/ha).

3.7.4 Control de malezas

El control de malezas se realizó a los 12 días después de la siembra aplicando atrazina en dosis de 1 kg/ha utilizando una bomba de mochila (CP3) con boquilla de abanico roja y 3 deshierbes posteriores al control químico cada 15 días.

3.7.5 Riego

Se aplicó 5 riegos por gravedad uno antes de la siembra y los restantes cada 12 días con un tiempo de 2 horas por aplicación.

3.7.6 Fertilización

La fertilización estuvo determinada previo al análisis de suelo, se utilizaron los fertilizantes Yara Mila UNIK 16, Yara Mila HYDRAN y Yara Mila INTEGRADOR respectivamente que contienen los micro y macronutrientes que necesita el cultivo. Las parcelas fueron fertilizadas a los 8, 20 y 40 días después de la siembra respectivamente a las dosis recomendadas en la tabla de tratamientos (Cuadro 1).

3.7.7 Control fitosanitario

Para control de cogollero (*Spodoptera frugiperda*) se aplicó Clorpirifos en dosis de 1 L/ha cada 8 días después de la siembra hasta los 48 días.

3.7.8 Cosecha

La cosecha se realizó cuando el cultivo alcanzó la madurez fisiológica es decir cuando los granos tuvieron un 13 % de humedad y se lo efectuó de forma manual.

3.8. Datos evaluados

Los datos evaluados fueron los siguientes:

3.8.1 Altura de planta

Se midió la altura desde el nivel del suelo hasta la inserción de la inflorescencia en 10 plantas al azar por cada parcela a los 45 días después de la siembra.

3.8.2 Días a la floración

La contabilización se hizo desde la siembra del cultivo hasta que las plantas tengan las flores femeninas al 50 % de las parcelas experimentales.

3.8.3 Altura de inserción de la mazorca

Se tomaron al azar 10 plantas por parcela experimental, se midió la altura desde el nivel del suelo hasta el punto de inserción de la mazorca, esto fue al momento que la mazorca estuvo formada.

3.8.4 Días a la maduración de la mazorca

Se contó los días desde la siembra del cultivo hasta que las mazorcas alcanzaron su maduración fisiológica en las parcelas experimentales.

3.8.5 Longitud de la mazorca

Se procedió a medir la longitud de 10 mazorca al azar por parcela experimental.

3.8.6 Número de granos / mazorca

Se tomaron 10 mazorcas por parcela experimental las cuales se le contó el número de granos por mazorcas.

3.8.7 Rendimiento por hectárea

Se determinó el peso proveniente del área útil de cada parcela experimental, uniformizado al 13 % de humedad y se transformó en toneladas por hectáreas, en la que se empleó la siguiente fórmula:

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

Dónde:

Pu= Peso uniformizado.

Pa= Peso actual.

ha= Humedad actual.

hd= Humedad deseada.

3.8.8 Análisis económico

El análisis económico se lo realizó en función del rendimiento de grano y el costo de producción de los tratamientos efectuados.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de planta

En el Cuadro 2, se observan los promedios de altura de planta. En el análisis de varianza se mostró alta significancia estadística para los tratamientos, mientras que para los bloques no existió significancia. Siendo el coeficiente de variación 5.18 %.

La mayor altura de planta correspondió al programa 9, HYDRAN (dosis de 250 kg/ha) con 1,56 m, estadísticamente igual a los tratamientos de los Programa 1 (UNIK 16 – 200 kg/ha); Programa 2 (UNIK 16 – 225 kg/ha); Programa 3 (UNIK 16 – 250 kg/ha); Programa 4 (INTEGRADOR – 200 kg/ha); Programa 5 (INTEGRADOR – 225 kg/ha); Programa 6 (INTEGRADOR – 250 kg/ha); Programa 7 (HYDRAN – 200 kg/ha) y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, cuyo menor promedio fue para el tratamiento testigo con 1,00 m de altura de planta.

4.2. Altura de inserción de la mazorca

En esta variable sobresalió la aplicación del Programa 8 (HYDRAN – 225 kg/ha) con 0,58 m, estadísticamente igual a los tratamientos del Programa 4 (INTEGRADOR – 200 kg/ha); Programa 5 (INTEGRADOR – 225 kg/ha); Programa 6 (INTEGRADOR – 250 kg/ha); Programa 7 (HYDRAN – 200 kg/ha); Programa 9 (HYDRAN – 250 kg/ha), según el Cuadro 2.

El análisis de varianza mostró alta significancia estadística para los tratamientos, mientras que para los bloques no hubo significancia, el promedio general fue 0,51 m, siendo el coeficiente de variación 3,33 %.

Cuadro 2. Altura de planta y de inserción de la mazorca, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Variables	
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	Altura de planta (m) (+)	Altura de inserción de la mazorca (m)
T1	UNIK 16	200	1,55 a	0,51 b
T2	UNIK 16	225	1,42 ab	0,50 b
T3	UNIK 16	250	1,54 a	0,51 b
T4	INTEGRADOR	200	1,38 ab	0,56 ab
T5	INTEGRADOR	225	1,47 ab	0,55 ab
T6	INTEGRADOR	250	1,49 ab	0,53 b
T7	HYDRAN	200	1,37 ab	0,53 b
T8	HYDRAN	225	1,33 b	0,58 a
T9	HYDRAN	250	1,56 a	0,53 b
T10	Testigo	0	1,00 c	0,32 c
Promedio general			1,41	0,51
Significancia estadística			**	**
Coeficiente de variación			5,18	3,33

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

(+)= tomado a los 45 días

4.3. Días a floración

El análisis de varianza mostró alta significancia estadística para los tratamientos, mientras que para los bloques no hubo significancia, siendo el tratamiento testigo el que floreció en mayor tiempo con 49,7 días, estadísticamente superior a los demás tratamientos. El menor promedio fue para el Programa 2 (UNIK 16 – 225 kg/ha) con 45,7 días. El promedio general fue 46,7 días y el coeficiente de variación 1,07 % (Cuadro 3).

4.4. Días a maduración

El mayor promedio correspondió al Programa 6 (INTEGRADOR – 250 kg/ha); con 88,3 días, estadísticamente igual a los demás tratamientos, excepto para el tratamiento testigo que obtuvo 77,0 días de maduración.

El andeva mostró alta significancia estadística para los tratamientos, mientras que para los bloques no hubo significancia, el promedio general fue de 86,9 días, siendo el coeficiente de variación 0,82 % (Cuadro 3).

Cuadro 3. Días a floración y maduración, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Variables	
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	Días a floración	Días a maduración
T1	UNIK 16	200	46,7 b	87,7 a
T2	UNIK 16	225	45,7 b	88,0 a
T3	UNIK 16	250	46,7 b	88,0 a
T4	INTEGRADOR	200	46,0 b	88,0 a
T5	INTEGRADOR	225	46,0 b	88,0 a
T6	INTEGRADOR	250	46,7 b	88,3 a
T7	HYDRAN	200	46,7 b	88,0 a
T8	HYDRAN	225	46,7 b	88,0 a
T9	HYDRAN	250	46,3 b	88,0 a
T10	Testigo	0	49,7 a	77,0 b
Promedio general			46,7	86,9
Significancia estadística			**	**
Coeficiente de variación			1,07	0,82

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.5. Longitud de mazorca

En el Cuadro 4, se observa la variable longitud de mazorca. El análisis de varianza mostró alta significancia estadística tanto para los tratamientos como para bloques, el promedio general fue 14,4 cm siendo el coeficiente de variación 3,47 %.

El Programa 3 (UNIK 16 – 250 kg/ha) obtuvo 16,4 cm de longitud de panícula, estadísticamente igual a los Programa 2 (UNIK 16 – 225 kg/ha); Programa 4 (INTEGRADOR – 200 kg/ha); Programa 6 (INTEGRADOR – 250 kg/ha); Programa 9 (HYDRAN – 250 kg/ha), y superiores estadísticamente a los demás tratamientos. El menor valor fue para el tratamiento testigo con 7,5 cm.

4.6. Número de granos por planta

El mayor promedio de número de granos por planta se registró en el Programa 3 (UNIK 16 – 250 kg/ha) con 616,3 granos/planta, estadísticamente igual al Programa 1 (UNIK 16 – 200 kg/ha); Programa 2 (UNIK 16 – 225 kg/ha); Programa 6 (INTEGRADOR – 250 kg/ha); Programa 9 (HYDRAN – 250 kg/ha) y superiores estadísticamente a los demás tratamientos cuyo menor valor se obtuvo en el tratamiento testigo con 169 granos/planta.

El análisis de varianza mostró alta significancia estadística para los tratamientos, mientras que para los bloques no existió significancia, el promedio general fue 472,5 siendo el coeficiente de variación 8,45 % (Cuadro 4).

Cuadro 4. Longitud de la mazorca y número de granos por planta, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Variables	
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	Longitud de la mazorca (cm)	Número de granos por mazorca
T1	UNIK 16	200	14,5 b	563,0 a
T2	UNIK 16	225	15,0 ab	588,3 a
T3	UNIK 16	250	16,4 a	616,3 a
T4	INTEGRADOR	200	15,0 ab	420,3 b
T5	INTEGRADOR	225	14,8 b	422,7 b
T6	INTEGRADOR	250	15,8 ab	576,0 a
T7	HYDRAN	200	14,8 b	424,7 b
T8	HYDRAN	225	14,9 b	434,0 b
T9	HYDRAN	250	15,2 ab	511,0 ab
T10	Testigo	0	7,5 c	169,0 c
Promedio general			14,4	472,5
Significancia estadística			**	**
Coeficiente de variación			3,47	8,45

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.7. Rendimiento

En el Cuadro 5 se observan los valores de rendimiento kg/ha. El análisis de varianza mostró alta significancia estadística para los tratamientos, mientras que para los bloques no existió significancia, siendo el coeficiente de variación 9,97 %.

El mayor rendimiento se obtuvo en el Programa 1 (UNIK 16 – 200 kg/ha), estadísticamente igual a los tratamientos del Programa 2 (UNIK 16 – 225 kg/ha); Programa 3 (UNIK 16 – 250 kg/ha); Programa 6 (INTEGRADOR – 250 kg/ha) y superiores estadísticamente al resto de tratamientos, siendo el menor promedio para el tratamiento testigo con 1458,3 kg/ha.

Cuadro 5. Rendimiento, en la ““Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Variable
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	Rendimiento (kg/ha)
T1	UNIK 16	200	5994,4 a
T2	UNIK 16	225	5602,8 a
T3	UNIK 16	250	5788,9 a
T4	INTEGRADOR	200	3888,9 b
T5	INTEGRADOR	225	3963,9 b
T6	INTEGRADOR	250	5772,2 a
T7	HYDRAN	200	3755,6 b
T8	HYDRAN	225	3900,0 b
T9	HYDRAN	250	4258,3 b
T10	Testigo	0	1458,3 c
Promedio general			4438,3
Significancia estadística			**
Coeficiente de variación			9,97

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.8. Análisis económico

En el Cuadro 6 se registra el análisis económico, donde se observó que la aplicación de UNIK 16, en dosis de 200 kg/ha obtuvo el mayor beneficio neto con \$ 342,59 (Cuadro 6).

Cuadro 6. Análisis económico, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Rend. kg/ha	Valor de producción (USD)	Costo de producción (USD)				Beneficio neto (USD)	
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)			Fijos					Total
						Costo del producto	Jornales para tratamientos	Cosecha + Transporte		
T1	UNIK 16	200	5994,4	2157,98	1389,57	192	36,00	197,82	1815,39	342,59
T2	UNIK 16	225	5602,8	2017,01	1389,57	216	36,00	184,89	1826,46	190,55
T3	UNIK 16	250	5788,9	2084,00	1389,57	240	36,00	191,03	1856,6	227,4
T4	INTEGRADOR	200	3888,9	1400,00	1389,57	216	36,00	128,33	1769,9	-369,9
T5	INTEGRADOR	225	3963,9	1427,00	1389,57	243	36,00	130,81	1799,38	-372,38
T6	INTEGRADOR	250	5772,2	2077,99	1389,57	270	36,00	190,48	1886,05	191,94
T7	HYDRAN	200	3755,6	1352,02	1389,57	184	36,00	123,93	1733,5	-381,48
T8	HYDRAN	225	3900,0	1404,00	1389,57	207	36,00	128,70	1761,27	-357,27
T9	HYDRAN	250	4258,3	1532,99	1389,57	230	36,00	140,52	1796,09	-263,1
T10	Testigo	0	1458,3	524,99	1389,57	0	0	48,12	1437,69	-912,7

Jornal = \$ 12,00

Costo kg = \$ 0,36

Cosecha + transporte = \$ 1,50

Unik 16 (50 kg) = \$ 48,00

Integrador (50 kg) = \$ 54,00

Hydran (50 kg) = \$ 46,00

V. DISCUSIÓN

La producción del cultivo de maíz dulce (*Zea mays saccharata*)” respondió favorablemente según las condiciones climáticas de la zona de Babahoyo, ya que Abarca (2014) manifiesta que las variedades de maíz dulce son diferentes para cada zona. Por lo cual la mayoría de los productos se siembran desde septiembre hasta mediados de enero, coincidiendo la siembra con el inicio del periodo de lluvias, obteniendo de esta forma un mayor grado de germinación y producción. El ciclo del cultivo, en variedades mejoradas, llega hasta los 270 días; sin embargo, el periodo depende de la variedad y del propósito, si es para choclo o grano seco.

Las características agronómicas como longitud de mazorca, número de granos por mazorca y rendimiento, así como el mayor beneficio neto alcanzaron mejores promedios utilizando UNIK 16, ya que Yara (2012) menciona que UNIK 16 contiene Nitrógeno 16 % + Fósforo 16 % + Potasio 16 %. Gr» Equilibrio 1-1-1. Composición: nitrógeno total 16 % (N nítrico 6.5%; N amoniacal 9.5%); fósforo 16 %; potasio 16 %. Densidad 1.04 kg/L. Granulometría: 85 % diámetro de 2-4 mm. Fertilizante NPK perlado equilibrado para aplicar en todo tipo de cultivos con suelos equilibrados, en aplicaciones de fondo y cobertura. Favorece el crecimiento vegetativo, el desarrollo de las raíces, el vigor de la planta y el correcto desarrollo del fruto. Para aplicación manual al voleo o mediante maquinaria; gracias a su naturaleza higroscópica le permite disolverse en contacto con el suelo húmedo, particularmente después del rocío nocturno.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

Según los resultados obtenidos se concluye:

1. La mayor altura de planta y altura de inserción de la mazorca sobresalió aplicando HYDRAN en dosis de 250 y 225 kg/ha, respectivamente.
2. Utilizando UNIK 16 en dosis de 225 kg/ha el cultivo floreció en menor tiempo, mientras que el tratamiento testigo floreció tardíamente.
3. Aplicando integrador 250 kg/ha se logró más días a la cosecha, mientras que testigo maduro más precoz.
4. La longitud de mazorca y número de granos por mazorca se vio influenciada con la aplicación de UNIK 16 en dosis de 250 kg/ha.
5. El mayor rendimiento de grano se presentó con UNIK 16 en dosis 200 kg/ha con 5994,4 kg/ha y el beneficio neto sobresalió con \$342,59.

En base a las conclusiones se recomienda:

1. Aplicar UNIK 16 en dosis de 200 kg/ha como nivel de nutrición edáfica, para la producción de maíz dulce.
2. Realizar la cosecha en la etapa de reproducción (Baby corn) con el fin de optimizar su rendimiento.
3. Efectuar siembras del cultivo de maíz dulce bajo otras condiciones agroecológicas.

VII. RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en los terrenos de la Granja “San Pablo” de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km. 7½ de la vía Babahoyo – Montalvo, con altitud de 8 msnm. La zona presenta un clima tropical húmedo, con temperatura media de 25,5 °C, con coordenadas geográficas de longitud oeste 79° 32` una latitud sur 01° 49` precipitación anual de 2329,0 mm, humedad relativa de 74 % y 987,1 horas de heliofanía de promedio anual.

Como material de siembra se utilizó maíz dulce BANDIT F1 súper dulce para mercado fresco o industria. Se estudiaron diez tratamientos, con varios niveles de fertilización edáfica, como UNIK 16 (200; 225 y 250 kg/ha); INTEGRADOR (200; 225 y 250 kg/ha);HYDRAN (200; 225 y 250 kg/ha) y un testigo sin aplicación. El intervalo de aplicación de los productos fue a los 8, 20 y 40 días después de la siembra.

Los datos evaluados fueron altura de planta, días a la floración, altura de inserción de la mazorca, días a la maduración de la mazorca, longitud de la mazorca, número de granos / planta, rendimiento por hectárea y análisis económico.

Según los resultados obtenidos se determinó que la mayor altura de planta y altura de inserción de la mazorca sobresalió aplicando HYDRAN en dosis de 250 y 225 kg/ha, respectivamente; utilizando UNIK 16 en dosis de 225 kg/ha el cultivo floreció en menor tiempo, mientras que el tratamiento testigo maduró precozmente; la longitud de mazorca y número de granos por mazorca se vio influenciada con la aplicación de UNIK 16 en dosis de 250 kg/ha y el mayor rendimiento de grano se presentó con UNIK 16 en dosis 200 kg/ha con 5994,4 kg/ha y el beneficio neto sobresalió con \$ 342,59.

VIII. SUMMARY

The present investigation was carried out in the grounds of the "San Pablo" Farm of the Technical University of Babahoyo, located at Km 7½ of the Babahoyo - Montalvo road, with an altitude of 8 meters. The area has a humid tropical climate, with an average temperature of 25.5 °C, with geographical coordinates of west length 79° 32` a south latitude 01° 49` annual precipitation of 2329.0 mm, relative humidity of 74% and 987.1 hours of annual average heliofania.

BANDIT F1 sweet corn for fresh market or industry was used as seed material. Ten treatments were studied, with various levels of soil fertilization, such as UNIK 16 (200, 225 and 250 kg/ha); INTEGRATOR (200, 225 and 250 kg/ha); HYDRAN (200, 225 and 250 kg/ha) and a control with no application. The application interval of the products was at 8, 20 and 40 days after sowing.

The data evaluated were plant height, flowering days, ear insertion height, ear maturity, ear length, number of grains / plant, yield per hectare and economic analysis.

According to the results obtained, it was determined that the highest plant height and height of insertion of the ear excelled applying HYDRAN in doses of 250 and 225 kg/ha, respectively; Using UNIK 16 at a dose of 225 kg/ha, the crop blossomed in a shorter time, whereas the control treatment matured precociously; The length of ear and number of grains per ear was influenced by the application of UNIK 16 in doses of 250 kg/ha and the highest yield of grain was presented with UNIK 16 in doses 200 kg/ha with 5994,4 kg/ha and Net profit stood at \$ 342,59.

IX. LITERATURA CITADA

- Abarca, E. F. (2014). Caracterización agro-meteorológicas del maíz (Zea mays l.) de la localidad san José de chazo. Recuperado el 06 de 06 de 2016, de caracterización agro-meteorológicas del maíz (Zea mays l.) de la localidad san José de chazo; <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3455/1/13t0793%20guacho%20edison.pdf>
- Asas, E. I. (2013). "Evaluación agronómica del cultivo de papa (solanum tuberosum) c.v. "fripapa" a la aplicación de tres abonos completos" . obtenido de "evaluación agronómica del cultivo de papa (solanum tuberosum) c.v. "fripapa" a la aplicación de tres abonos completos": <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6532/2/Tesis-69%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%202010.pdf>
- Esma. (2005). Maiz dulce . recuperado el 06 de junio de 2016, de maiz dulce: <file:///c:/users/esma/downloads/50095%255b42%255d.pdf>
- Loza, J. F. (2013). Mercado y manejo poscosecha de maiz dulce. recuperado el 02 de 06 de 2016, de mercado y manejo poscosecha de maiz dulce: <http://www.mercadocentral.gob.ar/zip tecnicas/maizdulce.pdf>
- Luchsinger, f. (2008). Cultivares de maiz dulce y su comportamietofrente a distintas fechas de siembra en la vi region. recuperado el 06 de junio de 2016, de cultivares de maiz dulce y su comportamietofrente a distintas fechas de siembra en la vi region: <http://www.scielo.cl/pdf/idesia/v26n2/art06.pdf>
- L., A. L., & F., F. C. (2008). Rendimiento de maíz dulce y contenido de sólidos solubles. obtenido de rendimiento de maíz dulce y contenido de sólidos solubles: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34292008000300003&script=sci_arttext

- Martin, G. O. (2004). Cultivo del Maíz. Recuperado el 06 de junio de 2016, de Cultivo del Maíz: <http://ecaths1.s3.amazonaws.com/forrajicultura/CultivoMaiz.pdf>
- Ortega, I. S. (15 de Diciembre de 2014). Maíz I (Zea mays). Obtenido de Maíz I (Zea mays): <http://eprints.sim.ucm.es/27974/1/MAIZ%20I.pdf>
- Paullier, J. (2014). Producción integrada de maíz dulce. Recuperado el 02 de 06 de 2016, de Producción integrada de maíz dulce: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/3578/1/bd-106.pdf>
- Perez, E. (2014). Maiz I (Zea mays). Recuperado el 06 de junio de 2016, de Maiz I (Zea mays): <http://eprints.sim.ucm.es/27974/1/MAIZ%20I.pdf>
- Pazos, F. (Noviembre de 2008). Maíz transgénico en Uruguay . Recuperado el 06 de junio de 2016, de Maíz transgénico en Uruguay : http://www.rapaluruaguay.org/transgenicos/Uruguay/Maiz_transgenico_Uruguay.pdf
- Sweet. (8 de mayo de 1914). El maiz. Obtenido de El maiz: <http://walworth.uwex.edu/files/2013/01/PM1891S-Maiz-dulce.pdf>
- Yara. (2015). Yara Nutrición vegetal. Obtenido de Yara Nutrición vegetal: <http://www.yara.com.co/crop-nutrition/>

ANEXOS

Cuadro 7. Altura de planta, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Repeticiones			Prom.
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	I	II	III	
T1	UNIK 16	200	1,53	1,56	1,56	1,55
T2	UNIK 16	225	1,42	1,40	1,44	1,42
T3	UNIK 16	250	1,65	1,61	1,36	1,54
T4	INTEGRADOR	200	1,39	1,40	1,35	1,38
T5	INTEGRADOR	225	1,45	1,48	1,48	1,47
T6	INTEGRADOR	250	1,31	1,55	1,60	1,49
T7	HYDRAN	200	1,36	1,40	1,35	1,37
T8	HYDRAN	225	1,30	1,36	1,34	1,33
T9	HYDRAN	250	1,53	1,59	1,55	1,56
T10	Testigo	0	0,98	1,01	1,00	1,00

Cuadro 8. Análisis de varianza de altura de planta, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

FV	GL	SC	CM	F.C	F.TAB	
					0,05*	0,01*
Bloques	2	0,0104867	0,00524333	0,983ns	3,55	6,01
Tratamientos	9	0,7404	0,0823	15,43**	2,46	3,60
Error Experimental	18	0,0960	0,0053			
Total	29	0,8469				

Cuadro 9. Altura de inserción de la mazorca, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Repeticiones			Prom.
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	I	II	III	
T1	UNIK 16	200	0,48	0,51	0,53	0,51
T2	UNIK 16	225	0,52	0,47	0,52	0,50
T3	UNIK 16	250	0,51	0,50	0,51	0,51
T4	INTEGRADOR	200	0,57	0,57	0,55	0,56
T5	INTEGRADOR	225	0,55	0,53	0,56	0,55
T6	INTEGRADOR	250	0,52	0,51	0,55	0,53
T7	HYDRAN	200	0,54	0,53	0,53	0,53
T8	HYDRAN	225	0,57	0,57	0,59	0,58
T9	HYDRAN	250	0,53	0,52	0,55	0,53
T10	Testigo	0	0,32	0,34	0,30	0,32

Cuadro 10. Análisis de varianza de altura de inserción de la mazorca, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

FV	GL	SC	CM	F.C	F.TAB	
					0,05*	0,01*
Bloques	2	0,0009867	0,0004933	1,7033ns	3,55	6,01
Tratamientos	9	0,1384	0,0154	53,101**	2,46	3,60
Error Experimental	18	0,0052	0,0003			
Total	29	0,1446				

Cuadro 11. Días a floración, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Repeticiones			Prom.
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	I	II	III	
T1	UNIK 16	200	46	47	47	47
T2	UNIK 16	225	46	46	45	46
T3	UNIK 16	250	47	47	46	47
T4	INTEGRADOR	200	46	46	46	46
T5	INTEGRADOR	225	46	46	46	46
T6	INTEGRADOR	250	47	46	47	47
T7	HYDRAN	200	47	47	46	47
T8	HYDRAN	225	47	47	46	47
T9	HYDRAN	250	47	46	46	46
T10	Testigo	0	50	49	50	50

Cuadro 12. Análisis de varianza de días a floración, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

FV	GL	SC	CM	F.C	F.TAB	
					0,05*	0,01*
Bloques	2	0,8000	0,4000	1,5882ns	3,55	6,01
Tratamientos	9	32,967	3,6630	14,544**	2,46	3,60
Error Experimental	18	4,5333	0,2519			
Total	29	38,300				

Cuadro 13. Días a maduración, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Repeticiones			Prom.
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	I	II	III	
T1	UNIK 16	200	89	87	87	88
T2	UNIK 16	225	88	88	88	88
T3	UNIK 16	250	88	88	88	88
T4	INTEGRADOR	200	88	88	88	88
T5	INTEGRADOR	225	88	88	88	88
T6	INTEGRADOR	250	88	88	89	88
T7	HYDRAN	200	88	88	88	88
T8	HYDRAN	225	88	88	88	88
T9	HYDRAN	250	88	88	88	88
T10	Testigo	0	75	78	78	77

Cuadro 14. Análisis de varianza de días a maduración, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

FV	GL	SC	CM	F.C	F.TAB	
					0,05*	0,01*
Bloques	2	0,2000	0,1000	0,1971ns	3,55	6,01
Tratamientos	9	327,37	36,374	71,686**	2,46	3,60
Error Experimental	18	9,1333	0,5074			
Total	29	336,70				

Cuadro 15. Longitud de la mazorca, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Repeticiones			Prom.
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	I	II	III	
T1	UNIK 16	200	15,0	14,0	14,4	14,5
T2	UNIK 16	225	15,9	14,5	14,5	15,0
T3	UNIK 16	250	16,8	16,3	16,0	16,4
T4	INTEGRADOR	200	15,5	15,0	14,5	15,0
T5	INTEGRADOR	225	15,9	14,6	13,9	14,8
T6	INTEGRADOR	250	16,3	16,0	15,0	15,8
T7	HYDRAN	200	14,8	15,0	14,6	14,8
T8	HYDRAN	225	15,5	15,0	14,1	14,9
T9	HYDRAN	250	15,6	14,6	15,5	15,2
T10	Testigo	0	6,9	8,0	7,5	7,5

Cuadro 16. Análisis de varianza de longitud de la mazorca, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

FV	GL	SC	CM	F.C	F.TAB	
					0,05*	0,01*
Bloques	2	3,4785067	1,73925333	6,990**	3,55	6,01
Tratamientos	9	167,22	18,58	74,68**	2,46	3,60
Error Experimental	18	4,4786	0,249			
Total	29	175,18				

Cuadro 17. Número de granos por mazorca, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Repeticiones			Prom.
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	I	II	III	
T1	UNIK 16	200	553	560	576	563
T2	UNIK 16	225	592	583	590	588
T3	UNIK 16	250	692	603	554	616
T4	INTEGRADOR	200	412	448	401	420
T5	INTEGRADOR	225	464	390	414	423
T6	INTEGRADOR	250	608	510	610	576
T7	HYDRAN	200	414	426	434	425
T8	HYDRAN	225	464	436	402	434
T9	HYDRAN	250	577	478	478	511
T10	Testigo	0	126	216	165	169

Cuadro 18. Análisis de varianza de número de granos por mazorca, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

FV	GL	SC	CM	F.C	F.TAB	
					0,05*	0,01*
Bloques	2	4715,4667	2357,73333	1,477ns	3,55	6,01
Tratamientos	9	466732,13	51859,13	32,49**	2,46	3,60
Error Experimental	18	28729,867	1596,104			
Total	29	500177,47				

Cuadro 19. Rendimiento kg/ha, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Tratamientos			Repeticiones			Prom.
Nº	Producto	Dosis (kg/ha)	I	II	III	
T1	UNIK 16	200	5225,00	6291,67	6466,67	5994,4
T2	UNIK 16	225	5666,67	5566,67	5575,00	5602,8
T3	UNIK 16	250	6525,00	5583,33	5258,33	5788,9
T4	INTEGRADOR	200	3883,33	4091,67	3691,67	3888,9
T5	INTEGRADOR	225	4625,00	3425,00	3841,67	3963,9
T6	INTEGRADOR	250	5750,00	5766,67	5800,00	5772,2
T7	HYDRAN	200	3491,67	3858,33	3916,67	3755,6
T8	HYDRAN	225	4566,67	3775,00	3358,33	3900,0
T9	HYDRAN	250	4925,00	3925,00	3925,00	4258,3
T10	Testigo	0	1108,33	1766,67	1500,00	1458,3

Cuadro 20. Análisis de varianza de rendimiento, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

FV	GL	SC	CM	F.C	F.TAB	
					0,05*	0,01*
Bloques	2	312722,2222	156361,111	0,698ns	3,55	6,01
Tratamientos	9	52729342,59	5858815,84	26,16**	2,46	3,60
Error Experimental	18	4031768,519	223987,140			
Total	29	57073833,33				

Cuadro 21. Costos fijos/ha, en la “Respuesta de la aplicación de diferentes niveles de nutrición edáfica en maíz híbrido dulce bandit f1 en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2016.

Descripción	Unidades	Cantidad	Costo Unitario	Valor Total
Alquiler de terreno	ha	1	200,00	200,00
Análisis de suelo	u	1	25,00	25,00
Preparación de suelo				
Rastra y Romplow	u	2	25,00	50,00
Siembra	ha	1	75	75
Semilla certificada	semillas	83.333	833,33	833,33
Aplicación de insecticida	jornales	6	10,00	60,00
Clorpirifos	litro	6	8,00	48,00
Aplicación	jornales	2	20,00	20,00
Deshierbas manuales	jornales	3	10,00	30,00
Atrazina	kilo	1	11,00	11,00
Aplicación	jornales	1	10,00	10,00
Riego	hora	20	5	100,00
Sub Total				1362,33
Administración (2%)				27,24
Total Costo Fijo				1389,57

Fotografías de seguimiento del trabajo experimental



Figura 1. Siembra



Figura 2. Dosificación de fertilizantes



Figura 3. Desarrollo del cultivo



Figura 4. Aplicación de fertilizantes



Figura 5. Aplicación de insecticida para el control de plagas



Figura 6. Control de malezas manual



Figura 7. Diferenciación de los niveles de fertilización



Figura 8. Toma de datos, altura de planta



Figura 9. Toma de datos, altura de inserción de la mazorca




Figura 10. Visita del inspector de tesis




Figura 11. Cosecha

Figura 12. Análisis de suelo



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL LITORAL SUR
"DR. ENRIQUE AMPUERO PAREJA"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 26 Vía Durán - Tambo Apdo. Postal 09-01-7069 Yaguachi - Guayas - Ecuador
 Teléfono: 2717119 Fax: 2717119 Cellular: 094535163 - 084535163 e-mail: iniap_ls_lab@yahoo.es



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

INFORME DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre : KAREM STEFFANY ESPINOZA CAVERO
 Dirección : N/E
 Ciudad : BABA
 Teléfono : 0998986804
 Fax : N/E

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : GRANJA SAN PABLO
 Provincia : LOS RIOS
 Cantón : BABAHOYO
 Parroquia :
 Ubicación : KM. 7.5 VÍA MONTALVO

DATOS DE LA MUESTRA

Informe No. : 018431
 Responsable Muestreo : Cliente
 Fecha Muestreo : 01/06/2016
 Fecha Ingreso : 02/06/2016
 Condiciones Ambientales : T°C: 27.4 %H: 63.0 Cultivo Actual : ARROZ

DATOS DE LA MUESTRA

Factura No. : 01898
 Fecha Análisis : 23/06/2016
 Fecha Emisión : 24/06/2016
 Fecha Impresión : 24/06/2016

N° Laborat. 60336	Identificación del Lote		pH	
	MUESTRA 1		5.7	MeAc

ug/ml										
NH ₄	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	Cl
30 M	13 M	151 M	2369 A	549 A	9 B	1.6 B	17.3 A	135 A	45.0 A	0.10 B

Interpretación

NH₄, P, K, Ca, Mg, S :
 N = Neutro
 LAl = Lq. Alcalino
 MeAl = Med. Alcalino
 Al = Alcalino
 RC = Requiere Cal

MAc = Muy Acido
 Ac = Acido
 MeAc = Med. Acido
 LAc = Lq. Acido
 PN = Pres. Neutro

B = Bajo
 M = Medio
 A = Alto

Extracción

Colorimetría
 Absorción
 Alúmina
 Turbidimetría
 Colorimetría
 Potenciometría

Metodología

Colorimetría
 Absorción
 Alúmina
 Turbidimetría
 Colorimetría
 Potenciometría

Niveles de Referencia Óptimos	
Medio (ug/ml)	
NH ₄	20 - 40
P	10 - 20
K	78 - 156
Ca	800 - 1600
Fe	20 - 40
Mn	5 - 15
B	0.5 - 1.0
Cl	17 - 34


Determinación

NH₄, P
 K, Ca, Mg
 Zn, Cu, Fe, Mn
 S
 B
 pH

Extracción

Olsen
 Modificado
 pH 8.5
 Fosfato de Ca
 Monobásico
 Phosphomolibdato
 Suelo-agua (1:2.5)

Responsable Laboratorio



Página 1 de 2

N/E = No entregado
 <LC = Menor al Límite de Cuantificación
 Los resultados emitidos en este informe, corresponden únicamente a la(s) muestra(s) sometida(s) al ensayo
 Se prohíbe la reproducción parcial, si se va a copiar que sea en su totalidad

