

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

Tesis de Grado presentado al Centro de Investigaciones y Trasferencia de Tecnología; como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

Evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘pioneer 30f87’, ‘pioneer 30k75’ e ‘iniap 602’ como testigo en presencia de varios niveles de fertilización, en condiciones de secano.

AUTOR: Juan Antonio Villamar Palma

DIRECTOR: ING. AGR. MS. SC. Miguel Arévalo Noboa

BABAHOYO – LOS RIOS - ECUADOR
2011

DEDICATORIA

Al culminar este trabajo de investigación deseo dedicar a Dios, a mis Padres por su apoyo incondicional en todo momento y mi pilar fundamental en esta lucha, luego a los Ingenieros de mi Prestigiosa Facultad por llenarnos de conocimientos adquiridos que nos servirán en nuestra vida profesional.

AGRADECIMIENTO

Al culminar el presente trabajo dejo constancia de mi profundo agradecimiento a Dios por haberme dado la vida y la fuerza para seguir siempre adelante, luego a mis padres, Sr. Juan Villamar Barahona y Sra. Fátima Palma Mora a mis hermanos, esposa e hijo por su amor y apoyo incondicional.

Agradezco a mis suegros el señor. Ignacio Nicola y la Sra. Piedad Nicola por haberme dado todas las facilidades y apoyo en todo momento en mi investigación.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

“EVALUACION AGRONOMICA DE LOS MAÍCES HIBRIDOS
‘PIONEER 30F87’, ‘PIONEER 30K75’ E ‘INIAP 602’ COMO
TESTIGO EN PRESENCIA DE VARIOS NIVELES DE
FERTILIZACION, EN CONDICIONES DE SECANO”

TESIS DE GRADO

PRESENTADO AL CENTRO DE INVESTIGACIONES Y
TRASFERENCIA DE TECNOLOGÍA; COMO REQUISITO PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA _____ PRESIDENTE
Ing: Agr. Carlos Miñan Fiallos

_____ VOCAL
Ing: Agr. Calos Unda Velarde

_____ VOCAL
Ing: Agr. Maribel Vera Suarez

Las investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones, presentadas en dicha investigación son de única responsabilidad del autor

Juan Antonio Villamar Palma

INDICE

Caratula.....	I
Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Índice.....	IV
Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Revisión de Literatura.....	4
Materiales y Métodos.....	12
Material Genético.....	12
Factores Estudiados.....	14
Tratamientos.....	14
Métodos.....	15
Diseño. Experimental.....	15

Manejo del	
Ensayo.....	16
Análisis de	
Suelo.....	16
Preparación de	
suelo.....	16
Siembra.....	16
Control de	
Maleza.....	17
Riego.....	17
Fertilización.....	17
Control	
Fitosanitario.....	18
Cosecha.....	18
Resultados.....	23
Floración	
Masculina.....	23
Floración	
Femenina.....	25
Altura de Inserción de	
Mazorca.....	27

Altura de	
Planta.....	29
Índice de Área	
foliar.....	31
Mazorcas por	
Plantas.....	31
Diámetro de	
Mazorca.....	34
Longitud de	
Mazorca.....	36
Hilera de	
granos.....	38
Granos por	
Mazorca.....	38
Peso de 100	
Granos.....	40
Relación Grano-	
Tusa.....	43
Rendimiento de	
Grano.....	45
Análisis	
Económico.....	47
Discusión.....	48

Conclusiones y	
Recomendaciones.....	51
Resumen.....	53
Abstract.....	54
Literaturas	
Citadas.....	59

I. INTRODUCCION

El cultivo de maíz (*Zea mays L.*), constituye un cereal de mucha importancia tanto para la alimentación humana y animal de nuestro país y el mundo. En el litoral ecuatoriano existen zonas con condiciones climáticas y de suelo apropiado para el buen éxito del cultivo; pero a pesar de eso el promedio de productividad es baja, por consiguiente se hace imperativo incrementar los niveles de productividad, para poder satisfacer la demanda de la población.

En la zona de Ventanas, Provincia de Los Ríos, el cultivo de maíz constituye una de las fuentes de ingresos económicos para el pequeño y mediano productor, así como también es la base de la alimentación familiar y animal. Sin embargo, por la tecnología tradicional aplicada en el manejo del cultivo se minimizan las posibilidades de mejorar los rendimientos e incrementar la utilidad por unidad de área.

Una de las alternativas para incrementar el rendimiento de grano, es el empleo de maíces híbridos acompañado de un equilibrado programa nutricional. Actualmente la empresa Pronaca tiene a disposición de los agricultores los maíces híbridos 'Pioneer 30F87' y 'Pioneer 30K75', con buena capacidad productiva de grano y potencial defensivo global a las enfermedades, siendo necesario evaluar su comportamiento productivo y agronómico en las condiciones climáticas y suelos de la zona de Ventanas en condiciones de secano.

Cabe indicar, que los híbridos para que expresen todo su potencial genético a través del rendimiento de grano, es necesario suplir sus requerimientos nutricionales para un determinado nivel de productividad, de esta forma las plantas maximizan sus procesos fisiológicos, originando incrementos significativos en el rendimiento de grano.

Por las razones expuestas, se justificó realizar la presente investigación, con la finalidad de determinar el verdadero potencial de rendimiento de grano de los nuevos maíces híbridos, y así lograr una mayor eficiencia agronómica y establecer un apropiado programa nutricional para explotar el potencial genético de cada uno de los híbridos.

1.1 OBJETIVOS

- Evaluar el comportamiento agronómico y rendimiento de grano de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’ y ‘Pioneer 30K75’ en comparación al testigo ‘Iniap H – 602’, en condiciones de secano en la zona de Ventanas.
- Determinar el programa apropiado de fertilización química para explotar todo el potencial genético de los maíces híbridos ensayados.
- Identificar el maíz híbrido de mayor capacidad productiva de grano.

- Analizar económicamente el rendimiento de grano en función al costo de los niveles de fertilización química empleados.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Rimache (17), indica que el maíz híbrido procede de una semilla obtenida de un cruzamiento controlado de líneas seleccionadas por su alta capacidad productiva. La semilla resultante da origen a plantas que demuestran un gran vigor híbrido, que se traduce en mayor rendimiento de grano por hectárea que pueden ser superior en un 20 o 30% a las usualmente obtenidas en las semillas de variedades comunes.

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

Mendieta (14), manifiesta que el maíz necesita para su desarrollo unas ciertas cantidades de elementos minerales, las carencias en las plantas se manifiestan cuando algún nutriente mineral esta en defecto o en exceso el nitrógeno influye en el rendimiento y en la calidad, pues de el depende el contenido de proteínas del grano. El acido fosfórico favorece la fecundación y el buen desarrollo del grano; favorece también el desarrollo de las raíces. La carencia de potasio origina raíces muy débiles, y las plantas son muy sensibles al acame, así como el ataque de insectos. Entre los elementos menores, el magnesio y el zinc son

probablemente elementos que pueden provocar más corrientemente deficiencias en el maíz.

Espinoza y García (8), indican que el manejo de nutrientes en maíz en América tropical puede beneficiarse de nuevos métodos para desarrollar recomendaciones de fertilización que permitan ajustes en la aplicación de nutrientes que se acomodan a las necesidades específicas de cada región agroclimática y que hagan uso eficiente de los nutrientes aplicados. Una de estas metodologías es el manejo de nutrientes por sitio específico; es decir entregar nutrientes a las plantas cómo y cuando las necesite. Esta forma de manejo permite ajustar dinámicamente el uso de fertilizante para llenar efectivamente el déficit que ocurre entre la necesidad total de nutrientes para obtener rendimientos altos y el aporte de los nutrientes provenientes de las fuentes nutritivas del suelo.

El nitrógeno es un nutriente esencial para el crecimiento de las plantas; forma parte de todas las células vivientes; es necesario para la síntesis de la clorofila y, como parte de la molécula de la clorofila tiene un papel importante en el proceso de la fotosíntesis. La falta de nitrógeno y de la clorofila significa que el cultivo no utilizará la luz del sol, fuente de energía para llevar a cabo las funciones esenciales como la absorción de nutrientes. El nitrógeno también es componente de las vitaminas y del sistema de energía de las plantas (16).

Below (4), indica que el nitrógeno es el único de los nutrientes que puede ser absorbido por las plantas en dos formas distintas: como anión nitrato (NO_3^-) o como catión amónico (NH_4^+). Los fertilizantes nitrogenados de uso común contienen relaciones variadas de NO_3^- y NH_4^+ ; sin embargo las bacterias de suelo oxidan rápidamente NH_4^+ a NO_3^- el suelo bien aireado y de buena temperatura que favorecen el crecimiento del maíz; por esta razón el NO_3^- es la forma de nitrógeno

absorbida predominantemente por la planta de maíz, independiente de la fuente aplicada.

Snyder (19), recomienda que un adecuado cronograma de aplicación de N es un factor fundamental que influencia marcadamente la absorción de N por el cultivo y el potencial de elevado contenido de NO_3 en el suelo, lo que aumenta el riesgo de emisiones de N_2O . Además, indica fraccionar la dosis de N para sincronizar de esta manera el abastecimiento con la demanda del cultivo. El fraccionamiento de las aplicaciones de N, pueden incrementar la eficiencia de uso de nitrógeno por ejemplo, trabajo de investigación ha demostrado que en maíces tropicales es aconsejable dividir la dosis total de N en tres fracciones, 20% a la siembra; 40% a V6 y 40% a V10. Así mismo, recomienda evitar la aplicación muy temprana o muy tardía de Nitrógeno en relación con la demanda del cultivo.

En relación al fósforo, Grant et al (9), expresan que este macro nutriente es crítico en el metabolismo de las plantas, pues desempeña un papel importante en la transferencia de energía, respiración y fotosíntesis. Las limitaciones en la disponibilidad del fósforo temprano en el ciclo del cultivo pueden resultar en restricciones de crecimiento, de las cuales la planta nunca se recupera aun cuando después se incremente el suplemento de fósforo a niveles adecuados. Un apropiado suplemento de fósforo es esencial desde los estadios iniciales de crecimiento de la planta.

El potasio es el tercer elemento nutritivo esencial para todos los organismos vegetales; una gran cantidad de potasio es requerida por éstos, no obstante de no formar parte constitutiva en compuestos orgánicos; este elemento es muy móvil, y su gran movilidad y presencia en la activación de importantes reacciones enzimáticas son sus características fundamentales. El potasio fomenta la actividad fotosintética, acelera el flujo de los productos asimilados, mejora la traslocación de estos productos, favorece los sistemas de proteínas, incrementa el efecto de los abonos

nitrogenados, activa la fijación de nitrógeno atmosférico y mejora la eficiencia del consumo de agua (11).

Álvarez (2), en base a los resultados obtenidos en un estudio de potencial de rendimiento de grano de los maíces híbridos ‘Iniap H – 551’, ‘Dekalb 888’ y ‘Brasilia’, indica que para expresar su potencial de rendimiento, los maíces requieren de un equilibrado programa de fertilización química, es decir que exista un adecuado balance entre los macros y micros nutrientes; además muestren adaptabilidad a las condiciones climáticas del entorno que las rodea y acompañado de buenas prácticas y labores agrícolas durante el desarrollo del cultivo; por consiguiente, los híbridos expresan todo su potencial genético, a través del rendimiento de grano.

Botto (5), evaluó los efectos de cuatro esquemas de aplicación del fertilizante nitrogenado en los maíces híbridos ‘Agroceres AG-003’ y ‘Trueno’; con el esquema de aplicación 40Kg/Ha de N a la siembra + 60Kg/Ha de N en el estadio de 4 a 5 hojas + 60Kg/Ha de N en el estadio de 7 a 8 hojas se logró un mayor rendimiento de grano de 8,073Ton/ha. El híbrido ‘Agroceres AG-003’ supero en un 5,25% al ‘trueno’ en el rendimiento de grano por hectárea.

Acosta (1), estudió los efectos de la interacción entre altas densidades poblacionales y niveles nutricionales en el maíz híbrido ‘2B – 710’ en la zona de Babahoyo; se determinó que con la densidad de 100.000 plantas por hectárea se logró el mayor rendimiento de grano 9.039 Ton/ha; superando en 11,84% y 5,66% a las densidades de 71.428 y 83.333 plantas por hectárea, respectivamente. Con rendimientos de 8,082 Ton/ha y 8,554 Ton/ha. Con el tratamiento de 100.000 pl/ha y fertilizado con 200 – 100 – 240 Kg/ha de NPK, se obtuvo el mayor rendimiento de grano de 9.897 Ton/ha y a su vez la mayor utilidad económica por hectárea. Cabe

indicar, que las densidades poblacionales y niveles nutricionales influyeron significativamente en el rendimiento de grano del maíz híbrido '2B – 710'.

Lara (12), estudió el comportamiento agronómico de los maíces híbridos 'INIAP H – 601', 'Vencedor 8330' y 'Dekalb 5005' en presencia de varios niveles de fertilización química en la zona de Ricaurte, Provincia de Los Ríos, los híbridos 'Dekalb 5005' y 'Vencedor 8330' fertilizados con 180 – 100 – 210 Kg/ha de NPK, lograron los mayores rendimientos de grano de 9.682 y 9.48 Ton/ha, respectivamente; mientras que el 'INIAP H – 601' con el mismo nivel de fertilización obtuvo 7.503Ton/ha. Cabe indicar, que los híbridos mostraron diferentes respuestas a la fertilización química en el rendimiento de grano.

Castro (6), evaluó la respuesta del maíz híbrido 'Agrocerec AG – 003' a la fertilización química acompañado de un programa orgánico en condiciones de secano. Sus resultados indicaron que el tratamiento 250 – 125 – 150Kg/ha de NPK mas un programa de alto rendimiento (PAR), obtuvo el mayor rendimiento de grano: 9.51Ton/ha; mientras que el testigo sin fertilizar mas el PAR registró el menor rendimiento: 4.382Ton/ha. Confirmando entonces que, el programa orgánico de alto rendimiento (PAR) contribuyó significativamente en la obtención de una buena cosecha.

Chaguay (7), estudió el efecto del humato potásico Ekohumate en los maíces híbridos 'Dekalb DK 1040' y 'Agri 104', en presencia de varios niveles de fertilización química; los resultados obtenidos demostraron que los dos híbridos se comportaron iguales estadísticamente para el rendimiento de grano. Con el tratamiento 200 – 70 – 80 – 60 – 24 – 1,6 Kg/ha de NPK Mg y Zn Ekohumate se logró el mayor rendimiento de grano de 9,841 Ton/ha, cuando se aplicó 1,0Kg de Ekohumate produjo 9,6Ton/ha y cuando no se aplico el humato potásico rindió 9,25Ton/ha, pues se lograron rendimientos de 9,600y 9,251 Kg/ha y el testigo produjo 9,251Kg/ha.

Mora (15), evaluó la eficiencia de la fertilización foliar orgánica sobre el comportamiento agronómico en dos maíces híbridos; se observó que el abono foliar orgánico Briosint – H, influyó positiva y significativamente en la altura de inserción de mazorca y de planta, índice de área foliar y mazorca por planta y mayor número de granos por mazorca. El híbrido ‘HIB 2B – 688’, obtuvo mayor rendimiento de grano que el ‘HIB 2B – 710’, difiriendo significativamente. Con el Briosint – H en dosis de 1,35l/ha fraccionado en tres partes iguales y aplicado a los 15 días después de la siembra, inicio de etapa reproductiva y llenado de grano, se logró el mayor rendimiento de grano 9,896 Ton/ha; superando en un 10,75% el testigo sin bioestimulante.

Medina (13), evaluó los efectos del bioestimulante orgánico NAJOGA plus sobre el comportamiento agronómico y rendimiento agronómico en el maíz híbrido ‘Agrocere AG – 003’, observándose que con los tratamientos 180 – 75 – 180 Kg/ha NPK + Eco Humus 2 l/h, se obtuvo el mayor rendimiento de grano de 9.952 Ton/ha, superando en 52.94% y 20.04% a los tratamientos fertilizados con 60 – 45 – 60 y 120 – 60 – 120 Kg/ha NPK + Eco Humus 2 L/ha, respectivamente. El rendimiento de grano se incrementó conforme aumentaban los niveles de fertilización química.

Villacrés (20), estudió la respuesta del maíz híbrido ‘Agrocere AG – 003’ a diferentes dosis del producto orgánico Zumsil (Silicio); la presencia del Zumsil incrementó en un 16.84% para el número de granos por mazorca. El maíz híbrido presentó respuesta positiva a la

fertilización química para el carácter rendimiento de grano. La aplicación de Zumsil (Silicio) incrementó el rendimiento de grano en cada nivel de fertilización química, con el nivel 70-25-60 Kg/ha NPK + 0,3 L/ha Zumsil produjo 7,962Ton/ha y cuando se aplico 0,6 L/ha de Zumsil rindió 8,482 Ton/ha. En el nivel 140-50-120 Kg/ha NPK + 0,3 L/ha Zumsil rindió 9,25 Ton/ha y cuando se aplicó 0,6 L/ha de Zumsil produjo 9,585 Ton/ha; con el nivel 210-75-180 Kg/ha NPK + 0,3 L/ha Zumsil rindió 10,11 Ton/ha y cuando se aplico 0,6l/ha Zumsil produjo 10,872 Ton/ha, con incrementos de 6,53%; 3,62% y 7,53% debido al Zumsil respectivamente.

Roldán (18), evaluó los efectos del bioestimulante orgánico Evergreen sobre el comportamiento agronómico en tres maíces híbridos en presencia de varios niveles de fertilización; donde el híbrido ‘Trueno’ superó en rendimiento de grano a los híbridos ‘Vencedor 8330’ e ‘Iniap H – 551’ en 6.29% y 20.13% con y sin presencia del bioestimulante Evergreen, respectivamente. Así mismo, los híbridos presentaron respuesta positiva a los niveles de fertilización química con incrementos de 24.1% y 25.59% con y sin presencia del bioestimulante Evergreen, respectivamente. El rendimiento de grano se incrementó conforme aumentaban los niveles de fertilización química.

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

La presente investigación se estableció en los terrenos del Sr. Ignacio Nicola, ubicado en el Recinto Puerto Pechiche, cantón Ventanas, Provincia de Los Ríos; con coordenadas geográficas 79°34' de longitud oeste, y 01°38' de latitud sur y una altitud de 9 m.s.n.m.

El lugar presenta un clima tropical húmedo, con una temperatura media de 25.7°C; precipitación anual de 1925 mm, la humedad relativa de 83% de promedio anual ^{1/}.

El suelo es de topografía regular, textura franco – limosa y drenaje regular.

3.2. MATERIAL GENETICO

Se utilizó como material genético de siembra, semillas de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’ y ‘Pioneer 30K75’; distribuidos por la empresa Pronaca,(3);cuyas características agronómicas se describen a continuación; Además, se incluyó como testigo el maíz híbrido ‘Iniap H – 602’ obtenido por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

¹/ Estación Meteorológica de la Hacienda “La Julia”.

Híbrido 'Pioneer 30F87'

Días a la floración	55 – 57
Días a la cosecha	125 – 135
Altura de planta	2,7 m
Altura de inserción de mazorca	1,2 m
Potencial productivo (8,4 Ton/ha)	Excelente
Número de hileras de grano	14 – 16
Tolerancia a enfermedades	
Royas	Muy bueno
Helminthosporium turcicum	Muy bueno
Achaparramiento	Muy bueno
Enfermedades de tallos	Muy bueno
Enfermedades de la mazorca	Excelente
Potencial defensivo global (8,5)	Muy bueno

Híbrido 'Pioneer 30K75'

Días a la floración	52 – 55
Días a la cosecha	125 – 135
Altura de planta	2,5 m
Altura de inserción de mazorca	1,3 m
Potencial productivo (8,1 Ton/ha)	Muy bueno
Número de hileras de grano	14 – 16
Tolerancia a enfermedades	
Royas	Muy bueno
Helminthosporium turcicum	Muy bueno
Mancha de asfalto	Bueno
Enfermedades de tallos	Muy bueno
Enfermedades de la mazorca	Excelente
Potencial defensivo global (8)	Muy bueno

3.3. FACTORES ESTUDIADOS

Se estudiaron dos factores: a) Híbridos, y, b) Niveles de productividad por hectárea.

Los maíces híbridos fueron: ‘Pioneer 30F87’; ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H – 602’.

Los niveles de productividad fueron para obtener rendimientos de grano de 7; 8; 9 y 10 Ton/ha.

3.4. TRATAMIENTOS

Con la combinación de los dos factores, se establecieron 12 tratamientos, cuyos niveles de nitrógeno, fósforo y potasio fueron determinados en base al análisis físico – químico del suelo y requerimientos nutricionales para obtener 7; 8; 9 y 10 toneladas de maíz por hectárea, detalladas a continuación:

HÍBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD	Kg/Ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	t/ha			
'Pioneer 30F87'	7	77.48	40.11	85.22
	8	106.06	52.01	116.10
	9	134.57	63.91	148.02
	10	163.42	75.81	179.76
'Pioneer 30K75'	7	77.48	40.11	85.22
	8	106.06	52.01	116.10
	9	134.57	63.91	148.02
	10	163.42	75.81	179.76
Iniap H - 602'	7	77.48	40.11	85.22
	8	106.06	52.01	116.10
	9	134.57	63.91	148.02
	10	163.42	75.81	179.76

3.5. MÉTODOS

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

3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el diseño experimental “Bloques completos al azar” con arreglo factorial 3 x 4 en cuatro repeticiones; dando un total de doce tratamientos; distribuidos aleatoriamente en cada bloque.

La parcela experimental estuvo constituida por 4 hileras de 6 m de longitud, separadas a 0.70 m, dando un área de $2.8 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 16.8 \text{ m}^2$. El área útil de la parcela experimental fue $1.4 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 8.40 \text{ m}^2$, es decir que se eliminó una hilera a cada lado por efecto de bordes.

La separación entre bloques o repeticiones fue de 2m; no existiendo separación entre las parcelas experimentales.

Las variables ya evaluadas fueron sometidas al análisis de variancia, y para determinar la diferencia estadística entre las medias de los híbridos; niveles de productividad e interacciones, se empleó la prueba de significancia estadística de Tukey al 95% de probabilidad.

3.7. MANEJO DEL ENSAYO

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

3.7.1 ANALISIS DE SUELO

Antes de la preparación del suelo se tomó una muestra compuesta del mismo, y se procedió al análisis físico – químico, en el Laboratorio de Suelos del Dr. Jorge Fuentes Carrillo; con base a los resultados se determinaron los programas nutricionales.

3.7.2 PREPARACIÓN DEL SUELO

Se realizaron dos pases de rastra en ambos sentidos, quedando el suelo mullido y suelto; así se aseguro la germinación uniforme de las semillas.

3.7.3 SIEMBRA

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

3.7.4 CONTROL DE MALEZAS

Para el control de las malezas; se aplicó la mezcla de los herbicidas pre-emergentes Pendimethalin 3 l/ha + Atrazina 1.5 Kg/ha, inmediatamente después de la siembra. Posteriormente se aplicó el herbicida Paraquat en dosis de 3,0 l/ha, entre las hileras para el control de malezas, empleando una bomba de mochila con pantalla. Las malezas existentes entre las plantas, se eliminaron en forma manual.

3.7.5 RIEGO

El ensayo, se realizó bajo condiciones de secano, es decir a expensas de las lluvias de la estación invernal.

3.7.6 FERTILIZACIÓN

La fertilización química se realizó de acuerdo a los tratamientos ensayados.

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

3.7.7 CONTROL FITOSANITARIO

Cuando el cultivo tenía 22 días de edad se presentó el insecto *Spodoptera frugiperda* utilizándose para su control el insecticida Amulet (Fipronil) en dosis de 250 cc/ha. Posteriormente se presentó el insecto *Diatrea saccharalis*, empleándose para su control el insecticida Furadan 5G en dosis de 14Kg/ha, al cogollo de la planta.

Además, se realizaron controles preventivos para enfermedades, aplicando el fungicida Phyton en dosis de 0,80 L/ha; a los 36 y 56 días después de la siembra.

3.7.8 COSECHA

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

3.8 DATOS TOMADOS Y FORMA DE EVALUACIÓN

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

3.8.1. ANTES DE LA COSECHA

3.8.1.1 FLORACION FEMENINA Y MASCULINA

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

3.8.1.2 ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA

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

3.8.1.3 ALTURA DE PLANTA

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

3.8.1.4 INDICE DE AREA FOLIAR

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

3.8.1.5 NUMERO DE PLANTAS Y MAZORCAS COSECHADAS

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

3.8.1.6 PORCENTAJE DE PLANTAS CON ACAME DE RAIZ Y TALLO

Se realizaron observaciones durante todo en ensayo y no se encontró plantas con acame de raíz y tallo.

3.8.2. DESPUES DE LA COSECHA

3.8.2.1 DIAMETRO Y LONGITUD DE LA MAZORCA

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

3.8.2.2 HILERAS DE GRANOS POR MAZORCA

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

3.8.2.3 GRANOS POR MAZORCA

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

3.8.2.4 PESO DE 100 GRANOS

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

3.8.2.5 RELACIÓN GRANO - TUSA

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

3.8.2.6 PORCENTAJE DE MAZORCAS CON PUDRICION

Como consecuencia de los controles preventivos para enfermedades, no se encontraron mazorcas con pudrición.

3.8.2.7 RENDIMIENTO DE GRANO

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

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

Donde:

Pu = Peso uniformizado

Pa = Peso actual

ha = Humedad actual

hd = Humedad deseada.

3.8.2.8 ANÁLISIS ECONÓMICO

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

IV. RESULTADOS

4.1 FLORACION MASCULINA

Los promedios de días a la floración masculina de los maíces híbridos, se presentan en el Cuadro 1. El análisis de la varianza detecto alta significancia estadística solo para los niveles de productividad; cuyo coeficiente de variación fue 1.48%.

La prueba de Tukey determino igualdad entre los maíces híbridos. Los niveles de productividad para lograr 8; 9 y 10 Tm/ha de maíz, se comportaron superiores e iguales estadísticamente; difiriendo con el nivel 7 Tm/ha que promedio 52.25 días.

Las interacciones híbridas por niveles de productividad, se comportan iguales estadísticamente, con promedios fluctuando de 52.25 o 53.75 días; pero difirieron con la interacción “Pioneer 30K75” con un nivel de 7 Tm/ha, que promedio 51.75 días.

CUADRO 1.- Promedios de días a la floración masculina en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de varios niveles de fertilización química, en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO (Días)
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					53.18 a*
Pioneer 30K75					52.56 a
Iniap H-602					52.89 a
	7	77.48	40.11	85.22	52.25 b*
	8	106.06	52.01	116.10	52.83 ab
	9	134.57	63.91	148.02	52.83 ab
	10	163.42	75.81	179.76	53.66 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	52.75 ab*
	8	106.06	52.01	116.10	53.50 ab
	9	134.57	63.91	148.02	53.00 ab
	10	163.42	75.81	179.76	53.50 ab
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	51.75 b
	8	106.06	52.01	116.10	52.50 ab
	9	134.57	63.91	148.02	52.25 ab
	10	163.42	75.81	179.76	53.75 a
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	52.25 ab
	8	106.06	52.01	116.10	52.50 ab
	9	134.57	63.91	148.02	53.25 ab
	10	163.42	75.81	179.76	53.75 a
PROMEDIO					52.89
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					1.48

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

4.2 FLORACION FEMENINA

En el Cuadro 2; se registran los promedios de días de floración femenina; existiendo significancia estadística para híbridos y niveles de productividad. El coeficiente de variación fue 1.88%.

El híbrido ‘Pioneer 30F87’ floreció más tardío con 57,25 días, difiriendo con los híbridos ‘Pioneer 30K75’ e Iniap H-602’ floreciendo a los 56.06 y 56.19 días respectivamente; sin diferir estadísticamente. Así mismo, los niveles de productividad 8; 9 y 10Tm/ha, en comportaron superiores e iguales estadísticamente; pero diferente al nivel 7Tm/ha que floreció más temprano a los 55.75 días.

Según la prueba de Tukey, las interacciones se comportaron iguales estadísticamente; con promedio variando de 55.25 días correspondiente a las interacciones que incluye a los híbridos ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ con un nivel de productividad.

CUADRO 2.- Promedios en días a la floración femenina en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO (Días)
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					57.25 a*
Pioneer 30K75					56.06 b
Iniap H-602					56.19 b
	7	77.48	40.11	85.22	55.75 b*
	8	106.06	52.01	116.10	56.42 ab
	9	134.57	63.91	148.02	56.67 ab
	10	163.42	75.81	179.76	57.17 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	56.75 a*
	8	106.06	52.01	116.10	57.50 a
	9	134.57	63.91	148.02	57.50 a
	10	163.42	75.81	179.76	55.25 a
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	55.25 a
	8	106.06	52.01	116.10	55.75 a
	9	134.57	63.91	148.02	56.00 a
	10	163.42	75.81	179.76	57.25 a
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	55.25 a
	8	106.06	52.01	116.10	56.00 a
	9	134.57	63.91	148.02	56.50 a
	10	163.42	75.81	179.76	57.00 a
PROMEDIO					56.50
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					1.88

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

De 7 Tm/Ha, a 57,50 días de las interacciones ‘Pioneer 30F87’ con niveles de 8 y 9 Tm/ha de rendimiento.

4.3 ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA

Los promedios de altura de inserción de mazorca, se muestran en el Cuadro 3. El análisis de varianza determinó significancia estadística para repeticiones e híbridos; siendo el coeficiente de variación 4.68%.

Los híbridos ‘Iniap H-602’ y ‘Pioneer 30K75’ presentaron los mayores promedios 1.31 y 1.28m de altura de inserción, siendo iguales estadísticamente; difiriendo con ‘Pioneer 30F87’ que promedió 1.25m. Los niveles de productividad no difieren significativamente con promedios de 1.26 a 1.32m correspondiente a los niveles de 7 y 10Tm/ha, en su orden.

Así mismo, la prueba de Tukey, determinó igualdad estadística para las interacciones, con promedio fluctuando de 1.19m de ‘Pioneer 30F87’ con el nivel de 7Tm/ha a 1.35m del ‘Pioneer 30K75’ con el nivel de productividad de 10Tm/ha.

CUADRO 3.- Promedios de altura de inserción de mazorca en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO (m)
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					1.25 b*
Pioneer 30K75					1.28 ab
Iniap H-602					1.31 a
	7	77.48	40.11	85.22	1.26 a*
	8	106.06	52.01	116.10	1.27 a
	9	134.57	63.91	148.02	1.28 a
	10	163.42	75.81	179.76	1.32 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	1.19 a*
	8	106.06	52.01	116.10	1.23 a
	9	134.57	63.91	148.02	1.22 a
	10	163.42	75.81	179.76	1.35 a
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	1.23 a
	8	106.06	52.01	116.10	1.28 a
	9	134.57	63.91	148.02	1.31 a
	10	163.42	75.81	179.76	1.31 a
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	1.34 a
	8	106.06	52.01	116.10	1.30 a
	9	134.57	63.91	148.02	1.31 a
	10	163.42	75.81	179.76	1.31 a
PROMEDIO					1.28
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					4.68

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

4.4 ALTURA DE PLANTA

En el Cuadro 4, se aprecian los promedios de altura de planta de los maíces híbridos ensayados. El análisis de varianza reporto alta significancia estadística para repetición e híbrido cuyo coeficiente de variación fue 4.03%.

El híbrido 'Iniap H-602' presento las plantas de mayor altura en 2.5m difiriendo con 'Pioneer 30K75' y 'Pioneer 30F87' con promedio de 2.41 y 2.39m respectivamente, siendo iguales estadísticamente. Los niveles de productividad no difieren significativamente, con promedios fluctuando de 2.41 a 2.47 correspondiente a los niveles 7 y 10Tm/ha en su orden.

La prueba de Tukey, determino igualdad estadística entre las interacciones variando de 2.31m del 'Pioneer 30F87' en el nivel de 7Tm/ha 2.55m del 'Iniap H-602' con el nivel de 8Tm/ha.

CUADRO 4.- Promedios de altura de planta en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO (m)
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					2.39 b*
Pioneer 30K75					2.41 b
Iniap H-602					2.51 a
	7	77.48	40.11	85.22	2.41 a*
	8	106.06	52.01	116.10	2.42 a
	9	134.57	63.91	148.02	2.44 a
	10	163.42	75.81	179.76	2.47 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	2.31 a*
	8	106.06	52.01	116.10	2.35 a
	9	134.57	63.91	148.02	2.38 a
	10	163.42	75.81	179.76	2.53 a
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	2.40 a
	8	106.06	52.01	116.10	2.37 a
	9	134.57	63.91	148.02	2.45 a
	10	163.42	75.81	179.76	2.41 a
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	2.51 a
	8	106.06	52.01	116.10	2.55 a
	9	134.57	63.91	148.02	2.50 a
	10	163.42	75.81	179.76	2.48 a
PROMEDIO					2.44
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					4.03

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

4.5 INDICE DE AREA FOLIAR

Los promedios del índice de área foliar, se registran en el Cuadro 5; el análisis de varianza no determino significancia estadística para los componentes de variación. El coeficiente de variabilidad fue 7.85%.

La prueba de Tukey determino igualdad estadística entre los híbridos ‘Pioneer 30K75’ con un índice de 0.527. Así mismo, los niveles de productividad no difieren estadísticamente, siendo superior el nivel 9Tm/ha con índice 0.529.

Las interacciones no difirieron estadísticamente variando los índices de 0.473 a 0.543 correspondiente a ‘Pioneer 30F87’ con 7Tm/ha e ‘Iniap H-602’ con el nivel de 9Tm/ha.

4.6 MAZORCAS POR PLANTAS

En el Cuadro 6, se pueden observar los promedios del número de mazorcas por plantas. El análisis de varianza no detecto significancia estadística para los componentes de variación; cuyo coeficiente de variabilidad fue 6.62%.

El híbrido “Iniap H-602” mostro el mayor promedio 1.26 mazorcas por plantas siendo igual estadísticamente a los demás híbridos ensayados asimismo los niveles de productividad no difirieron estadísticamente, siendo superior el índice con el nivel 10Tm/Ha con 1.27mazorcas por plantas.

CUADRO 5.- Promedios de índice de área foliar en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO (m)
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					0.497 a*
Pioneer 30K75					0.527 a
Iniap H-602					0.526 a
	7	77.48	40.11	85.22	0.508 a*
	8	106.06	52.01	116.10	0.511 a
	9	134.57	63.91	148.02	0.529 a
	10	163.42	75.81	179.76	0.519 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	0.473 a*
	8	106.06	52.01	116.10	0.511 a
	9	134.57	63.91	148.02	0.517 a
	10	163.42	75.81	179.76	0.489 a
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	0.538 a
	8	106.06	52.01	116.10	0.501 a
	9	134.57	63.91	148.02	0.527 a
	10	163.42	75.81	179.76	0.542 a
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	0.514 a
	8	106.06	52.01	116.10	0.522 a
	9	134.57	63.91	148.02	0.543 a
	10	163.42	75.81	179.76	0.527 a
PROMEDIO					0.517
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					7.85

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

CUADRO 6.- Promedios de numero de mazorcas por plantas en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					1.24 a*
Pioneer 30K75					1.25 a
Iniap H-602					1.26 a
	7	77.48	40.11	85.22	1.24 a*
	8	106.06	52.01	116.10	1.26 a
	9	134.57	63.91	148.02	1.22 a
	10	163.42	75.81	179.76	1.27 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	1.21 a*
	8	106.06	52.01	116.10	1.20 a
	9	134.57	63.91	148.02	1.23 a
	10	163.42	75.81	179.76	1.32 a
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	1.23 a
	8	106.06	52.01	116.10	1.27 a
	9	134.57	63.91	148.02	1.20 a
	10	163.42	75.81	179.76	1.29 a
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	1.30 a
	8	106.06	52.01	116.10	1.31 a
	9	134.57	63.91	148.02	1.22 a
	10	163.42	75.81	179.76	1.22 a
PROMEDIO					1.25
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					6.62

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

La prueba de Tukey, determino igualdad estadística entre las interacciones, oscilando de 1.20 a 1.32 mazorcas por plantas.

4.7 DIAMETRO DE MAZORCA

Los promedios del diámetro de las mazorcas, se muestran en el Cuadro 7. El análisis de varianza detecto significancia estadística para repeticiones e interacciones; siendo el coeficiente de variación 1.64%.

Los maíces híbridos ensayados, se comportaron iguales estadísticamente, siendo mayor el ‘Pioneer 30F87’ con mazorcas de 5.27cm de diámetro. Con los niveles de productividad 8 y 10Tm/ha, se obtuvieron las mazorcas de mayor diámetro en 5.26cm; sin diferir estadísticamente con los niveles 7 y 9Tm/ha.

Según la prueba de Tukey, las interacciones no difieren estadísticamente, a excepción de la interacción ‘Pioneer 30K75’ con el nivel de productividad de 9Tm/ha que obtuvo las mazorcas de menor diámetro con 5.11cm; mientras que, la de mayor promedio fue ‘Pioneer 30F87’ con el nivel 8Tm/ha con un valor de 5.34cm.

CUADRO 7.- Promedios de diámetro de mazorcas en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO (cm)
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					5.27 a*
Pioneer 30K75					5.21 a
Iniap H-602					5.20 a
	7	77.48	40.11	85.22	5.21 a*
	8	106.06	52.01	116.10	5.26 a
	9	134.57	63.91	148.02	5.18 a
	10	163.42	75.81	179.76	5.26 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	5.25 ab*
	8	106.06	52.01	116.10	5.34 a
	9	134.57	63.91	148.02	5.28 ab
	10	163.42	75.81	179.76	5.23 ab
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	5.25 ab
	8	106.06	52.01	116.10	5.25 ab
	9	134.57	63.91	148.02	5.11 b
	10	163.42	75.81	179.76	5.25 ab
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	5.13 ab
	8	106.06	52.01	116.10	5.21 ab
	9	134.57	63.91	148.02	5.17 ab
	10	163.42	75.81	179.76	5.31 ab
PROMEDIO					5.23
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					1.64

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

4.8 LONGITUD DE MAZORCA

En el Cuadro 8, se puede observar los valores promedios de longitud de mazorca. El análisis de varianza determinó alta significancia estadística para híbridos e interacciones; cuyo coeficiente de variación fue de 6.80%.

Los híbridos ‘Pioneer 30K75’ y ‘Pioneer 30F87’ con promedios 19.75 y 18.68cm respectivamente, se comportaron iguales estadísticamente; difiriendo con ‘Iniap H-602’ con mazorcas de 18.2 cm de longitud. Los niveles de productividad no difirieron significativamente, cuyos promedios variaron de 18.28 a 19.62cm correspondientes a los niveles 8 y 9 Tm/ha, en su orden.

Las interacción que incluye el híbrido ‘Pioneer 30K75’ con el nivel de 7Tm/ha presentó las mazorcas de mayor tamaño con 21.02cm; mientras que ‘Iniap H-602’ con un nivel de 8Tm/ha obtuvo las mazorcas de menor tamaño con 16.87; siendo diferentes estadísticamente.

CUADRO 8.- Promedios de longitud de mazorcas en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO (cm)
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					18.68 ab*
Pioneer 30K75					19.75 a
Iniap H-602					18.20 b
	7	77.48	40.11	85.22	19.11 a*
	8	106.06	52.01	116.10	18.28 a
	9	134.57	63.91	148.02	19.62 a
	10	163.42	75.81	179.76	18.48 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	18.12 abc*
	8	106.06	52.01	116.10	18.82 abc
	9	134.57	63.91	148.02	20.07 ab
	10	163.42	75.81	179.76	17.70 bc
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	21.02 a
	8	106.06	52.01	116.10	19.15 abc
	9	134.57	63.91	148.02	18.72 abc
	10	163.42	75.81	179.76	20.10 ab
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	18.20 abc
	8	106.06	52.01	116.10	16.87 c
	9	134.57	63.91	148.02	20.07 ab
	10	163.42	75.81	179.76	17.65 bc
PROMEDIO					18.87
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					6.80

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

4.9 HILERAS DE GRANOS

Los promedios del número de hileras de granos por mazorcas, se registran en el Cuadro 9. El análisis de varianza no determinó significancia estadística para los componentes de variación; cuyo coeficiente de variabilidad fue 2.35%.

El híbrido ‘Pioneer 30F87’ logro mayor número de hileras de granos con un valor de 14.24, sin diferir estadísticamente con los otros híbridos. Así mismo los niveles de productividad se comportaron iguales estadísticamente, con promedios variando de 13.91 a 14.37 hileras de granos, correspondiente a los niveles 9 y 10Tm/ha, respectivamente.

La prueba de Tukey, determinó igualdad estadística entre las interacciones, con promedios fluctuando de 13.65 a 14.47 hileras de granos por mazorca, correspondiente a las interacciones ‘Pioneer 30K75’ con el nivel 9Tm/ha y ‘pioneer 30F87’ con el nivel de 8Tm/ha, respectivamente.

4.10 GRANOS POR MAZORCA

En el Cuadro 10, se puede apreciar los promedio del número de granos por mazorca; existiendo significancia estadística por híbridos y niveles de productividad. El coeficiente de variación fue 4.78%.

CUADRO 9.- Promedios de hileras de grano por mazorcas en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					14.24 a*
Pioneer 30K75					14.23 a
Iniap H-602					14.01 a
	7	77.48	40.11	85.22	14.08 a*
	8	106.06	52.01	116.10	14.29 a
	9	134.57	63.91	148.02	13.91 a
	10	163.42	75.81	179.76	14.37 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	13.95 a*
	8	106.06	52.01	116.10	14.47 a
	9	134.57	63.91	148.02	14.25 a
	10	163.42	75.81	179.76	14.30 a
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	14.45 a
	8	106.06	52.01	116.10	14.40 a
	9	134.57	63.91	148.02	13.65 a
	10	163.42	75.81	179.76	14.45 a
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	13.85 a
	8	106.06	52.01	116.10	14.00 a
	9	134.57	63.91	148.02	13.85 a
	10	163.42	75.81	179.76	14.37 a
PROMEDIO					14.16
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					2.35

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Los híbridos ‘Pioneer 30K75’ y ‘Pioneer 30F87’ con promedios de 535.68 y 511.62 granos por mazorcas, se comportaron superiores o iguales estadísticamente difiriendo con ‘Iniap H-602’ que promedió 504.25 gramos. Tukey determinó igualdad estadística para los niveles de productividad, con promedios variando de 506.33 a 531.91 gramos, correspondiente a los niveles 8 y 10 Tm/ha, en su orden.

Las interacciones se comportaron iguales estadísticamente, a excepción ‘Pioneer 30F87’ con el nivel 7Tm/ha, que obtuvo el menor promedio 482,75 gramos por mazorca. La interacción ‘Pioneer 30K75’ con el nivel 10Tm/ha, logró el mayor promedio 556,75 granos por mazorca.

4.11 PESO DE 100 GRANOS

Los pesos promedios de 100 granos de maíz se registran en el Cuadro 11; coeficiente de variabilidad fue 9.18%.

El híbrido ‘Pioneer 30K75’ presentó el mayor peso de 100 granos con un valor de 46.31 gramos, sin diferir con los otros híbridos ensayados. Los niveles de productividad, se comportaron iguales estadísticamente, sobresaliendo el nivel 8Tm/ha, con un peso de 45.58 gramos.

CUADRO 10.- Promedios de número de granos por mazorcas en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					511.62ab*
Pioneer 30K75					535.68 a
Iniap H-602					504.25 b
	7	77.48	40.11	85.22	510.00 a*
	8	106.06	52.01	116.10	506.33 a
	9	134.57	63.91	148.02	520.50 a
	10	163.42	75.81	179.76	531.91 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	482.75 b*
	8	106.06	52.01	116.10	511.75 ab
	9	134.57	63.91	148.02	525.00 ab
	10	163.42	75.81	179.76	527.00 ab
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	550.75 a
	8	106.06	52.01	116.10	510.50 ab
	9	134.57	63.91	148.02	524.75 ab
	10	163.42	75.81	179.76	556.75 a
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	496.50 ab
	8	106.06	52.01	116.10	496.75 ab
	9	134.57	63.91	148.02	511.75 ab
	10	163.42	75.81	179.76	512.00 ab
PROMEDIO					517.18
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					4.78

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

CUADRO 11.- Promedios de 100 granos de granos en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO (g)
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					45.12 a*
Pioneer 30K75					46.31 a
Iniap H-602					43.25 a
	7	77.48	40.11	85.22	44.08 a*
	8	106.06	52.01	116.10	45.58 a
	9	134.57	63.91	148.02	44.75 a
	10	163.42	75.81	179.76	45.16 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	44.25 a*
	8	106.06	52.01	116.10	45.75 a
	9	134.57	63.91	148.02	46.25 a
	10	163.42	75.81	179.76	44.25 a
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	45.75 a
	8	106.06	52.01	116.10	49.25 a
	9	134.57	63.91	148.02	45.25 a
	10	163.42	75.81	179.76	45.00 a
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	42.25 a
	8	106.06	52.01	116.10	41.75 a
	9	134.57	63.91	148.02	42.75 a
	10	163.42	75.81	179.76	46.25 a
PROMEDIO					44.89
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					9.18

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

Así mismo, Tukey determinó igualdad estadística entre las interacciones con promedios variando de 41.75 a 49.25 gramos, correspondiente a las interacciones ‘Iniap H-602’ con el nivel de 8Tm/ha y ‘Pioneer 30K75’ con el nivel 8Tm/ha.

4.12 RELACION GRANO – TUSA

En el Cuadro 12, se pueden apreciar los promedios de la relación grano – tusa; existiendo alta significancia estadística solo para los híbridos. El coeficiente de variación fue 12.28%.

Los híbridos ‘Iniap H-602’ y ‘Pioneer 30F87’ en relación grano - tusa de 4.34 y 4.26 respectivamente, se comportaron superiores e iguales estadísticamente; difiriendo con ‘Pioneer 30K75’ que promedió 3.72. Los niveles de productividad con promedios variando de 3.91 a 4.23 correspondiente a 9 y 10 Tm/ha en su orden, no difirieron estadísticamente.

Las interacciones se comportaron iguales estadísticamente, a excepción de la interacción ‘Pioneer 30K75’ con el nivel 7Tm/ha que logró la menor relación grano – tusa de 3.31. Mientras que, la interacción ‘Iniap H-602’ con el nivel 10Tm/ha logró la mayor relación de 4.76.

CUADRO 12.- Promedios de la relación grano - tusa en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO (g)
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					4.26 a*
Pioneer 30K75					3.72 b
Iniap H-602					4.34 a
	7	77.48	40.11	85.22	4.10 a*
	8	106.06	52.01	116.10	4.23 a
	9	134.57	63.91	148.02	3.91 a
	10	163.42	75.81	179.76	4.20 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	4.59 a*
	8	106.06	52.01	116.10	4.15 ab
	9	134.57	63.91	148.02	4.07 ab
	10	163.42	75.81	179.76	4.22 ab
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	3.31 b
	8	106.06	52.01	116.10	4.11 ab
	9	134.57	63.91	148.02	3.88 ab
	10	163.42	75.81	179.76	3.61 ab
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	4.39 ab
	8	106.06	52.01	116.10	4.44 ab
	9	134.57	63.91	148.02	3.78 ab
	10	163.42	75.81	179.76	4.76 a
PROMEDIO					4.11
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					12.28

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

4.13 RENDIMIENTO DE GRANO

Los promedios del rendimiento de grano, se registran en el Cuadro 13. El análisis de varianza detecto alta significancia estadística para los componentes de variación; cuyo coeficiente de variación fue 3.42%.

Los híbridos ‘Pioneer 30K75’, ‘Pioneer 30F87’ e ‘Iniap H – 602’ con rendimiento 9.892; 9.554 y 7.736 Tm/ha respectivamente, difirieron significativamente entre si. Los niveles de productividad 10 y 9Tm/ha con promedio 9.852 y 9.030 Tm/ha, en su orden se comportaron superiores y difieren estadísticamente entre si; y con los demás niveles de productividad.

La interacción que incluye el híbrido ‘Pioneer 30K75’ con el nivel 10Tm/ha, con un rendimientos de 11.093 Tm/ha fue superior y diferente estadísticamente a las restantes interacciones. Luego siguieron las interacciones del híbrido ‘Pioneer 30F87’ con los niveles de productividad de 10 y 9 Tm/Ha con rendimientos de granos de 10.010 y 9.807 Tm/ha respectivamente, siendo iguales estadísticamente. Las restantes interacciones que incluye el ‘Iniap H-602’ con los niveles 7; 8 y 9 Tm/ha obtuvieron los menores rendimiento de granos de 7.305, 7.575 y 7.609 Tm/ha, respectivamente; siendo iguales estadísticamente.

CUADRO 13.- Promedios del rendimiento de grano en el ensayo de evaluación agronómica de los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’ en presencia de sus niveles de fertilización química en condiciones de secano. Ventanas, Los Ríos, 2011.

HIBRIDOS	NIVELES DE PRODUCTIVIDAD Tm/Ha	Kg/Ha			PROMEDIO Tn/ha
		N	P2O5	K2O	
Pioneer 30F87					9.554 b*
Pioneer 30K75					9.892 a
Iniap H-602					7.736 c
	7	77.48	40.11	85.22	8.522 c*
	8	106.06	52.01	116.10	8.838 bc
	9	134.57	63.91	148.02	9.030 b
	10	163.42	75.81	179.76	9.852 a
Pioneer 30F87	7	77.48	40.11	85.22	8.996 cd*
	8	106.06	52.01	116.10	9.402 bc
	9	134.57	63.91	148.02	9.807 b
	10	163.42	75.81	179.76	10.010 b
Pioneer 30K75	7	77.48	40.11	85.22	9.266 bc
	8	106.06	52.01	116.10	9.537 bc
	9	134.57	63.91	148.02	9.672 bc
	10	163.42	75.81	179.76	11.093 a
Iniap H-602	7	77.48	40.11	85.22	7.305 e
	8	106.06	52.01	116.10	7.575 e
	9	134.57	63.91	148.02	7.609 e
	10	163.42	75.81	179.76	8.455 d
PROMEDIO					9.060
COEFICIENTE DE VARIACION (%)					3.42

*Promedios con una misma letra en cada grupo de medias no difieren significativamente según prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

4.14 ANALISIS ECONOMICO

El análisis económico del rendimiento de grano en función al costo de los tratamientos, se presento en el Cuadro 14. Se observó que todos los tratamientos obtuvieron utilidades económicas, oscilando de \$667.01 correspondiente al tratamiento que incluye al híbrido ‘Iniap H – 602’ con un nivel de productividad de 9Tm/ha a \$1575.63 del tratamiento ‘Pioneer 30K75’ con el nivel de productividad de 10Tm/ha.

V. DISCUSION

En la presente investigación se evaluó el potencial de rendimiento de tres maíces híbridos, en presencia de diferentes programas de fertilización química; los resultados obtenidos demuestran que existió diferencia estadística en los híbridos para los caracteres de floración femenina, inserción de mazorca y de planta, longitud de mazorca y granos por mazorcas y relación grano – tusa, influyendo positivamente en el rendimiento de grano; sobresaliendo los híbridos ‘Pioneer 30K75’ y ‘Pioneer 30F87’ con rendimientos promedios de 9.892 y 9.554 Tm/ha superando en 27.87% y 23.50% el híbrido ‘Iniap H-602’ que produjo 7.736Tm/ha.

Los rendimientos de grano obtenidos por los híbridos ‘Pioneer 30K75’ y ‘Pioneer 30F87’, demuestran la superioridad genética que poseen en comparación al ‘Iniap H-602’; por consiguiente es muy beneficioso la utilización de dicho material genético en siembras comerciales; pues poseen alta capacidad productiva de gran y alto grado de adaptabilidad a las condiciones climáticas presentes en la zona de siembra, concordando con Rimache (17), pues indica que los híbridos son plantas de gran vigor, que se traduce en mayor rendimiento de grano, pueden ser superiores en 20 a 30% a las usualmente obtenidas con las semillas de las variedades comunes.

En lo que respecta a los programas de fertilización química para lograr rendimiento de grano de 7; 8; 9 y 10 Tm/ha; existió significancia estadística solo en las variables días a la floración masculina y femenina

y rendimiento de grano. La floración masculina y femenina fue más tardía en los niveles 8; 9 y 10Tm/ha; lo cual se debe probablemente a la mayor cantidad de nutrientes y por ende las plantas alargan un poco su ciclo vegetativo; mientras que en los demás caracteres los híbridos mantienen estabilidad fenotípica.

Mientras que el rendimiento de grano se incrementa conforme aumentaba los niveles de fertilización química; así cuando se aplicó nutrientes para 9 y 10 Tm/ha, se obtuvieron rendimientos de 9.030 y 9.852 Tm/ha, respectivamente; demostrándose que los híbridos ensayados muestran respuestas positivas en grano a los nutrientes aplicados, concordando con Álvarez (2), quien indica que para expresar su potencial de rendimiento, los maíces híbridos requieren un equilibrado programa de fertilización química.

Los resultados obtenidos en la presente investigación, determino que todos los híbridos ensayados incrementaron sus rendimientos conforme aumentan los niveles de fertilización, es decir que muestran eficiencia agronómica. En el híbrido 'Pioneer 30F87' el mayor rendimiento se obtuvo con el nivel de 10Tm/ha, con un promedio de 10.010Tm/ha; el 'Pioneer 30K75' obtuvo 11.093Tm/ha; mientras que el 'Iniap H-602' fue de 8.455Tm/ha; determinándose que el 'Pioneer 30K75' posee posiblemente un nivel de rendimiento superior a 10 Tm/ha; mientras que 'Iniap H-602', su máximo potencial de rendimiento fue de 8.455 Tm/ha; pues se proporcionó nutrientes para 10 Tm/ha; no alcanzando en el nivel de productividad. En cambio el 'Pioneer 30F87' rindió en función de dicho nivel de nutrientes de 10Tm/ha de rendimiento de grano; siendo

necesario, seguir investigando su capacidad productiva de grano, incrementado los niveles nutricionales.

En definitiva, el maíz híbrido 'Pioneer 30K75', posee mayor eficiencia agronómica, es decir responde mayormente en grano por cada kilogramo de nutriente aplicado; originando mayor utilidad económica por hectárea, pues obtuvo la mayor utilidad de \$1575.63 por hectárea. Cabe mencionar que los híbridos 'Pioneer 30K75' y 'Pioneer 30F87', lograron las mayores utilidades económicas por hectárea, debido a que obtuvieron mayores niveles de rendimiento de grano; demostrándose la importancia de los maíces híbridos con un equilibrado programa nutricional para explotar todo su potencial genético a través del rendimiento de grano.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

1. Los maíces híbridos ensayados mostraron diversidad genética en varias características agronómicas; influyendo en el rendimiento de grano.
2. Los híbridos 'Pioneer 30k75' y 'Pioneer 30F87', obtuvieron los mayores rendimientos de grano 9.892 y 9.554 Tm/ha, respectivamente; superando en 27.87% y 23.50% el híbrido 'Iniap H-602'.
3. Los niveles de fertilización química influyeron significativamente en los caracteres de floración masculina y femenina, y rendimiento de grano.
4. El rendimiento de grano se incrementó conforme aumentaban los niveles de fertilización química.
5. Los maíces híbridos ensayados mostraron respuesta positiva en grano a los nutrientes aplicados
6. Los híbridos 'Pioneer 30k75' y 'Pioneer 30F87' cuando se los fertilizo para lograr un rendimiento de grano de 10 Tm/ha, obtuvieron los mayores rendimientos de grano de 11.093 y 10.010.Tm/ha respectivamente.

7. El híbrido 'Iniap H-602' presento un potencial de rendimiento de grano 8.455 Tm /ha.
8. El maíz híbrido 'Pioneer 30k75' posee mayor eficiencia agronómica en comparación a 'Pioneer 30F87' e 'Iniap H-602'.
9. La mayor utilidad económica se alcanzó con el hibrido 'Pioneer 30k75' en \$1575.63 por hectárea.

ANALIZANDO LAS CONCLUSIONES SE RECOMIENDA:

- El empleo de semillas de los maíces híbridos 'Pioneer 30k75' y 'Pioneer 30F87', debido a su alta capacidad productiva de grano y buen comportamiento agronómico.
- Utilizar un programa de fertilización química para 11 Tm/ha en los híbridos 'Pioneer 30F87' y 'Pioneer 30 k75', mientras que para 'Iniap H-602' un programa por 9 Tm/ha.
- Implementación de un eficiente manejo tecnológico en todas las etapas fenológicas del cultivo.
- Continuar en la investigación en otros maíces híbridos y niveles de fertilización química.

VII. RESUMEN

En los terrenos del señor Ignacio Nicola, ubicado en el Recinto Puerto Pechiche, Cantón Ventanas, Provincia de Los Ríos; se estableció un ensayo en los maíces híbridos ‘Pioneer 30F87’, ‘Pioneer 30K75’ e ‘Iniap H-602’, probando diferentes niveles de fertilización química para lograr rendimientos de gran de 7; 8; 9 y 10 toneladas de maíz por hectárea, con la finalidad: a). Evaluar el comportamiento agronómico y rendimiento de grano de los híbridos ensayados, en condiciones de secano; b). Determinar el programa apropiado de fertilización química para explotar todo el potencial genético de los maíces híbridos; c). Identificar el maíz híbrido de mayor capacidad productivo de grano; d). Analizar económicamente el rendimiento de grano en función a los costos de los tratamientos.

Se utilizó el diseño experimental “Bloques Completos al Azar”, con arreglo factorial 3 x 4 en cuatro repeticiones, dando un total de 12 tratamientos. La parcela experimental estuvo constituida por 4 hileras de 6 m de longitud, separadas a 0,70 m, dando un área de 16.8m². El área útil de la parcela experimental fue de 8.4m², es decir que elimino una hilera a cada lado por efecto de borde.

Se evaluaron las variables: floración masculina y femenina; altura de inserción de mazorca y de planta; índice de área foliar; mazorca por planta; diámetro y longitud de mazorca; hileras de granos por mazorca; granos por mazorca; relación grano-tusa; peso de 100 granos y rendimiento de grano. Todas las variables evaluadas fueron sometidas al

análisis de la varianza; empleándose la prueba de Tukey al 95% de probabilidad, para determinar la diferencia estadística entre los maíces híbridos; niveles de productividad e interacciones.

Con el análisis e interpretación estadística de los resultados experimentales se concluyo:

- Los híbridos ‘Pioneer 30k75’ y ‘Pioneer 30F87’, obtuvieron los mayores rendimientos de grano 9.892 y 9.554 Tm/ha, respectivamente; superando en 27.87% y 23.50% el híbrido ‘Iniap H-602’.
- El rendimiento de grano se incrementó conforme aumentaban los niveles de fertilización química.
- Los híbridos ‘Pioneer 30k75’ y ‘Pioneer 30F87’ cuando se los fertilizo para lograr un rendimiento de grano de 10 Tm/ha, obtuvieron los mayores rendimientos de grano de 11.093 y 10.010.Tm/ha respectivamente.
- El híbrido ‘Iniap H-602’ presento un potencial de rendimiento de grano 8.455 Tm /ha.
- El maíz híbrido ‘Pioneer 30k75’ posee mayor eficiencia agronómica en comparación a ‘Pioneer 30F87’ e ‘Iniap H-602’.

- La mayor utilidad económica se alcanzó con el híbrido ‘Pioneer 30k75’ en \$1575.63 por hectárea.

Se recomendó:

- El empleo de semillas de los maíces híbridos ‘Pioneer 30k75’ y ‘Pioneer 30F87’, debido a su alta capacidad productiva de grano y buen comportamiento agronómico.
- Utilizar un programa de fertilización química para 11 Tm/ha en los híbridos ‘Pioneer 30F87’ y ‘Pioneer 30 k75’, mientras que para ‘Iniap H-602’ un programa por 9 Tm/ha.
- Implementación de un eficiente manejo tecnológico en todas las etapas fenológicas del cultivo.

VIII. ABSTRACT

In the land of Mr. Ignacio Nicola, located in Precinct Puerto Pechiche, Canton Ventanas, Los Rios Province, was established a trial in maize hybrid 'Pioneer 30F87', 'Pioneer 30K75' and 'Iniap H-602', trying different levels of chemical fertilizer to achieve high yields of 7, 8, 9 and 10 tonnes of maize per hectare, in order: a). Evaluate the agronomic performance and grain yield of hybrids tested in dry conditions, b). Determine the appropriate program of chemical fertilizer to exploit the genetic potential of hybrid corn, c). Identify the larger capacity hybrid maize grain production, d). Economically analyzing grain yield according to the costs of treatment.

Experimental design was used "randomized complete block, with 3 x 4 factorial arrangements in four replications, giving a total of 12 treatments. The experimental plot consisted of 4 rows of 6 m long, 0.70 m apart, giving an area of 16.8m². The useful area of the experimental plot of 8.4m², ie delete a row on each side by the edge effect.

Variables were evaluated: male and female flowering, height of insertion of ear and plant, leaf area index, ear per plant, diameter and ear length, rows of kernels per ear, kernels per ear, grain-cob ratio, weight of 100 grains and grain yield. All variables were subjected to analysis of variance Tukey test being used at 95% probability to determine the statistical difference among corn hybrids, productivity levels and interactions.

