



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO

Previo a la Obtención del Título de

Ingeniero Agrónomo

TEMA:

**“Respuesta del híbrido de maíz (*Zea mays L.*) DK-7088
a varias fuentes y niveles de fertilización mineral en la
zona de Valencia”**

AUTOR:

Erik Lenin Benalcázar Chalen

DIRECTOR:

Ing. Pedro Rosero T.

QUEVEDO – LOS RIOS – ECUADOR

2010

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

**TESIS DE GRADO PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO,
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO
AGRONOMO**

TEMA:

**“Respuesta del hibrido de maíz (*Zea mays L.*) DK-7088
a varias fuentes y niveles de fertilización mineral en la
zona de Valencia”**

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

ING. AGR. ALFREDO ROMERO

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. AGR. LUIS CANTOS

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ECON. LIVINGTON TAPIA

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

ING. MSc. PEDRO ROSERO

DIRECTOR DE TESIS

QUEVEDO – ECUADOR

2010

DECLARACIÓN

Yo, **ERIK LENIN BENALCAZAR CHALEN**, bajo juramento declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Agrarias, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

ERIK LENIN BENALCAZAR CHALEN

CERTIFICACION

INGENIERO PEDRO ROSERO TUFÍÑO, Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, **CERTIFICO** que he corregido la Tesis de Grado titulada; **“Respuesta del híbrido de maíz (*Zea mays L.*) DK-7088 a varias fuentes y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia”** del señor egresado Erik Lenin Benalcázar Chalen, estudiante de la Escuela de Ingeniería Agronómica, y cumple con los requisitos reglamentarios, por lo que autorizo para que continúe con los trámites pertinentes.

Atentamente

Ing. Agron. Pedro Rosero Tufiño

DEDICATORIA

Mi Tesis la dedico con todo mi amor y cariño a ti mi Dios que me diste la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa.

Con mucho cariño a mis padres que me dieron la vida Lenin y Marcia y por darme una carrera para mi futuro y confiaron mucho en mi , a mi esposa Cristina que ha estado conmigo en todos los momentos buenos y malos y que de alguna manera me ayudo a salir adelante con su amor y sus palabras de aliento, a mi hermana Michelle que la quiero mucho, a mis tíos Lito y Juan, a mi tía Gina y Mónica que en toda mi vida me han ayudado de manera incondicional y desinteresada, a mi abuelita Bertha que me brindo su cariño , a todos ellos nunca les podre estar suficientemente agradecido por eso les dedico mi esfuerzo y trabajo puesto para la realización de esta tesis.

(Erik Lenin Benalcázar Chalen)

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, a la Facultad de Ciencias Agrarias y a la Escuela de Agronomía que durante estos 5 años se convirtieron en nuestro hogar.

A los Docentes de la Escuela de Agronomía por los conocimientos impartidos durante los años de estudio.

Al señor Ingeniero Moisés Grijalva Calero, por habernos brindado su apoyo para poder realizar este trabajo de investigación y por su intermedio a la empresa **ECUAQUIMICA C.A.**

A los señores Ingenieros Juan Campozano (Desarrollo e Investigación de Ecuaquimica) y Vladimir Santillán (Desarrollista de Brenntag-Ecuador) por haberme brindado sus conocimientos y ayuda durante la realización de la investigación.

Al señor Ing. Agron. Pedro Rosero Tufiño, Director de Tesis

Ing. MSc. Roque Vivas, Rector de la UTEQ, por su gestión académica que acertadamente dirige

Al Sr. Eco. Glenn Mera Hallón, Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA), por su ardua dedicación a la formación de los profesionales para el servicio del sector agropecuario.

A los señores integrantes del tribunal de tesis: Ing. Agr. Alfredo Romero, Presidente del tribunal e Ing. Agr. Luis Cantos y Econ. Livingston Tapia, miembros de tribunal.

INDICE

CAPITULOS	PAG.
1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Justificación.....	2
1.2. Objetivos.....	3
1.2.1. General.....	3
1.2.2. Específicos.....	3
1.2.3. Hipótesis.....	3
2. REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1. Generalidades del Cultivo de Maíz.....	4
2.2. Características Morfológica y Botánica del Maíz.....	5
2.3. Desarrollo Vegetativo del Maíz.....	7
2.4. Exigencias Edafoclimaticas.....	7
2.4.1. Exigencia clima.....	7
2.4.2. Exigencia suelo.....	7
2.5. Labores Culturales.....	7
2.5.1. Siembra.....	8
2.5.2. Control malezas.....	8
2.6. Fertilización Química.....	9
2.6.1. Fuentes de nitrógeno.....	11
2.6.2. Fuentes de nitrógeno y potasio.....	12
2.6.3. Fuentes de calcio.....	12

2.6.4. Fuentes de magnesio.....	13
2.7. Principales Insectos-Plagas.....	13
2.8. Principales Enfermedades.....	14
2.9. Rendimiento grano.....	14
2.10. Contenido de Humedad.....	15
2.11. Análisis Económico.....	15
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
3.1. Localización y Características Agro-Climáticas.....	16
3.2. Material de Siembra.....	16
3.3. Tratamientos.....	17
3.4 Características de las Parcelas.....	18
3.5. Diseño y Análisis Experimental.....	19
3.6. Manejo del Experimento.....	19
3.6.1. Siembra.....	19
3.6.2. Manejo de malezas.....	20
3.6.3 Raleo.....	20
3.6.4 Aplicación de fertilizantes.....	20
3.6.5. Manejo de insectos-plagas.....	20
3.6.6 Cosecha.....	20
3.7. Datos a registrarse y forma de evaluación.....	21
3.7.1. Antes de la Cosecha.....	21
3.7.1.1. Días a la floración masculina y femenina.....	21

3.7.1.2. Altura de planta.....	21
3.7.1.3. Altura de inserción de mazorca.....	21
3.7.2. Después de la Cosecha.....	22
3.7.2.1. Numero de mazorcas cosechadas.....	22
3.7.2.2. Mazorcas enfermas.....	22
3.7.2.3. Cobertura de mazorca.....	22
3.7.2.4. Longitud mazorca.....	22
3.7.2.5. Diámetro de mazorca.....	22
3.7.2.6. Numero de Hileras por mazorca.....	22
3.7.2.7. Peso total de mazorca.....	23
3.7.2.8. Peso total de granos.....	23
3.7.2.9. Peso total de tuza.....	23
3.7.2.10. Peso de 100 granos.....	23
3.7.2.11. Rendimiento Kg/ha.....	23
3.7.2.12. Análisis económico.....	24
4. RESULTADOS.....	26
4.1. Variables antes de la cosecha.....	26
4.1.1. Días de la floración femenina.....	26
4.1.2. Días de la floración masculina.....	26
4.1.3. Altura de planta.....	29
4.1.4. Altura de inserción de mazorca.....	29
4.2. Variables después de la cosecha.....	32
4.2.1. Numero de mazorcas cosechadas.....	32

4.2.2. Mazorcas enfermas.....	32
4.2.3. Cobertura de mazorca.....	35
4.2.4. Longitud mazorca.....	35
4.2.5. Diámetro de mazorca.....	38
4.2.6. Numero de Hileras por mazorca.....	41
4.2.7. Peso total de mazorca.....	41
4.2.8. Peso total de granos.....	44
4.2.9. Peso total de tuza.....	44
4.2.10. Peso de 100 granos.....	49
4.2.11. Rendimiento Kg/ha.....	52
4.2.12. Análisis económico.....	54
5. DISCUSION.....	56
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
6.1. CONCLUSIONES.....	58
6.2. RECOMENDACIONES.....	59
7. RESUMEN.....	60
SUMMARY.....	62
8. BIBLIOGRAGIA.....	64
APENDICE	

INDICE DE CUADROS

CUADROS	PAG
1. Características agronómicas del híbrido de maíz DK-7088 bajo estudio	15
2. Evaluación de combinaciones y niveles de fertilización en los ocho tratamientos.	16
3. Esquema del análisis de varianza utilizado en el presente trabajo de investigación.	18
4. Promedios de días a la floración femenina del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia	27
5. Promedios de días a la floración masculina del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia	28
6. Promedios de altura de planta del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	30
7. Promedios de altura de inserción de mazorca del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	31
8. Promedios de mazorcas cosechadas del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia	33

9. Promedios de mazorcas enfermas del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	34
10. Promedios de cobertura de mazorcas del híbrido DK- 7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	36
11. Promedios de longitud de mazorca del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	37
12. Promedios de diámetro de mazorca del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	39
13. Promedios de número de hileras de granos por mazorca del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	40
14. Promedios de diámetro de mazorca del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	42
15. Promedios de relación peso total de granos del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	43
16. Promedios de relación peso total de tuza del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	45

17. Promedios de relación peso total de mazorcas del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	46
18. Promedios de relación peso 100 granos del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	48
19. Promedios de humedad (%) del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	49
20. Promedios de rendimiento Kg/Ha del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia.	51
21. Análisis económico del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia	53

1. INTRODUCCIÓN

El maíz amarillo duro del Ecuador es uno de los productos agrícolas más importante de la economía nacional. Constituye la principal materia prima para la elaboración de alimentos balanceados destinados para la industria animal, especialmente a la avicultura comercial, que es una de las actividades más dinámica del sector agropecuario **(INIAP, 2009)**.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca en el ciclo de invierno del año 2009 en el país se sembraron alrededor de 220.558 hectáreas de maíz amarillo duro, de las cuales 95.665 hectáreas de maíz se ubican en la Provincia de Los Ríos, 62.250 en Manabí, 43.290 en Guayas, y el resto en la provincia de Loja. Así mismo es importante destacar que alrededor del 90% de la siembra de maíz tiene lugar en la época lluviosa **(MAGAP, 2009)**

El uso de los fertilizantes químicos, para el incremento de la producción es lo que más interesa a los agricultores, por lo que se ha investigado mucho al respecto, pero debido a la diversidad de climas y suelos se hace cada vez más necesario probar diferentes niveles de fertilización en diferentes suelos, para obtener mejores resultados **(SICA, 2005)**.

La fertilización juega un papel importante dentro de la producción, siendo uno de los insumos que permite elevar los rendimientos, indudablemente asociado con una buena calidad de semilla, agua, buen control de malezas, plagas y enfermedades; todo ello permitirá tener un buen nivel de producción, que es lo que se busca en la agricultura.

Indican también, que la fertilización es una labor que se tiene que satisfaciendo las necesidades del suelo, y también las del cultivo, porque la cosecha se lleva gran cantidad de elementos que hay que sustituirlos, por lo que se debe devolver al suelo lo que el cultivo utiliza. **(FERTISA, 2001)**.

Además de factor genético, el uso de fertilizantes químicos es un factor de importancia para incrementar la producción de grano, y es el caso de los híbridos que requieren niveles superiores de nutrimento, razón por la cual se ha planteado este trabajo de investigación agrícola con un nuevo híbrido bajo diferentes niveles de fertilización a base de algunas fuentes de fertilizantes minerales en una zona potencial, que por sus condiciones climáticas, constituye una zona alternativa para la producción y calidad del maíz.

1.1. Justificación

El conocimiento de una adecuada fertilización para el desarrollo de todo cultivo es indispensable, sobre todo cuando las condiciones de fertilidad de los suelos se reflejan en niveles de productividad aun si se cultivase híbridos de maíz como el DK-7088 que poseen un buen potencial de rendimiento.

El híbrido de maíz DK-7088 es un híbrido simple desarrollado para climas tropicales procedente de Brasil con un gran potencial de rendimiento. La respuesta de este híbrido al efecto combinado de varias fuentes y niveles de fertilizantes es información muy importante para el productor maicero, interesado en invertir en sistema de alta productividad.

Es por esta razón se hace necesario conocer la respuesta agronómica y productiva del híbrido de maíz DK-7088 frente a varias alternativas de fertilización mineral.

La presente investigación es auspiciada por la empresa **ECUAQUIMICA** y los resultados servirán para formular recomendaciones de abonamiento que guíen al productor maicero en sus esfuerzos por encontrar la productividad de la tierra.

1.2. Objetivos

1.2.1. General:

Evaluar la respuesta del híbrido de maíz DK-7088 a varias fuentes y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia

1.2.2. Específicos:

- Determinar de que manera la respuesta del maíz depende de las diferentes fuentes y alternativas de fertilización.
- Conocer las diferencias entre la respuesta del maíz a las distintas combinaciones de fuentes y niveles de fertilización frente al método tradicional de fertilización nitrogenada que usa el productor
- Análisis de producción y rentabilidad del híbrido de maíz DK-7088 frente a la fuente y niveles de fertilización

1.2.3. Hipótesis:

El desarrollo del potencial productivo del híbrido DK-7088 depende de las mejores combinaciones de fuentes y niveles de fertilización.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades del Cultivo de Maíz

Según Agripac (2007), en la última década, se ha intensificado el uso de híbridos debido a sus niveles de productividad que superan los 140 quintales por hectárea. Todo híbrido tiene un potencial genético de producción, pero el rendimiento final es el resultado de la interacción “Genética de la semilla x Suelo x Clima x Manejo agronómico del cultivo”

Según el CIMMYT, citado por **Ecuaquímica (2006)**, en los países desarrollados y en los sub-desarrollados el 99% y el 44% de la superficie son sembrados con híbridos, respectivamente.

Según SICA (2003), en el Ecuador durante el año 2000, 40-50% de la superficie cultivada de maíz fue cubierta con semilla certificada requiriendo el mercado de nuevos híbridos diferenciados por el tipo de región edafoclimática y duración de su ciclo de desarrollo

ECUAQUIMICA (2007), menciona que el híbrido de maíz Dekalb-7088 es de gran adaptación en la región Litoral lo que ha permitido obtener rendimientos superiores a los 280 quintales por hectárea. Es un híbrido de textura amarillo cristalino con altura de planta 2,30, altura de inserción de la mazorca a 1,47y con excelente cobertura grande y cónica.

TERRANOVA (2002), expresa que para alcanzar altos rendimientos en las siembras de maíz debe usarse semillas mejoradas y certificadas y una buena fertilización; Si no es posible, se acostumbra seleccionar la mejor semilla que haya producido el agricultor. También manifiesta que si se siembran híbridos,

no debe usarse semillas de esa cosecha ya que los rendimientos se reducen y las plantas no son uniformes y tienen poco vigor.

El cultivo de maíz duro en el Ecuador ha registrado un significativo crecimiento debido principalmente al área cultivada, pues con la productividad se ha mantenido con niveles bajos. Este desarrollo ha sido paralelo al crecimiento alcanzado por la agroindustria de alimentos balanceados y de la avicultura en los últimos veinte años **(MAGAP, 2001)**

El cultivo de maíz amarillo tiene como principal limitante la baja productividad que es el resultado de una serie de factores, como son: la escasa utilización de insumos como fertilizantes y pesticidas; los elevados costo de de los insumos; la falta de crédito; la presencia de productores con superficies pequeñas de cultivo y baja tecnología; la limitada utilización de semilla certificada de variedades e híbridos y la baja calidad de la semilla disponible, que configuran un modelo productivo inadecuado **(MAGAP,2001)**

2.2. Características Morfológicas y Botánica del Maíz

INFOAGRO (2003) al referirse a las características morfológicas y botánicas del maíz indica lo siguiente:

- **Raíces**

Las raíces son fasciculadas y su misión es la de aportar un perfecto anclaje a la planta. En algunos casos sobresalen unos nudos de las raíces a nivel del suelo y suele ocurrir en aquellas raíces secundarias o adventicias.

- **Tallo**

El tallo es simple erecto, de elevada longitud pudiendo alcanzar los 4

metros de altura, es robusto y sin ramificaciones. Por su aspecto recuerda al de una caña, no presenta entrenudos y si una médula esponjosa si se realiza un corte transversal.

- **Hojas**

Las hojas son largas, de gran tamaño, lanceoladas, alternas, paralelinervias. Se encuentran abrazadas al tallo y por el haz presenta vellosidades. Los extremos de las hojas son muy afilados y cortantes.

- **Raíces**

Las raíces son fasciculadas y su misión es la de aportar un perfecto anclaje a la planta. En algunos casos sobresalen unos nudos de las raíces a nivel del suelo y suele ocurrir en aquellas raíces secundarias o adventicias.

- **Inflorescencia**

El maíz es de inflorescencia monoica con inflorescencia masculina y femenina separada dentro de la misma planta. En cuanto a la inflorescencia masculina presenta una panícula (vulgarmente denominadas espigón o penacho) de coloración amarilla que posee una cantidad muy elevada de polen en el orden de 20 a 25 millones de granos de polen. En cada florecilla que compone la panícula se presentan tres estambres donde se desarrolla el polen. En cambio, la inflorescencia femenina marca un menor contenido en granos de polen, alrededor de los 800 o 1000 granos y se forman en unas estructuras vegetativas denominadas espádices que se disponen de forma lateral.

2. 3. Desarrollo Vegetativo del Maíz

INPOFOS (2003), menciona que todas las plantas normales de maíz, siguen el mismo patrón de desarrollo, pero el tiempo o intervalo específico entre estadios y número total de hojas desplegadas pueden variar entre híbridos, fecha de siembra, años y localidades, por ejemplo;

- Un híbrido precoz de madurez temprana puede desarrollar menos hojas a través de los diferentes estadios. Un híbrido de ciclo largo o de madurez más tardía puede desarrollar más hojas o progresar más lentamente.
- La velocidad de desarrollo de la planta para cualquier híbrido está directamente relacionado a la temperatura, de tal manera que la longitud de los diferentes intervalos de tiempo entre estadios variará con las variaciones de temperatura, dentro y entre cada estación de crecimiento.
- El estrés ambiental sea provocado por deficiencia de nutrientes o humedad, puede alargar el tiempo de estadios vegetativos, y a su vez acortar el tiempo de estadios reproductivos.
- El número de granos por espiga, tamaño final de la espiga, tasa de aumento de peso de los granos, y la longitud del período reproductivo pueden variar entre diferentes híbridos y a nivel de fertilización.

Desde que se siembran las semillas hasta la aparición de los primeros brotes, transcurre un tiempo de 8 a 10 días, donde se ve muy reflejado el continuo y rápido crecimiento de la plántula. **(INFOAGRO, 2003)**

2.4. Exigencias Edafoclimaticas

2.4.1 Exigencia de clima

El maíz requiere una temperatura de 25 a 30°C. Requiere bastante incidencia de luz solar y en aquellos climas húmedos su rendimiento es más bajo. Para que se produzca la germinación en la semilla la temperatura debe situarse entre los 15 a 20°C, El maíz llega a soportar temperaturas mínimas de hasta 8°C y a partir de los 30°C pueden aparecer problemas serios debido a mala absorción de nutrientes minerales y agua. Para la fructificación se requieren temperaturas de 20 a 32°C. **(INFOAGRO, 2003)**

2.4.2. Exigencias del suelo

El maíz se adapta muy bien a todos tipos de suelo pero suelos con pH entre 6 a 7 son a los que mejor se adaptan. También requieren suelos profundos, ricos en materia orgánica, con buena circulación del drenaje para no producir encharques que originen asfixia radicular. **(INIAP, 2008)**

2.5. Labores Culturales

La preparación del terreno es el paso previo a la siembra. Se recomienda efectuar una labor de arado al terreno con grada para que el terreno quede suelto y sea capaz de tener cierta capacidad de captación de agua sin encharcamientos. Se pretende que el terreno quede esponjoso sobre todo la capa superficial donde se va a producir la siembra. También se efectúan labores con arado de vertedera con una profundidad de labor de 30 a 40cm. En las operaciones de labrado los terrenos deben quedar limpios de restos de plantas (rastros). **(INFOAGRO, 2003)**

2.5.1. Siembra

Según **AGRIPAC (2007)**, los productores de la zona central del Litoral, casi el 70% de ellos realizan sus siembras con sembradores haladas por un tractor, no obstante existe un gran número de agricultores que realizan sus siembras de forma manual, utilizando "espeques" y piolas para medir las distancias de siembra.

Esta labor puede realizarse considerando la siguiente densidad poblacional: 0.20 m entre "plantas y 0.80 m entre surco, con una profundidad media de 5cm.

Para la siembra de híbridos de maíz, se recomiendan distancias de 90 a 80 cm entre surcos; sembrando cada 20 cm una semilla en cada golpe. Con estas distancias de siembras, si el 100% de las semillas emergen (**INIAP, 2009**)

2.6. Fertilización

FERTISA (2001), reporta que la fertilización juega un papel importante dentro de la producción, siendo uno de los insumos que permite elevar los rendimientos, indudablemente asociado con una buena calidad de semilla, agua, buen control de malezas plagas y enfermedades; todo ello permitiría tener un buen nivel de producción, que es lo que se busca en la agricultura.

La mayoría o menor respuesta de los cultivos a la fertilización depende de que todos los factores de producción sean más o menos satisfechos con un nivel y un balance adecuado. Si uno de estos factores resulta limitante, el beneficio de la fertilización se vería restringido o se perdería. De igual manera, la dosis recomendables para el agricultor comercial o industrial que dispone de todos los adelantos tecnológicos y que, por lo tanto, está en capacidad de producir rendimientos máximos, no será igual a la que se deberá recomendar al pequeño agricultor que no va a hacer uso de todos los insumos y por lo tanto, lograr una expresión parcial de las potencialidades del material vegetal. El componente "nivel tecnológico" está relacionado con el uso de variedades de

alta productividad, que tendrá requisitos nutricionales mayorías que las variedades nativas, el uso de semilla de alta calidad, la adecuada preparación del suelo, una óptima densidad de siembra, el uso de riego, el control óptimo de plagas, enfermedades y malezas, el uso racional del suelo y la rotación de cultivos. **(Brouder, S 2000).**

Para definir la dosis de fertilización adecuada para un cultivo Maíz existen varios mecanismos, en lo absoluto excluyentes sino más bien complementarios. La mejor dosificación provendrá del buen uso de todos los recursos al alcance, las alternativas son:

- Utilizar tablas de dosis calibradas con base en niveles críticos.
- Ajustar dosis recomendadas en la literatura.
- Cuantificar y enfrentar los tres factores involucrados en una dosis:
- Lo que requiere el cultivo.
- Lo que hay en el suelo.
- La eficiencia de la fertilización. **(Agripac 2000).**

Porcentaje de eficiencia de la fertilización, que constituye el eje central de la fórmula, es un valor que reúne criterios sobre:

- Propiedades
- Características del suelo.
- Características de la fuente fertilizante.
- Método y época de aplicación.
- Condiciones climáticas **(Grosso, G 2000).**

En el litoral ecuatoriano el elemento que más frecuentemente limita el crecimiento del maíz, es el nitrógeno seguido por el fósforo y potasio. Los agricultores del litoral ecuatoriano donde siembran maíz la que más utilizan en la fertilización es el nitrógeno con el nombre comercial de urea el 46%, dependiendo su dosis; pues para variedades comerciales sacadas por el INIAP se recomienda 4 qq. por hectárea mientras que para híbridos la dosis es de 6 qq/ha. **(SICA, 2002)**

Para obtener una buena cosecha, se necesita fertilizar. Se recomienda poner una mezcla de dos sacos de fertilizante DAP (18-46-9) y dos sacos de muriato de potasio al momento de la siembra, en la banda a un lado del surco para siembra manuales. Para siembras mecanizadas, el fertilizante puede ser incorporado con la última rastreada del campo o al momento de la siembra. A los 25-30 días, se debe poner 2-6 sacos de urea aplicando en banda a un lado del surco para siembras manuales o incorporado con maquina. Como regla general, se necesita 4,5 lb de urea por cada quintal de maíz cosechado, así un rendimiento de 100qq de maíz seco con una población de 55.000 pl. /ha requiere una aplicación de 450lb de urea por hectárea. Para rendimientos de 130-160qq (100lb/qq) hay que realizar un análisis de suelo sobre (NPK) Nitrógeno, Fosforo, Potasio y si los suelos tienen un alto contenido de estos elementos aplicar 100 kg- 46kg- 30kg; y si se tiene un medio 120kg-80kg-60kg respectivamente. **(FERTISA, 2003)**

Se puede tomar como patrón de dosis una mezcla que consiste en aportar 5 días antes de la siembra; dos sacos de (50Kg/ha) de Superfosfato Triple 46% P₂O₅ más dos sacos de (50 Kg/ha) de Muriato de Potasio 60% K₂O, aplicada manualmente al voleo y luego incorporada al terreno mediante el segundo pase de rastra. Mientras que la fertilización Nitrogenada puede llevarse a efecto suministrando 138 Kg N/ha, en dos partes a los 21 y 32 dds, utilizando para el efecto UREA 46% N. Aunque es elemental efectuar normalmente la fertilización según los resultados del análisis del suelo y las características de la zona de plantación, por lo que no se sigue una fertilización rigurosa e igual en todas las

zonas. Ciertas literaturas recomiendan aplicar poca cantidad de fertilizante en la primera época de desarrollo del cultivo hasta que las plantas tengan un número de 6 a 8 hojas (**VALVANERA, 2003**)

2.6.1 Fuentes de nitrógeno

MELGAR y TORRES (2006), manifiestan que el maíz requiere alrededor de 20 a 25 kg⁻¹ de nitrógeno (N) por cada tonelada de grano producida. Por ello, para producir por ejemplo 10 t ha⁻¹ absorbidos por el cultivo. Esta cantidad sería la demanda de nitrógeno para este nivel de rendimiento.

La oferta del terreno (nitrógeno en el suelo + N del fertilizante) debería satisfacer esa necesidad para mantener el sistema en equilibrio nutricional. Esta aproximación es lo que se conoce como criterio o modelo de balance. Sin embargo, las diferencias entre las cantidades de N en el suelo y las absorbidas por el cultivo son determinadas por las llamadas eficiencias de absorción, que varían según se considera al N presente en el suelo a la siembra, al N mineralizado durante el cultivo y al N aportado como fertilizantes.

2.6.2. Fuente de fosforo y potasio

La fertilización con P y de K es diferente a la de N. El P se mueve poco en el suelo, por esta razón, cuando se aplican fertilizantes fosfatados es necesario incorporarlos en la capa arable, para lograr el máximo beneficio. En general, la aplicación superficial de P es poco eficiente. El K tiene mayor movilidad y puede ser aplicado superficialmente, aunque los mejores resultados se obtienen incorporándolo.

El P y K pueden ser parte de los fertilizantes simples o completos. Los fertilizantes simples son aquellos que tienen un solo nutriente como el superfosfato simple y superfosfato triple que contienen P y el muriato de potasio contiene K. Los fertilizantes de fórmula completa incluyen al mismo

tiempo dos o más nutrientes. Las fórmulas más conocidas son 10-30-10, 8-20-20, 12-36-12, 15-15-15 y 12-24-12 de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente. **(INIAP, 2000)**

2.6.3. Fuente de calcio

Debido a la continua y extensiva explotación de los suelos en siembras, ya sea con maíz u otros cultivos de ciclo corto, se ha evidenciado que muchos de estos suelos presentan una alta acidez, que influye negativamente en la disponibilidad de nutrientes existentes en el suelo. Esta acidez puede corregirse mediante aplicaciones de Carbonato de Calcio, el mismo que puede aplicarse al voleo e incorporarse al suelo en 30 días de realizar la siembra **(INIAP, 2009)**

2.6.4. Fuente de magnesio

En algunas regiones, en terrenos arenosos, puede presentarse carencia de magnesio. Puede detectarse por presentar la planta rayas amarillentas a lo largo de las nerviaciones y, con frecuencia, color púrpura en la cara inferior de las hojas bajas.

Si se observa la falta de magnesio puede corregirse en el maíz sembrando, en años sucesivos, con abonos que contengan magnesio. En general, las mazorcas que han sufrido carencia son de menor tamaño que las procedentes de plantas bien nutridas **(INFOAGRO, 2003)**

2.7. Principales insectos-plagas

El maíz al igual que los otros cultivos explotados a nivel comercial, es atacado por numerosas plagas que a su vez poseen sus respectivos enemigos naturales. Varios son los insectos que causan daño a este cultivo, ya sean atacando a las semillas, raíces, el tallo, las hojas y el fruto. Sin embargo, unos

pocos son de importancia económica. En la actualidad el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), el barrenador del tallos (*Diatraea* spp), y falso medidor (mocislatipes) constituyen las principales plagas de maíz en el Ecuador.

Existen otras especies e insectos que constituyen plagas secundarias de la que podemos mencionar el gusano elotero o de la mazorca (*eliothes* spp), gusano cortadores o trozadores, (*agrothis* spp y *frugiperda* spp), perforador menor del tallo (*Elasmos palpusignollus*, afidos o pulgones, *aphis* spp, *diabrotica* spp, gusano alambre, *aeolus* spp), etc. **(INIAP 2009)**

2.8 Principales enfermedades

Las principales enfermedades que se han encontrado en el Ecuador, son los siguientes: Manchas curvularia (*Curvularia lunata*), Roya (*Preccinia Polysora*) y tizón foliar (*Helminthosporium maydis*) y (*Exerohilum turcicum*), mancha de asfalto (*Phyllachora maydis*) que son las comúnmente presentes en las plantaciones maiceras, siendo los ataques leves durante el período que va desde la siembra hasta la floración, con incremento en la etapa de desarrollo de la mazorca causada por especies de diplodia y fusarium, así como los carbones comunes (*Ustilago maydis*) de la espiga (*Sphacelotheca reiliana*). **(SICA, 2005)**

2.9. Rendimiento grano

El potencial para obtener altos rendimientos de grano es un objetivo complejo determinado por la expresión de genes relacionados con la absorción de nutrientes, la fotosíntesis, la transpiración, la translocación y el metabolismo de la planta de maíz, así como la interacción de esos genes en diferentes ambientes **(PESKE y BARROS 2000)**.

2.10. Contenido de Humedad

En el momento que ocurre la fecundación, el contenido de humedad del óvulo es elevado, generalmente más del 80%. Este valor tiende a aumentar, llegando muchas veces a 90%, por periodos cortos. A medida que la semilla se va formando, la humedad va disminuyendo gradualmente, ocurriendo entonces el intercambio de humedad por aumento de materia seca. Normalmente, este efecto guarda relación con el estado nutricional de la planta. Debido a que si el cronograma de fertilización, excedió los porcentajes de Fósforo **(P)** y Potasio **(K)**, la dehiscencia de hojas va a concluirse en un período de tiempo más largo. Por otra parte otros factores influyentes son indiscutibles la época de siembra, la cobertura de mazorca y el área foliar. **(PESKE y BARROS 2000)**.

2.11. Análisis Económico

Según BEGG (2006), al responder qué, cómo y para quién se va a producir, el análisis económico explica cómo se reparten los recursos escasos entre los usos rivales para los que se demandan. Aunque el análisis económico se ocupa de la conducta humana, decimos que es una ciencia, por el método de análisis que emplea, no por el tema del que trata. Los economistas desarrollan teorías de las conductas del hombre y las contrastan con los hechos. Un buen análisis económico tiene, además, algo de arte. La única manera de que los economistas puedan centrar su análisis en las cuestiones en las que deban centrarlo es comprender como realmente se comportan los individuos desde el punto de vista a su contribución a la economía nacional, a través de ingresos de divisas, de sustitución de importaciones, de utilización de insumos nacionales (materias primas, mano de obra, tecnología, etc.)

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización y Características Agro-climáticas

El presente trabajo se realizó en los terrenos de la finca “El Chaparral#2” del Señor José Luis Rosales situada en el km 16 de la vía Quevedo- Valencia, provincia de Los Ríos, comprendida entre las coordenadas geográficas 01°06’2” de Latitud Sur y 79°29’28” de Latitud Oeste, a una altura de 120 msnm.

La categoría bioclimática de la zona es el tipo bosque húmedo tropical, caracterizado por una temperatura promedio anual de 24.9 °C, precipitación anual de 2286.6 mm, humedad relativa 84%. Y 896. Horas de heliofania de promedio anual.

El suelo es de textura franco arcillosa, topografía y drenaje irregular y PH de 5.8-6.0

3.2. Material de Siembra

Como material genético de siembra se utilizó el híbrido de maíz DK-7088

Cuadro 1: Características agronómicas del híbrido de maíz DK-7088

DIAS DE FLORACION	54
DIAS DE COSECHA	134
ALTURA DE PLANTA	2,30
ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA	1,45
COLOR DE GRANO	Amarillo Anaranjado
TEXTURA DEL GRANO	CRISTALINO
POTENCIAL DEL RENDIMIENTO	280 qq/ha

Datos tomados en la Estación Pichilingue INAMHI. Serie multianual 1970- 2000.

3.3. Tratamientos

Se estudiaron niveles de fertilización utilizando fuentes minerales como el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio según se detalla a continuación

Cuadro 2: Evaluación de combinaciones y niveles de fertilización en los ocho tratamientos.

TRATAMIENTOS	NIVELES DE FERTILIZACION					FUENTES MINERALES ¹
	DOSIS P.C./HA					
	N	P	K	CA	MG	
1	120	24	92	22	21	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG
2	120	24	92	17	18	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG
3	120	24	92	11	14	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG
4	140	30	110	22	21	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG
5	140	30	110	11	18	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG
6	140	30	110	17	14	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG
TESTIGO7	160	30	110	0	0	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS
TESTIGO8	160	24	92	0	0	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS

1/ CONTENIDO DE LAS FUENTES MINERALES:

EQ2: N16-P12-K28

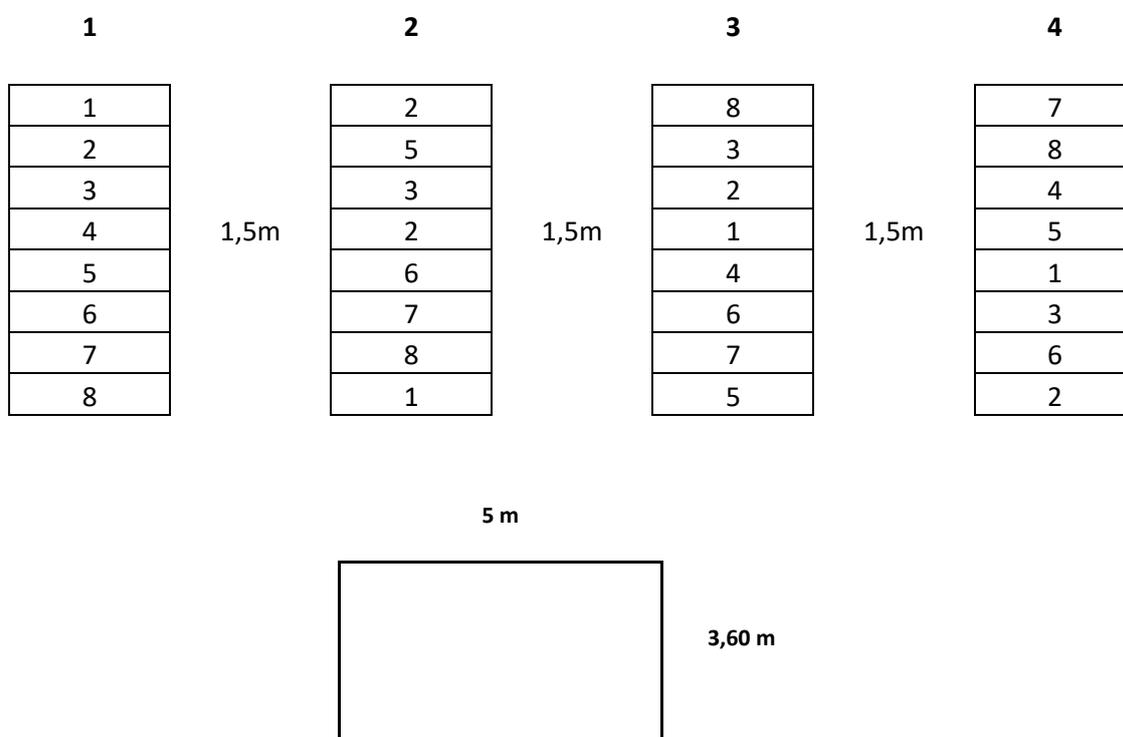
AGROFEED: N24 -P0 -K18

UREAS: N40-P0-K0

NITROMAG: N21- CA11- MG7, 5

3.4. Característica de la parcela

Longitud de la parcela	5m
Número de tratamientos	8
Número de repeticiones	4
Distancia entre hileras	0.90m
Distancia entre plantas	0.20m
Semillas por sitio	1
Hileras por parcela	4
Hileras útiles por parcela	2
Área total de parcela	18 m ²
Área útil de parcela	9m ²
Densidad poblacional	55.555 plant/ha
Distancia entre bloques	1.5 m
Área total del ensayo	666.4 m ²



Las parcelas realizadas se basaron a las recomendaciones del departamento técnico de Ecuaquímica, la distancia de siembra entre hileras y entre plantas (0.90m x 0.20m).

3.5. Diseño y Análisis Experimental

Se empleó el diseño bloques completos al azar, con ocho tratamientos y cuatro repeticiones. Todas las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de varianza y se determinó la prueba de Duncan al 0,05% de probabilidad para determinar diferencias estadísticas entre las medias.

Cuadro3 Esquema del análisis de varianza utilizado en el presente trabajo de investigación.

ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANCIA			
Fuente de Variación	Grado de Libertad		F tabular 0,05%
Repeticiones	r-1	3	2,49
Tratamientos	t-1	7	
Error experimental	(r-1) (t-1)	21	
Total	rt-1	31	

3.6. Manejo del experimento

La preparación del suelo consistió en una limpieza manual del terreno, luego se procedió a medir el terreno para luego estaquillar y distribuir las parcelas de acuerdo al diseño de campo

3.6.1. Siembra

La siembra se realizó manualmente, utilizando “espeques” para hacer los hoyos de aproximadamente 4-5cm de profundidad, depositando dos semillas por sitio o golpe.

3.6.2. Manejo de malezas

Para obtener mejores resultados se realizó un control de malezas utilizando como pre-emergente los herbicidas pendimentalin (Pendimentalin) + glifosato (Ranger 480) + Atrazina (Gesaprin90). En dosis de 1,5 L/ha, 2L/ha, 1,5kg/ha respectivamente. A los 20 días después de la siembra se realizó un control de malezas con paraquat (Cerillo) en dosis de 1,5L/ha y los 50 días.

3.6.3. Raleo

Esta labor se realizó a los 12 días después de la siembra (dds), dejando una planta más vigorosa por sitio.

3.6.4. Aplicación de Fertilizantes

La fertilización se la determinó acorde a los tratamientos en estudio, con la finalidad de tener una buena disposición de los nutrientes para las plantas, se realizó con cuatro fuentes de fertilizantes minerales y ocho niveles de fertilización.

La primera fertilización, Se la realizo a los 11 días de forma manual, se aplicó EQ2 (N12-P18-K16-S1), la segunda fertilización se la realizó a los 22 días se aplicó AGROFEED (maíz desarrollo) (24-0-18) y la tercera fertilización se la realizó a los 35 días se aplico AMIDAS (N40-S5, 6) combinado con NITROMAG (N21-CAO11-MGO7, 5)

3.6.5. Manejo de insectos – Plagas

Para un mejor control de plagas se realizo un manejo integrado de plagas con cuatro aplicaciones de pesticidas, la primera aplicación se la realizo al momento de la siembra utilizando Clorpirifos (Puñete) en dosis de 1L/ha, un segundo control se realizo a los 10 dias después de la siembra para lo cual se utilizó Lefenuron (Match), la tercera aplicación se realizó a los 30 días después

de haber sido establecido el ensayo en este caso se utilizo el insecticida Clorpirifos + Cipermetrina (Bala 55), y el ultimo control se lo realizo a los 60 días en el cual se utilizo Metomil (Aquiles)

3.6.6. Cosecha

Se cosecho manualmente las mazorcas de las dos hileras útiles de cada parcela cuando los híbridos hayan cumplido su ciclo vegetativo.

3.7. Datos a Registrarse y Forma de Evaluación

En cada parcela útil se tomaron los siguientes datos:

3.7.1. Antes de la cosecha:

3.7.1.1. Días a floración femenina y masculina

Se registró los días transcurridos desde la siembra hasta cuando el 50% más 1 de las plantas de cada parcela útil presentaron flores femeninas y masculina.

3.7.1.2. Altura de Planta (m)

En la etapa de floración se tomaron 10 plantas a azar por parcela útil y se midió desde el nivel del suelo hasta el nudo de inserción de la panoja, con una cinta métrica.

3.7.1.3. Altura de inserción de mazorca (m)

La altura de inserción de la mazorca se determinó en centímetros midiendo desde el nivel del suelo hasta el nudo de inserción de la mazorca principal de las mismas 10 plantas utilizadas en altura de planta.

3.7.2. Después de cosecha

Luego de haber realizado la cosecha se evaluaron las siguientes variables

3.7.2.1. Numero de mazorcas cosechadas

Se registró el número total de mazorcas cosechadas, en cada parcela útil.

3.7.2.2. Mazorcas enfermas

Se evaluó esta variable contabilizando de todas las mazorcas cosechadas la cantidad de mazorca con granos podridos

3.7.2.3. Cobertura de Mazorca (escala 1-3)

Al momento de la cosecha se tomaron diez mazorcas al azar dentro del área útil para esta variable se utilizó una escala de 1 a 3, en la que:

Escala	%
1. Regular	100
2. Bueno	90
3. Muy bueno	80

3.7.2.4. Longitud de mazorca (cm)

Del total de mazorcas cosechadas en cada área útil se tomaron 10 mazorcas al azar para individualmente medir su longitud en centímetros desde la base hasta el ápice.

3.7.2.5. Diámetro de mazorca (cm)

En las mismas diez mazorcas de la variable anterior, utilizando un calibrador se medirá el diámetro en el tercio medio de cada mazorca

3.7.2.6. Numero hileras de granos por mazorca

Las mismas diez mazorcas tomadas al azar en cada área útil se contabilizo el numero de hileras de grano que tiene cada mazorca y se expreso su promedio.

3.7.2.7. Relación peso total de granos (kg)

Para establecer el peso total de granos se procedió a desgranar cada uno de los tratamientos para determinar el peso total de g en una balanza electrónica de cada uno de los tratamientos

3.7.2.8. Relación Peso total de las tuzas (kg)

Para establecer la relación grano peso total de las tuzas se registró en una balanza, se procedió a pesar todas las tuzas de cada uno de los tratamientos para determinar el peso total de todas las mazorcas de cada tratamiento.

3.7.2.9. Relación peso total de mazorca (kg)

Para establecer la relación peso total de las mazorca se registró en una balanza, se procedió a pesar todas las mazorcas de cada uno de los tratamientos para determinar el peso total de todas las mazorcas de cada tratamiento.

.

3.7.2.10. Peso de 100 granos (gr)

De cada uno de los tratamientos se registró en una balanza de precisión el peso de 100 granos teniendo cuidado de que no estén afectados por daños de insectos, enfermedades, etc.

3.7.2.11. Rendimiento Kg./ ha

El rendimiento estará determinado por el peso de grano proveniente del área útil y ajustada al 13% de humedad para luego ser transformados a Kg. /ha; para ajustar el peso se empleara la siguiente formula.

Pa (100 – ha)

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

Donde:

Pu = Peso uniformizado

Pa = Peso actual

ha = Humedad actual

hd = Humedad deseada

3.7.2.12. Análisis Económico

Para efectuar el análisis económico y determinar los tratamientos de mayor utilidad económica, se utilizó la relación beneficio/costo.

3.7.2.13. Ingreso bruto

Se determinó considerando el ingreso por concepto de la venta del maíz de cada tratamiento por el precio de mercado. Se calculó mediante la siguiente fórmula

$$\text{IB} = \text{Y} \times \text{PY};$$

Donde:

IB= Ingreso Bruto

Y= Producto

PY= Precio del producto

3.7.2.14. Costo totales

Se obtuvo mediante la suma de los costos fijos (siembra, mano de obra, uso del terreno; etc.). Se calculo mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CT = CF + CV}$$

Donde:

CT= Costo total

CF= Costo fijo

CV= Costo variable

3.7.2.15. Beneficio Neto

Fue el resultante del beneficio bruto menos los costos totales de cada tratamiento y se lo calculo mediante la siguiente formula:

$$\mathbf{BN = IB - CT}$$

Donde:

BN= Beneficio neto

IB= Ingreso bruto

CT= Costo total

3.7.2.16. Rentabilidad

Se obtuvo dividiendo Beneficio neto para costo totales de cada tratamiento por 100 y se lo cálculo de la siguiente manera

$$R = \frac{BN}{CT}$$

Donde:

R= Rentabilidad

BN= Beneficio neto

CT= Costo total

4. RESULTADOS

a. Variables Registradas Antes de la Cosecha

4.1.1. Días a la floración femenina

En el Cuadro 4, se muestran los promedios obtenidos en la variable número a la floración femenina.

Se aprecia que el híbrido DK-7088 no presentó diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, es decir no hubo influencia de las combinaciones de fertilización para los días a la floración femenina, todas las plantas florecieron en el mismo día, es decir todos los tratamientos florecieron a los 53 días después de la siembra.

Según el análisis de varianza para días a la floración femenina no se encontraron diferencias estadísticas no significativas al nivel de 0,00% de probabilidad entre la combinaciones y niveles de fertilización del híbrido evaluado. El coeficiente de variación de esta variable fue de 0,00%

4.1.2. Días de la floración masculina

En el cuadro 5, se presentan los promedios de la variable días a la floración masculina.

El híbrido DK-7088 presentó diferencias significativas al efecto de combinaciones y niveles de fertilización, el tratamiento ocho fue estadísticamente el más tardío con un promedio de 55,25 días, mientras que el resto de los tratamientos obtuvieron un promedio alrededor de los 54 días a la floración masculina, en esta variable se obtuvo un coeficiente de variación de 0,79% y una probabilidad de 0,0126.

Cuadro 4: Promedios de días a la floración femenina de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010

N°	TRATAMIENTOS	DIAS DE FLORACION FEMENINA	
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	53	a
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	53	a
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	53	a
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	53	a
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	53	a
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	53	a
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	53	a
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	53	a
MEDIA		53	
SUMA DE CUADRADOS		0	
F_{CALCULADA}		sd	
F_{tabular 0,05}		2,49	
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		sd	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		0	

Letras distintas indican diferencias significativas sometidas a la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

Cuadro 5: Promedio de días de la floración masculina de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTOS	DIAS DE FLORACION MASCULINA
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	
		54,25 a
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	
		54 a
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	
		54 a
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	
		54,25 a
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	
		54,25 a
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	
		54,25 a
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	
		54,25 a
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	
		54,25 a
		55,25 b
MEDIA		54,30
SUMA DE CUADRADOS TRAT		4,38
F_{CALCULADA}		3,39*
F_{tabular 0,05}		2,49
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,0140
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		0,79

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

* Diferencias estadísticas significativa al 0,05 de probabilidad.

4.1.3. Altura de planta (m)

Los valores promedios de la altura planta se pueden apreciar en el cuadro 6, de acuerdo al análisis de variancia se obtuvo significancia estadística entre las diferentes combinaciones y niveles de fertilizante. El coeficiente de variación fue de 1,69 y una probabilidad de de 0,0002.

El promedio general fue de 2,37 m., La mayor altura de planta la presentó el tratamiento cinco y cuatro, produjeron alturas de 2,42 m, mientras el tratamiento experimental 1 fue el de porte más pequeño con 2,25 m, esto significa que si hubo influencias en la dosis de combinaciones y niveles de fertilizante en los tratamientos respectivos.

4.1.4. Altura de inserción de mazorca (m)

En el cuadro 7, se muestran los promedios obtenidos en la variable altura de inserción de la mazorca.

El promedio general de altura fue de 1,28 m. El tratamiento experimental que obtuvo la menor altura de inserción fue el tratamiento uno con apenas 1,19 m, mientras que el tratamiento experimental cuatro presentó la mayor altura de inserción de la mazorca con 1,32 m.

Según el análisis de varianza para la altura de inserción de mazorca presentó diferencias significativas para los tratamientos en el presente estudio, obteniendo en el análisis un valor de probabilidad estadística de 0,0053 y un coeficiente de variación de 3,07%.

Cuadro 6: Promedios de altura de planta de la respuesta del híbrido DK- 7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

Nº	TRATAMIENTOS	ALTURA DE PLANTA (M)		
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	2,25	a	
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	2,35	b	
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	2,36	b	c
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	2,42		c
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	2,46		c
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	2,38	b	c
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	2,38	b	c
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	2,38	b	c
MEDIA		2,37		
SUMA DE CUADRADOS TRAT		0,08		
F_{CALCULADA}		6,94*		
F_{tabular 0,05}		2,49		
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,0002		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		1,69		

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

* Diferencias estadísticas significativa al 0,05 de probabilidad

Cuadro7: Promedios de altura de inserción de la mazorca de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTOS	ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA (M)	
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	1,19	a
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	1,26	b
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	1,26	b
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	1,32	b
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	1,3	b
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	1,29	b
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	1,29	b
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	1,29	b
MEDIA		1,28	
SUMA DE CUADRADOS TRAT		0,04	
F_{calculada}		4,13*	
F_{tabular 0,05}		2,49	
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,0053	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		3,07	

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

* Diferencias estadísticas significativa al 0,05 de probabilidad

4.2. Variables Registradas Después de la Cosecha

4.2.1. Numero de mazorcas cosechadas

En el cuadro 8 se observa los promedios obtenidos en la variable números de mazorcas cosechadas

En mazorcas cosechadas no se evidenció un efecto en la combinación de fertilizantes, no obstante vale indicar que la combinación del tratamiento 1 con 40,50 alcanza el mayor efecto en mazorcas cosechadas, variable fundamental para el rendimiento del maíz.

El análisis de varianza para número de mazorcas cosechada mostró diferencias estadísticas no significativas entre tratamientos, el valor de probabilidad fue de 0,6300. El coeficiente de variación fue de 6,90%

4.2.2. Mazorcas enfermas %

En el Cuadro 9 Se muestran los promedios de la variable número de mazorcas enfermas.

La mayoría de los tratamientos no evidenciaron diferencias estadísticas, los promedios obtenidos se ubicaron de 0,06 a 0,88 esto se debe a la gran resistencia de este híbrido enfermedades y adaptabilidad a la época de invierno.

Según el análisis de varianza para el carácter número de mazorcas enfermas no presentó diferencias estadísticas no significativas entre tratamientos, el valor de probabilidad para los tratamientos fue de 0,7447. El coeficiente de variación que presentó esta variable fue de 119,95%.

Cuadro 8: Promedio de Mazorcas Cosechadas de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	N° DE MAZORCAS COSECHADAS	
	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	40,5	a
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	39,25	a
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	39,75	a
T3	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	39,75	a
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	39	a
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	38	a
T6	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	38,75	a
T7^{1/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	36,75	a
T8^{2/}			
	MEDIA	39,97	
	SUMA DE CUADRADOS TRAT	38,22	
	F_{CALCULADA}	0,75^{ns}	
	F_{tabular 0,05}	2,49	
	PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)	0,63	
	COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)	6,9	

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

^{ns} Diferencias estadísticas no significativa al 0,05 de probabilidad

Cuadro 9: Promedio de Mazorcas enfermas de la respuesta del híbrido DK- 7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTOS	NUMERO DE MAZORCAS ENFERMAS	
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	0,88	a
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	0,55	a
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	0,53	a
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	0,59	a
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	0,34	a
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	0,49	a
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	0,69	a
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	0,06	a
MEDIA		0,52	
SUMA DE CUADRADOS TRAT		1,61	
F_{CALCULADA}		0,61^{ns}	
F_{tabular 0,05}		2,49	
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,7447	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		119,95	

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

^{ns} Diferencias estadísticas no significativa al 0,05 de probabilidad

4.2.3. Cobertura de Mazorca

En el Cuadro 10 se muestran los promedios de la variable cobertura de mazorca.

Los tratamientos presentaron significancia estadística destacando el tratamiento tres con 3 (cobertura muy buena), resultando la mayoría de los tratamientos iguales con 2,75 (cobertura buena)

Según el análisis de varianza para cobertura de mazorcas mostro que estadísticamente existen diferencias estadísticas no significativas entre tratamientos, el valor de probabilidad para los tratamientos fue de 0,0024. El coeficiente de variación que presento esta variable fue de 13,33%.

4.2.4. Longitud de la mazorca (cm)

En el Cuadro 11 se muestran los promedios de la variable longitud de mazorca.

Se puede observar que la combinación y niveles de fertilización si influyo en la longitud de mazorca destacando al tratamiento tres y cuatro la mayor longitud de 16,69 cm y 16,79 cm, mientras que el tratamiento ocho fue el de menos longitud con 15,7 cm

Según el análisis de varianza para esta variable mostro diferencias significativas con un valor de probabilidad de 0,1375. El coeficiente de variación que presento fue de 16,65 %

Cuadro10: Promedio de Cobertura de Mazorcas de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTOS	COBERTURA DE MAZORCA	
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	2,00	a
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	2,50	a b
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	3,00	b
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	2,75	b
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	2,75	b
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	2,75	b
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	2,75	b
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	2,75	b
MEDIA		2,65	
SUMA DE CUADRADOS TRAT		2,47	
F_{CALCULADA}		1,78^{ns}	
F_{tabular 0,05}		2,49	
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,1375	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		16,75	

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

^{ns} Diferencias estadísticas no significativa al 0,05 de probabilidad

Cuadro11: Promedio de Longitud de Mazorca de la respuesta del híbrido DK- 7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	LONGITUD DE MAZORCA(CM)		
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	16,69		c
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	16,54	b	c
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	16,69		c
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	16,79		c
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	16,61		c
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	16,21	a	b c
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	15,91	a	b
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	15,71	a	
MEDIA		16,39		
SUMA DE CUADRADOS TRAT		4,57		
F_{CALCULADA}		3,63*		
F_{tabular 0,05}		2,49		
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,0102		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		2,59		

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

* Diferencias estadísticas significativa al 0,05 de probabilidad

4.2.5. Diámetro de Mazorca (cm)

En el Cuadro 12 se muestran los promedios de la variable diámetro de mazorca.

Los tratamientos presentaron diferencias estadísticas lo que indica que las combinaciones y niveles mejoran los parámetros productivos del maíz, los mejores diámetros de mazorca demostraron los tratamientos seis y uno con 4,86 cm y 4,86 cm respectivamente, mientras los tratamientos siete (testigo 1) y ocho (testigo 2) obtuvieron el menor diámetro de mazorca con 4,67 cm y 4,68 cm.

Según el análisis de variancia mostro diferencias altamente significativas, obteniendo un valor de probabilidad de $<0,0001$, y un coeficiente de variación de 0,91%

4.2.6. Diámetro de tuza (cm)

En el Cuadro 13 se muestran los promedios de la variable diámetro de tuza.

Los tratamientos presentaron diferencias significativas, los tratamientos experimentales que mayor diámetros de mazorca presentaron fueron el tres, cuatro, cinco obtuvieron diámetros con 2,89 cm, 2,90, 2,91 cm, mientras que el tratamiento ocho (testigo2) presento el menor diámetro con 2,73.

Según el análisis de varianza para esta variable mostro diferencias significativas con un valor de probabilidad de 0,136. El coeficiente de variación que presento fue de 0,91 %.

Cuadro 12: Promedio de Diámetro de la mazorca de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	DIAMETRO DE MAZORCA(CM)		
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	4,85	b	c
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	4,79	b	
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	4,84	b	c
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	4,84	b	c
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	4,82	b	c
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	4,86		c
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	4,69	a	
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	4,67	a	
MEDIA		4,79		
SUMA DE CUADRADOS TRAT		0,15		
F_{CALCULADA}		11,66**		
F_{tabular 0,05}		2,49		
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		<0,0001		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		0,91		

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

** Diferencias estadísticas altamente significativa al 0,05 de probabilidad

Cuadro 13: Promedio de Diámetro de la tuza de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	DIAMETRO DE TUZA(CM)		
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	2,86	b	c
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	2,86	b	c
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	2,9		c
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	2,89		c
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	2,91		c
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	2,86	b	c
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	2,76	a	b
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	2,73	a	
MEDIA		2,84		
SUMA DE CUADRADOS TRAT		0,12		
F_{CALCULADA}		3,41*		
F_{tabular 0,05}		2,49		
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,0136		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		2,5		

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

* Diferencias estadísticas significativa al 0,05 de probabilidad

4.2.7. Numero de Hileras de Mazorca

En el Cuadro 14 se muestran los promedios de la variable números de hileras de mazorca.

Para el numero de hileras por mazorca se sigue realizando las combinaciones y niveles de fertilización, los tratamientos que presentaron mayor hileras por mazorca fueron el uno, seis, y tres con 20 hileras, mientras que los tratamientos siete (testigo1) ocho (testigo2) obtuvieron menor número de hileras por mazorca con 18 hileras

Según el análisis de varianza para esta variable se encontró diferencias estadísticas significativas con un valor de probabilidad de 0,0028. El coeficiente de variación que presento fue de 3,45 %.

4.2.8. Relación peso total de grano (kg)

En el Cuadro 15 se muestran los promedios de la variable relación peso total de grano.

Se detalla el análisis de varianza para los tratamientos en estudio, en el cual se observa una diferencia estadística significativa entre tratamientos, obteniendo un valor de probabilidad estadística de 0,1901. El promedio general para el carácter peso total de grano fue de 7,38. Los tratamientos experimentales cuatro y dos obtuvieron la menor relación con 6,98 y 7,15 respectivamente. Mientras que el tratamiento experimental tres obtuvo la mayor relación con 7,91. El coeficiente de variación que presento fue de 3,45%.

Cuadro 14: Promedio de numero de hileras por mazorca de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	N° HILERAS POR MAZORCA		
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	19,50		b
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	19,00	a	b
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	20,00		b
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	19,00	a	b
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	19,00	a	b
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	19,50		b
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	18,00	a	
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	18,00	a	
MEDIA		19		
SUMA DE CUADRADOS TRAT		14		
F_{CALCULADA}		4,67*		
F_{tabular 0,05}		2,49		
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,0028		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		3,45		

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

* Diferencias estadísticas significativa al 0,05 de probabilidad

Cuadro 15: Promedio de Relación peso total de grano de la respuesta del híbrido DK- 7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	PESO TOTAL DE GRANO (KG)		
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	7,5	a	b
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	7,15	a	
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	7,91		b
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	6,98	a	
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	7,49	a	b
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	7,21	a	b
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	7,48	a	b
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	7,29	a	b
MEDIA		7,38		
SUMA DE CUADRADOS TRAT		2,29		
F_{CALCULADA}		1,60^{ns}		
F_{tabular 0,05}		2,49		
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,1901		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		6,13		

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

^{ns} Diferencias estadísticas no significativa al 0,05 de probabilidad

4.2.9. Relación peso de la tuza de la mazorca (kg)

En el Cuadro 16 se muestran los promedios de la variable relación peso de la tuza de la mazorca.

Se aprecia que el híbrido DK-7088 no presentó diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, El tratamiento tres fue que mayor peso tuza obtuvo con 1,36, y el de menor peso tuza obtuvo fue el tratamiento 5 con 1,05.

Según el análisis de varianza para la relación peso de tuza de la mazorca, en el cual se observa diferencias estadísticas no significativas entre tratamientos, el valor de la probabilidad estadística fue de 0,3861. La media entre tratamiento para este carácter fue de 1,25 y el coeficiente de variación que presentó fue de 15,35%.

4.2.10. Relación peso total de mazorca (kg)

En el Cuadro 17 se muestran la relación peso total de mazorca.

El promedio general de los tratamientos fue de 8,62. Los tratamientos experimentales cuatro y dos obtuvieron la menor relación con 8,20 y 8,30 respectivamente. Mientras que el tratamiento experimental tres obtuvo la relación más alta con 9,28 lo que indica que si hubo efecto en las combinaciones y niveles de fertilización en este híbrido

El análisis de varianza para el carácter peso total de la mazorca mostró diferencias estadísticas no significativa entre tratamientos obteniendo un valor de probabilidad de 0,1829. El coeficiente de variación que presentó fue de 6,09%

Cuadro 16: Promedio de Relación peso total de la tuza de la respuesta del híbrido DK- 7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	PESO TOTAL DE TUZA
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	1,25 a
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	1,15 a
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	1,36 a
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	1,23 a
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	1,05 a
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	1,34 a
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	1,30 a
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	1,28 a
MEDIA		1,25
SUMA DE CUADRADOS TRAT		0,3
F_{CALCULADA}		1,16^{ns}
F_{tabular 0,05}		2,49
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,3681
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		15,35

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

^{ns} Diferencias estadísticas no significativa al 0,05 de probabilidad

Cuadro 17: Promedio de Relación peso total de la mazorca de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	PESO TOTAL DE MAZORCAS		
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	8,75	a	b
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	8,3	a	
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	9,28		b
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	8,2	a	
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	8,54	a	b
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	8,51	a	b
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	8,81	a	b
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	8,56	a	b
MEDIA		8,62		
SUMA DE CUADRADOS TRAT		3,13		
F_{CALCULADA}		1,63^{ns}		
F_{tabular 0,05}		2,49		
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,1829		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		6,09		

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

^{ns} Diferencias estadísticas no significativa al 0,05 de probabilidad

4.2.11. Peso en gramos de 100 semillas (gr)

En el Cuadro 18 se muestran los promedios de la variable peso en gramos de 100 semillas.

El promedio general para peso de gramos de 100 semillas fue de 32,40 gr. El tratamiento ocho (testigo 2) obtuvo el menor peso con 31,48 gr, mientras que el tratamiento seis obtuvo el mayor peso con 33,60 gr.

Según el análisis de varianza para el peso en gramos de 100 semillas, reporto que existen diferencias estadísticas no significativas entre tratamientos obteniendo una probabilidad estadística de 0,3601. El coeficiente de variación fue de 3,84%

4.2.12. Porcentaje de la Humedad de la Semilla (%)

En el Cuadro 19 se muestran los promedios de la variable porcentaje de la humedad de la semilla.

El promedio general del porcentaje de humedad de la semilla fue 25,41, el promedio más alto lo registró el tratamiento cinco con 25,80, sin diferir estadísticamente de los demás tratamientos. Que alcanzaron promedios de 25,03 a 25,60.

Según el análisis de varianza determinó que existen diferencias no significativas entre tratamientos, el valor de probabilidad estuvo en 0,6513, el coeficiente de variación fue de 2,19%

Cuadro 18: Promedio de Relación peso en gramos de 100 semillas de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	PESO DE 100 GRANOS(GR)	
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	31,93	a
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	32,55	a b
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	32,15	a b
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	32,08	a b
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	32,35	a b
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	33,60	b
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	33,08	a b
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	31,48	a
MEDIA		32,4	
SUMA DE CUADRADOS TRAT		12,68	
F_{CALCULADA}		1,17^{ns}	
F_{tabular 0,05}		2,49	
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,3601	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		3,84	

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

^{ns} Diferencias estadísticas no significativa al 0,05 de probabilidad

Cuadro 19: Promedio de porcentaje de humedad de la semilla de la respuesta del híbrido DK -7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	% DE HUMEDAD
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	25,03 a
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	25,28 a
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	25,45 a
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	25,6 a
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	25,8 a
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	25,4 a
T7^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	25,23 a
T8^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	25,48 a
MEDIA		25,41
SUMA DE CUADRADOS TRAT		1,58
F_{CALCULADA}		0,73^{ns}
F_{tabular 0,05}		2,49
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,6513
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		2,19

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

^{ns} Diferencias estadísticas no significativa al 0,05 de probabilidad

4.2.13. Rendimiento en Kg por Ha.

En el Cuadro 20 se muestran los promedios de la variable rendimiento en Kg/ha.

El promedio general para el rendimiento fue 10542,97 Kg/ha, el tratamiento experimental con mayor rendimiento fue el tratamiento 3 con 11084,33 Kg/ha, mientras el tratamiento experimental más bajo fue el cuarto con 9772,94.

El análisis de variancia para rendimiento por hectárea reporto diferencias estadísticas significativas entre tratamientos con una probabilidad de 0,0319. El coeficiente de variación fue de 5,17%

.

Cuadro 20: Promedio de Rendimiento kg/ha de la respuesta del híbrido DK-7088 a la combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia, en el año 2010.

N°	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO			
		KG/HA			
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	10296,34	a	b	c
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	10134,24	a	b	
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	11084,33			c
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	9772,92	a		
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	10664,41		b	c
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	10569,19	a	b	c
T7 ^{1/}	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	10747,99		b	c
T8 ^{2/}	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	11074,35			c
MEDIA		10542,97			
SUMA DE CUADRADOS TRAT		5815068,18			
F_{CALCULADA}		2,80*			
F_{tabular 0,05}		2,49			
PROBABILIDAD ESTADÍSTICA (valor p)		0,0319			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL ERROR (CVE%)		5,17			

Letras distintas indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ($p \leq 0,05$)

^{1/} Tratamiento testigo uno

^{2/} Tratamiento testigo dos

* Diferencias estadísticas significativa al 0,05 de probabilidad

4.2.14. Análisis Económicos

En el cuadro 21, se presenta el análisis económico de la respuesta del híbrido DK-7088 a las combinaciones de fuentes y niveles de fertilización en la zona de Valencia.

El mayor beneficio neto 1594,71 se alcanzó con el tratamiento 3 (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG), cuyo tratamiento es de 444,38, costo total 849,38 alcanzando una rentabilidad de 187,75.

El de mayor costo variable registró el tratamiento 7 (250 Kg de EQ2 + 250 AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 KG AMIDAS + 0 KG NITROMAG) con 527,71 también un costo total mayor de 932,71. Sin embargo su beneficio neto asciende a 1437,22 alcanzando una rentabilidad de 154,09.

Cuadro 21: Análisis económico del rendimiento del híbrido DK-7088 a las combinaciones y niveles de fertilización mineral en la Zona de Valencia, en el año 2010

Nº	TRATAMIENTOS	Rendimiento Kg ha⁻¹	Ingresos brutos(\$)	Costos variables(\$)	Costo Total(\$)	Beneficio Neto(\$)	Rentabilidad(\$)
T1	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	10296,34	2270,34	453,22	858,22	1412,12	164,54
T2	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 25 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	10134,24	2234,60	448,8	853,8	1380,80	161,72
T3	200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG	11084,33	2444,09	444,38	849,38	1594,71	187,75
T4	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG	9772,92	2154,93	518,39	923,39	1231,54	133,37
T5	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG	10664,41	2351,50	513,97	918,97	1432,53	155,88
T6	250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG	10569,19	2330,51	509,55	914,55	1415,96	154,83
T7₁	250 Kg de EQ2 + 100 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 150 Kg AMIDAS	10747,99	2369,93	527,71	932,71	1437,22	154,09
T8₂	200 Kg de EQ2 + 0 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 300 Kg AMIDAS	11074,35	2441,89	489,54	894,54	1547,35	172,98
Valor 1qq de maíz	10,00 Nitromag 17,92		Agrofeed 29,17	Costo fijo 405			
Jornal	8,00 EQ2 36,00		Ureas 27,00				

5. DISCUSION

Las variables días de floración, mazorca cosechadas, mazorcas enfermas, peso de tuza, humedad del grano del híbrido DK-7088 según la prueba de Duncan al 0,05% de probabilidad fueron estadísticamente iguales, estos resultados concuerdan con **Aimacaña (2008)** quien menciona que el comportamiento de este híbrido depende su gran mayoría del material genético, lo que permite opinar que las combinaciones y niveles de fertilización no influyeron en estas variables,

Mientras las variables: cobertura de mazorca, longitud de mazorca, diámetro de mazorca, hileras por mazorca, peso grano, peso total de mazorcas, peso de 100 semillas, altura de planta, altura de inserción de mazorca, y rendimiento Kg/Ha alcanzo significancias estadísticas en los niveles 0,05 y 0,01 , observándose influencias positivas en las combinaciones y niveles de fertilización.

La altura de planta registradas en la combinaciones y niveles de fertilización en estudio presentó inferioridades de 0,12 m a lo sostenido por **Ecuaquímica (2007)** quienes indican que la altura de este híbrido es de 2,30 m

La altura de inserción de mazorca entre combinaciones presentaron diferencias estadísticas significativas con valores inferiores a 0,13 m., respecto de las características del material genético , **Ecuaquímica (2007)** establece 1,45 m, sin que los niveles y combinaciones hayan contribuido favorablemente en la altura de esta variable.

Usando combinaciones y niveles de fertilizantes de los tratamientos cuatro (250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG) y tratamiento seis (250 Kg de EQ2 + 250 Kg

de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG), se lograron mazorcas de mayor longitud y diámetro, estos efectos se deban a la alta solubilidad de las fuentes y la función que cumplen estos elementos en el maíz favoreciendo el llenado de la mazorcas, como lo manifestado por **Calero (2006)**.

El rendimiento de peso de grano y peso total de mazorca fue superior con la combinación y nivel del tratamiento 3 (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG) seguido del tratamiento cinco (250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 35 Kg AMIDAS + 200 Kg de NITROMAG), resultados indican una correlación positiva entre las combinaciones y niveles de fertilización y los mayores rendimiento de grano y peso de mazorca, concordando con **INPOFOS (2003)** manifiesta que el numero de granos que se forman, tasa de aumento del peso de granos y mazorca del período reproductivo pueden variar entre híbridos y niveles de fertilización.

El incremento del rendimiento en presencia de las combinaciones y niveles de fertilizantes del tratamiento tres (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG) origino considerablemente utilidades económicas en la siembra del maíz hibrido DK7088, ratificando la respuesta positiva en rendimiento con la aplicación de la fertilización mineral.

Estos resultados indican que es indispensablemente la combinación de fertilizantes en la siembra de este hibrido, para así asegurar altos rendimientos en las cosechas para los productores de la zona. **FERTISA (2001)**, reporta que la fertilización juega un papel importante dentro de la producción, siendo uno de los insumos que permite elevar los rendimientos, indudablemente asociado con una buena calidad de semilla, agua, buen control de malezas plagas y enfermedades; todo ello permitiría tener un buen nivel de producción, que es lo que se busca en la agricultura.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la presente investigación, se delinearán las siguientes conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

1. Las variables días de floración, mazorcas cosechadas, mazorcas enfermas, peso de tuza, y humedad del grano no presentaron diferencias estadísticas significativas.
2. La mayor altura de planta 2,46 m la registró el tratamiento cinco (250 de EQ2+250 de AGROFEED+0 AMIDAS+200 de NITROMAG).
3. El tratamiento cuatro (250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG) presentó la mayor altura de inserción de mazorca.
4. Con mayor longitud de mazorca registró el tratamiento cuatro (250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG) con 16,79 cm.
5. El mayor diámetro de mazorca la registró el tratamiento seis (250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG) con 4,86 cm.
6. El mayor peso total de grano y mazorca la registró el tratamiento tres (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG) con 7,91 kg y 9,29 kg más que los testigo.
7. El mayor rendimiento de kg/ha se logró con el tratamiento tres (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG), y a su vez mayores utilidades económicas.
8. Con el tratamiento tres (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG), en el análisis económico se adquirió mayor beneficio neto y a su vez una buena rentabilidad.

6.2. Recomendaciones

- 1.** Emplear el híbrido DK-7088 Y aplicar el tratamiento 3 (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG) para mayor rendimiento y a su vez mayores rentabilidades económicas, que sirvan de ayuda a los productores de la zona.
- 2.** Realizar nuevas investigaciones con otros híbridos, con la finalidad de confirmarlas combinaciones y niveles de fertilización de estos tratamientos.

7. RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo durante la época de invierno del 2010 en los terrenos de la finca “El Chaparral#2” del Señor José Luis Rosales situada en el km 16 de la vía Quevedo- Valencia, provincia de Los Ríos, comprendida entre las coordenadas geográficas 01°06’2” de Latitud Sur y 79°29’28” de Latitud Oeste, a una altura de 120 msnm. El clima de la zona es de tipo bosque húmedo tropical, caracterizado por una temperatura promedio anual de 24.9 °C, precipitación anual de 2286.6 mm, humedad relativa 84%. Y 896 horas de heliofania de promedio anual. El suelo es de textura franco arcillosa, topografía y drenaje irregular y PH de 5.8-6.0.

Se planteó el objetivo general: Evaluar la respuesta del híbrido de maíz DK-7088 a varias fuentes y niveles de fertilización mineral en la zona de Valencia. Y los objetivos específicos: Determinar de que manera la respuesta del maíz depende de las diferentes fuentes y alternativas de fertilización; Conocer las diferencias entre la respuesta del maíz a las distintas combinaciones de fuentes y niveles de fertilización frente al método tradicional de fertilización nitrogenada que usa el productor; Análisis de producción y rentabilidad del híbrido de maíz DK-7088 frente a la fuente y niveles de fertilización. Sujeto a la hipótesis: El desarrollo del potencial productivo del híbrido DK-7088 depende de las mejores combinaciones de fuentes y niveles de fertilización.

Para la comparación de las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de Duncan al 0,05% de probabilidades. Las variables fueron días de floración, mazorcas enfermas, mazorcas cosechadas, peso de la tuza, y humedad del grano no presentaron diferencias estadísticas significativas. La mayor altura de planta 2,46m la registro el tratamiento cinco (250 de EQ2+250 de AGROFEED+0 AMIDAS+200 de NITROMAG). El tratamiento cuatro (250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG) presento la mayor altura de inserción de mazorca. Con mayor longitud y diámetro lo presentaron los tratamientos cuatro (250 Kg de EQ2 +

250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG) con 16,79cm y el tratamiento seis (250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG) con 4,86cm. El mayor peso total de grano y mazorca la registro el tratamiento tres (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG) con 7,91kg y 9,29 kg más que los testigo.

El mayor rendimiento kg/ha lo obtuvo el tratamiento tres (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG) con 11084,33 originó considerables utilidades económicas y a su vez alcanzó una buena rentabilidad para los productores de la zona.

SUMMARY

This research was conducted during the winter of 2010 on the grounds of the "El Chaparral # 2" Mr. José Luis Rosales located in the km 16 road-Valencia Quevedo, Los Rios province, between geographical coordinates $01^{\circ} 06' 2''$ South Latitude and $79^{\circ} 29' 28''$ west longitude, at an altitude of 120 meters. The local climate is tropical moist forest type, characterized by an average annual temperature of 24.9°C , annual rainfall of 2286.6 mm, relative humidity 84%. And 896 hours of annual average heliophany. The soil is clay loam, irregular topography and drainage and pH of 5.8-6.0.

Raised the overall objective: To evaluate the response of maize hybrid DK7088 to various sources and levels of mineral fertilizer in the area of Valencia. And the specific objectives: to determine how the response of maize depends on the source and alternative fertilization Know the difference between the response of maize to different combinations of sources and levels of fertilization to the traditional methods using nitrogen fertilizer producer, Analysis of production and profitability of corn hybrid DK-7088 to the source and levels of fertilization. Subject to the hypothesis: The development of the productive potential of hybrid DK-7088 depends on the best combinations of sources and levels of fertilization.

For comparison of treatment means was used Duncan's test at 0.05% chance. The variables were days of flowering, diseased ears, cobs harvested, mole weight and grain moisture showed no significant differences. The highest plant height 2.46 m the treatment record five individual (250 de EQ2+250 de AGROFEED+0 AMIDAS+200 de NITROMAG).The four treatment (250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG) had the highest ear insertion height. With larger and thicker it had four treatments (250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 0 Kg AMIDAS + 250 Kg de NITROMAG) to 16.79 cm and the treatment six (250 Kg de EQ2 + 250 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 60 Kg AMIDAS + 150 Kg de NITROMAG) with 4.86 cm. El greater total grain

weight and ear the three treatment (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG) record with 7.91 kg and 9.29 kg more than control.

The highest yield kg / ha was obtained by treatment three (200 Kg de EQ2 + 200 Kg de AGROFEED MAIZ DESARROLLO + 50 Kg AMIDAS + 100 Kg de NITROMAG) 11084.33 originated with considerable economic profits and in turn achieved a good return for producers in the area.

8. BIBLIOGRAFIA

AGRIPAC S.A. 2007. Guía para el manejo Tecnológico del híbrido de maíz. Boletín informativo. Agripac S.A. División Semillas, Guayaquil, EC. 2p.

AIMACAÑA R. 2008. Evaluación del comportamiento Agronómico de Veinticuatro Híbridos de Maíz (*Zea mays* L.) más un testigo comercial en la época lluviosa del 2008, en la zona de Valencia. Tesis Ing. Agr. Quevedo, EC. Universidad Técnica Estatal de Quevedo P 24

AGROCERES, 2007 sf. Guía Técnica de Híbridos Agrocerec la mayor empresa de sementes do Brasil o seu mayor valor.

BEGG, D. 2006. Economía 8ava Edición. Trad. Mc GRAW-WILL. Editorial Mc GRAW-WILL. Companies, Inc. Impreso en Español, Puntografic, p3

BROUDES, S. M. 2000. Applying site – specific management in soil fertility research and developing management information for variable rate technologies, pp. 110

CALERO. E 2006. El cultivo de maíz duro en el Ecuador Agripac S.A, Imprenta Nueva Luz p.152.

CIMMYT 2006. Consultado en noviembre 14 del 2010. Disponible en www.cimmyt.com

CIMMYT 2007. Desarrollo, mantenimiento, y multiplicación de semillas de variedades de maíz de polinización libre. México D. F, p 6-8.

ECUAQUIMICA 2007. Híbrido DekalbDK-7088. Boletín divulgativo

FAO 2007. El maíz en América Latina. Consultado el 11 de octubre del 2010.
Disponible en www.fao.com

FARMA 2006. Generalidades de maíz. Consultado el 17 de diciembre del 2010. Disponible en www.farma.com

FERTISA 2001. EL AGRO N° 62, p 60. Boletín divulgativo

FERTISA 2003. Rey Ventador RV 9505. Rey maíz. Boletín divulgativo

GROSSO, G. 2000. Efectos de la Fertilización, pp. 215

INFOAGRO 2007. Características morfológicas y botánicas del maíz.
Consultado en agosto 29 del 2010. Disponible en www.infoagro.com

INFOFOS 2003. Como se desarrolla una planta de maíz. Reporte especial N°48. Universidad de Ciencia y Tecnología del Estado de Iowa and Potash and Phosphate Institute of Canadá. Traducido al español por: Dr. Nestor Darwich. EEUU.p3.

INFOFOS 2007. Boletín especial sobre nutrición vegetal. Consultado en diciembre del 2010. Disponible www.inpofos.com

INIAP 2000. Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuarias. Guía de Cultivos Quito EC. 186 p.

INIAP 2004. Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuarias. Informe técnico anual 2004. Departamento de semillas. Quevedo, EC.p22.

INIAP 2009. Iniap H-553. Híbrido de maíz para la zona Central del Litoral. Plegable Divulgativo N°304

INFOAGRO 2003. Manual de Maíz – Características Morfológicas y Botánicas del maíz. Consultado el 05/03/2010. Disponible en www.infoagro.com

MOSQUERA, J; VALVERDE L. 2008. Influencia de las fechas de siembra, sobre el maíz Híbrido AG-003 (*Zea mays* L.), durante las épocas lluviosa y secas, en la zonas de San Carlos y La Esperanza. Tesis Ing. Agr. Quevedo, EC. Universidad Técnica Estatal de Quevedo p18

PALIWAL, R, 2001. El maíz en los trópicos. Mejoramiento y Producción. FAO. p.5-8, 39-42, 51.

PESKE, N. BARROS, C. 2000. Tecnología de semillas y fisiología de granos. Compilado.p14.

PRONACA, 2006. Manual del cultivo del híbrido triple de maíz amarillo DK 5005. Quito: PRONACA. 12 p

ROMERO, K. 2002. Influencia de la fertilización completa con (N.P.K.) en la producción del híbrido de Maíz AG-6016 (*Zea mays* L.) en el área de Quevedo durante la época lluviosa del año 2000. Tesis Ing. Agr. Quevedo, EC. Universidad Técnica Estatal de Quevedo p23

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

SICA Y MAGAP 2004. ECUADOR: SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO Maíz Duro (1990-2004), Estadísticas Cantonales Invierno 2004, Disponible en: www.sica.gov.ec/maiz/index.html

SICA 2006. Producción de Maíz Duro- Ciclo Productivo: Verano/2003- Invierno/2004, Disponible en: www.sica.gov.cadenas/maiz/docs/panorama_cadena_2002/htm.

SICA 2007. Identificación de las zonas productoras de maíz en el Ecuador. Consultado en diciembre del 2010. Disponible en www.sica.gov.ec.

SENACA 2002. Informe Técnico 2001. Adaptabilidad de híbridos de clases DEKALB. Departamento de maíz.p24.

VALAREZO J. 2001. Manual de fertilidad de suelos. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria de Recursos Naturales Renovables, carrera de Ingeniería Agronomica.p84.

VALVANERA 2003. El maíz. Consultado en diciembre 15 del 2010. Disponible en www.valvanera.com/maiz.htm.

VILLAVICENCIO, P; ZAMBRANO J.L.2009. Guía para la producción de maíz amarillo duro en la zona central del Litoral Ecuatoriano. INIAP, Estación Experimental Pichilingue Boletín divulgativo # 353 Quevedo- EC; 24P

VILLAVICENCIO V, AIDA; VAZQUEZ C, WILSON EDS.2008. Guía Técnico de Cultivo Quito E.C. INIAP. (Manual #73) 444Pp.

APENDICE

FIGURA 1: FOTOS DE LOS TRATAMIENTOS COSECHADOS



