

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**



**“EVALUACIÓN MULTILocal DE LA EFICIENCIA Y  
ADAPTACIÓN DE 4 HÍBRIDOS DE MAÍZ AMARILLO DURO  
INTRODUCIDOS DEL BRASIL AL HUALLAGA CENTRAL”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:  
ANGEL SEGUNDO TORRES FLORES**

**TARAPOTO – PERÚ**

**2 004**



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**DEPARTAMENTO ACADEMICO AGROSILVO PASTORIL**

**ÁREA DE SUELOS Y CULTIVOS**

**“EVALUACIÓN MULTILOCAL DE LA EFICIENCIA Y  
ADAPTACIÓN DE 4 HÍBRIDOS DE MAÍZ AMARILLO DURO  
INTRODUCIDOS DEL BRASIL AL HUALLAGA CENTRAL”**

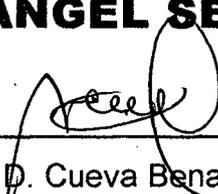
### **TESIS**

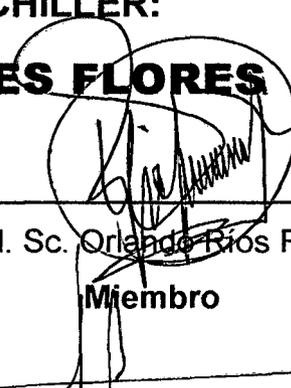
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

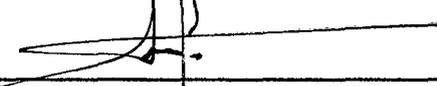
**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

**ANGEL SEGUNDO TORRES FLORES**

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Armando D. Cueva Benavides  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Ing. M. Sc. Orlando Rios Ramirez  
Miembro

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Javier Ormeño Luna  
Miembro

  
\_\_\_\_\_  
Ing. M. Ag. Agustín Cerna Mendoza  
Asesor

## **DEDICATORIA**

A Dios por brindarme la vida y a mis queridos padres Reninger Torres Inga y Bertha Flores Alegría, que con esfuerzo dedicación y voluntad; se esforzaron mucho para culminar mis estudios superiores.

A mi hermana, tíos, primos y abuelos que me apoyaron en todo momento durante la formación de mi carrera profesional y ser ejemplo y orgullo de ello.

## **AGRADECIMIENTO**

- Al Ingeniero Alberto Ikeda Matsukawa Gerente General de la Empresa San Fernando S.A. por su colaboración para realizar la presente tesis y a la vez impulsar el desarrollo en nuestra Región.
  
- Al ingeniero Jorge Celis García, Carlos Delgado Rosillo y al personal de campo de las unidades experimentales Agrícolas de los sectores de Buenos Aires, Huinge y Puerto Rico de la Empresa San Fernando S.A.
  
- Al Ingeniero Agustín Cerna Mendoza, asesor del presente trabajo de investigación.
  
- Al Dr. Genix Ruíz Hidalgo y a su esposa Sra. Norma Blandón de Ruíz.
  
- A mis estimados profesores y amigos de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, por su colaboración desinteresada durante la ejecución del presente trabajo de investigación.
  
- A los trabajadores del Oficina de Información Agraria San Martín y al Ing. Edgar Castillo Zumaeta, jefe del DPA, por su colaboración voluntaria.

# ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	20
V. RESULTADOS	32
VI. DISCUSIONES	42
VII. CONCLUSIONES	53
VIII. RECOMENDACIONES	54
IX. RESUMEN	55
X. SUMMARY	56
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

## I. INTRODUCCIÓN

La Región San Martín, se caracteriza por ser una zona productora y de gran potencial para el cultivo de maíz amarillo duro, siendo una de las principales actividades agrícolas, dinamizando así, la economía interna anual alrededor de 35 millones de soles.

Representa para la Región San Martín el tercer cultivo en orden de importancia económica participando en el producto bruto agropecuario regional con el 9,43 %; sobre 52 cultivos, genera como mano de obra 3 600 000 jornales, constituyendo de esta manera como principal empleador de todo el proceso productivo en los terrenos ubicados sobre áreas planas y laderas intermedias.

Los rendimientos de maíz amarillo duro promedios están alrededor de 1 500 a 2 000 Kg/ha entre los que se encuentra la variedad Marginal 28 T; rendimientos que no satisfacen las expectativas del agricultor; esto se debe a que el nivel tecnológico empleado es muy variado (tecnología baja y monocultivo), el 92 % de áreas sembradas se encuentran en laderas y deficiencia en el manejo agronómico del cultivo.

El presente trabajo tiene como finalidad evaluar la adaptabilidad de 4 híbridos de origen brasilero, en comparación con otros 5 híbridos de maíz ya estudiados en la zona, manejados bajo el sistema de siembra directa (labranza mínima); sistema nuevo en la Región y que está implementando la Empresa San Fernando en el Valle del Huallaga Central.

## II. OBJETIVO

- 2.1. Determinar el valor agronómico de 4 híbridos de maíz amarillo duro introducidos del Brasil, en los sectores de Buenos Aires, Huíngue, y Puerto Rico.
  
- 2.2. Determinar el análisis económico de los tratamientos estudiados.

### III. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

#### 3.1. ORIGEN

POEHLMAN (1969), reportó que la planta de maíz es nativa de las Américas de los indígenas, cuando Colón descubrió América. Todavía en la actualidad es la cosecha más importante en México, América Central y muchos países de América del Sur como Perú, Ecuador y Bolivia.

##### a. Características morfológicas

LEON (1987), manifiesta que el maíz es una planta herbácea con un gran desarrollo vegetativo, muy robusta, de tallo nudoso y macizo, los entrenudos cercanos al suelo son cortos y de ellos nacen las raíces aéreas, posee un sistema radicular fasciculado bastante extenso, formando tres tipos de raíces, lleva flores masculinas (penachos) y flores femeninas (panojas). La mazorca esta revestido por brácteas.

DELBO (1980), menciona que es una gramínea anual, normalmente con un solo tallo dominante que puede producir hijos fértiles, hojas alternas a ambos lados del tallo. La floración masculina ocurre uno a dos días antes que la femenina, es de polinización libre y cruzada.

##### b. Fisiología y fenología del maíz

JUGENHEIMER (1988), define al maíz como una planta dotada de una amplia respuesta a las oportunidades que ofrece el ambiente, esto lo convierte en el cereal más eficaz como productor de grano, las variedades

más productivas se adaptan mejor a climas templados o cálidos, con suficiente humedad desde la siembra hasta el final de la floración.

GOSTINGAR & PAZ (1997), afirman que la fenología establece el marco temporal para los fenómenos fisiológicos y la elaboración y rendimiento en grano. El ciclo se mide por el número de días que transcurre desde que nace la planta hasta que alcanza su madurez fisiológica. A partir de ese momento no hay más concentración de materia en el grano, aunque si lo hay en el tallo.

### **c. Clima**

COMPANY (1984), menciona que el maíz puede variar su ciclo vegetativo dependiendo del clima y la variedad, puede desarrollarse dentro de un rango de 8 a 35 °C, pero el rango óptimo es de 20 a 30 °C. El maíz se adapta a una amplia diversidad de climas, pero contando con un adecuado suministro de agua y temperatura entre 28 a 30 °C, el maíz alcanza su velocidad máxima de crecimiento. Durante su ciclo completo la necesidad de agua fluctúa entre 600 a 700 mm. La necesidad del agua asociada a la producción de granos es importante en tres etapas de desarrollo de la planta: floración, fecundación y llenado de granos.

MINAG (1998), reporta que el agua consumida por una planta de maíz durante su ciclo está en torno de 600 mm, la falta de humedad del suelo es uno de los factores que más comúnmente limitan los rendimientos del maíz, la frecuencia y números de riegos dependen principalmente de la capacidad

y retención del agua del suelo. Dos días de estrés hídrico en la floración disminuye el 20 % de rendimiento, de 4 a 8 días disminuye en más del 50 %. La cantidad de agua a aplicar en cada riego debe estar en relación con la máxima cantidad de agua que el suelo puede retener (capacidad de campo).

- **Suelo**

Tolera suelos ligeros y pesados pero prefiere suelos francos (aluviales), y franco arcilloso bien drenados con un pH de 5,5 a 6,5 de fertilidad media.

- **Necesidad de agua**

COMPANY (1984), dice que el maíz es cultivado en regiones cuya precipitación varia de 300 a 500 mm siendo la cantidad de agua consumida por la planta de maíz durante su ciclo completo entre 600 a 700 mm, la falta de agua asociada a la producción de granos es importante en tres etapas de desarrollo de la planta. Floración, fecundación y llenado de grano.

MINAG (1999), menciona que para realizar riegos en el cultivo de maíz se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones: El agua consumida por una planta de maíz durante su ciclo esta entre 60 a 70 mm. La frecuencia del número de riegos depende principalmente de la capacidad de retención de agua del suelo. Es mayor en suelos arenosos y disminuye en suelos francos, arcillosos y profundos. La cantidad de

agua a aplicar en cada riego debe estar en relación con la máxima cantidad de agua en el suelo puede retener (capacidad de campo). La pendiente y el drenaje. En suelos arenosos se debe regar mas frecuentemente utilizando menor volumen de agua. En suelos francos y arcillosos que tienen mas agua, se puede utilizar mayores volúmenes en un riego.

- **Efectos de la luz y foto período**

CIMMYT (1994), reporta que el maíz es la planta cultivada de más alto nivel de respuesta a los efectos de luz, la falta o reducción de luz inciden sobre su crecimiento y producción, una disminución de un 90 % de la intensidad luminosa produce la máxima reducción del rendimiento en grano, si se produce en la fase de polinización. El maíz es un cultivo de días cortos así tenemos que foto períodos entre 11 a 15 horas de luz retrasan la floración y maduración del grano. Las variedades de maíz cultivados actualmente crecen bien entre los límites latitudinales 58° paralelo Norte y 40° paralelo sur.

COMPANY (1984), indica que el maíz es una de las plantas cultivadas de más alto nivel de respuesta a los efectos de la luz de este hecho depende principalmente su elevado potencial productivo. Correlativamente la falta o reducción de la luz incide sobre su crecimiento y producción. Una disminución de un 90 % de la intensidad lumínica por un periodo de unos pocos días produce la máxima reducción en el rendimiento en grano si se produce durante la fase de

polinización. La fase reproductiva resulta la más sencilla y diferencias en la intensidad lumínica desde el punto de vista de la reproducción de grano. Una disminución de un 30 a 40 % en la intensidad de la luz produce un retraso en la madurez de cinco a seis días. Las variedades tardías son las más sensibles a la falta de luz.

#### d. Principales plagas

MINAG (1998), reporta los siguientes insectos plagas:

- **Cogollero (*Spodoptera frugiperda*)**. Ataca hojas tiernas y al cogollo haciendo perforaciones. En plantas tiernas de 30 a 100 cm de altura ocasionan retraso en el desarrollo.
- **Cañero (*Diatraea saccharalis*)**. En plantas mayores construye sendas galerías en los tallos, desde la base hacia la parte superior donde se observa gran cantidad de excrementos que son expulsados. Los tallos atacados se rompen y se turban fácilmente con los vientos y las lluvias.
- **Mazorquero (*Heliothis zea*)**. Se alimentan de los pistilos o cabellos del choclo, produciendo escasos granos y pudriciones.

METCALFE Y ELKINS (1987), señalan que las pérdidas causadas por enfermedades pueden exceder el 30 % y generalmente las pérdidas se refieren, a una disminución en el valor del forraje y un descenso en el rendimiento, las enfermedades infecciosas más comunes son: Pudrición de

semilla y añublo de la planta, manchas y añublo de las hojas, pudrición del tallo, raíz y mazorca, tizón, royas, enfermedades virosas.

**Medidas preventivas de control:**

Híbridos resistentes o tolerantes. Rotación de cultivos, labrar bien los campos de 5 a 6 semanas antes de la siembra, manteniéndolos limpios de malezas hasta que el maíz este bien desarrollado.

MINAG (1998), reporta las siguientes enfermedades:

- **Carbón del maíz (*Ustilago maidis*).** La enfermedad se propaga principalmente cuando el maíz se desarrolla en climas húmedos y nubosos o también en sitios secos cuando las primaveras son lluviosas.
- **Mancha foliar (*Helminthosporium* sp.).** Entre las enfermedades que atacan al maíz, después del carbón, la más importante es la debida a varias especies de *Helminthosporium* sp. que producen unas manchas alargadas blanquecinas a marrón en las hojas. Si la desinfección de la semilla es adecuada (maneb, Mancozeb) y se han destruidos los restos de la cosecha anterior, los problemas no suelen ser graves.

**e. Historia del maíz híbrido**

POEHLMAN (1969), señala que en 1909 se inició una nueva era en el mejoramiento del maíz, cuando el Dr. Shull inició un método para la producción de semilla híbrida y estableció un plan consistente en:

- Autofecundar para obtener líneas puras.
- Cruzar líneas puras (autofecundadas), para producir líneas híbridas de producción uniforme.

#### **f. Maíz híbrido**

LEÓN (1987), indica que 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 produce mayores rendimientos por hectárea que pueden ser superiores a 20 a 30 % a los usualmente obtenidos con las semillas o variedades comunes.

MONOGRAFÍAS (2004), reporta que desde los primeros tiempos del cultivo de maíz en América, los indios pusieron un especial cuidado en la selección de mazorcas destinadas a sembrar en la siguiente temporada, originó muchas variedades y razas nuevas. Estas fueron seleccionadas conforme a su adaptabilidad a diferentes suelos y climas. En 1905 en los E.U.A. se descubrió entonces experimentalmente, que cuando el polen de una planta de maíz fecundaba las mazorcas de la misma mata los granos así originados producían una gran variedad de plantas distintas, algunas eran muy pobres mientras que otras presentaban caracteres aceptables. Con la repetición de este proceso y guardando solo las mejores plantas como semilla para cada raza, se obtuvieron líneas puras. Entonces fueron expertos en genética de los E.U.A, quienes empezaron a perfeccionar las

razas de maíz de dichos métodos. Así obtuvieron distintas clases de híbridos.

#### **g. Obtención de híbridos**

MANRIQUE (1980), clasificó 524 mazorcas de maíz, en 10 a 24 mazorcas-hilera, cada mazorcas fue sembrada mazorca-hilera y se inició una selección dentro de cada hilera y mantenida por sucesivas autofecundadas hasta la séptima generación. Finalmente mostró el resultado de la autofecundación y los cruzamientos con líneas emparentadas. La obtención de híbridos sigue una metodología clásica o estándar basada en el aprovechamiento del vigor híbrido de cruzadas entre plantas endocriadas que pertenecen a variedades genéticamente divergentes encuadrado dentro de un programa de selección recurrente recíproca.

#### **h. Vigor híbrido**

MARQUEZ (1998), señala que el vigor híbrido se puede definir como el exceso de vigor con respecto al vigor promedio de sus progenitores. El vigor híbrido puede manifestarse en muchas formas, por ejemplo el maíz híbrido puede tener mazorcas más grandes, hileras de granos por mazorca, mayor Número de nudos por planta o un mayor rendimiento de grano de las líneas autofecundadas que lo componen.

#### **i. Variedad**

Según POEHLMAN (1987), dice que es una unidad familiar, es sumamente difícil describir el concepto de variedad. Esto exige la comprensión del

sistema por el cual el reino vegetal se divide en pequeños grupos de plantas similares e íntimamente relacionadas entre sí. En este esquema los promedios de plantas se dividen en géneros, los cuales a su vez se subdividen en especies dentro los cuales pueden haber numerosas variedades. La variedad agrícola es un grupo de plantas similares que debido a sus características estructurales y comportamiento se pueden diferenciar de otras variedades dentro de la misma especie

**j. Línea**

SINNOTT (1977), señala que línea es la progenie de un solo individuo obtenida por autofecundación.

**k. Híbrido**

AYALA (1984), dice que un híbrido es el producto de un cruzamiento entre dos individuos genéticamente diferentes.

**l. Labranza cero**

PHILLIPS (1973), manifiesta que es la actividad que consiste en sembrar cultivos en suelos previamente no preparados, abriendo una ranura, surco o banda estrecha solamente del ancho y la profundidad suficiente para obtener una cobertura adecuada de la semilla.

No se realiza ninguna otra preparación del suelo el laboreo es innecesario gracias al uso de los herbicidas para controlar las malezas y los pastos indeseados permitiendo que la energía química sustituya la mayor parte de potencia del tractor.

### **m. Labranza mínima**

LAGUNA BLANCA (1997), señala que labranza mínima consiste en reducir las pasadas e implementos, trabajando sin voltear la tierra, es decir, dejando la mayor parte de los residuos en la superficie.

### **n. Fines de la mejora genética del maíz duro**

**CIMMYT (1998)**, dice que desde el inicio y la utilización de los híbridos comerciales han surgido nuevos problemas del cultivo y nuevos procedimientos de aprovechamiento, orientados a la investigación en el campo de la mejora genética para obtener variedades de híbridos de altos rendimientos.

Las metas prioritarias del INIA, en la mejora del maíz podemos considerar las siguientes:

- Mejor utilización de los principios nutritivos, especialmente del nitrógeno por la planta.
- Variedades más precoces para su introducción en zonas marginales por lo reducido del período libre de heladas. Variedades resistentes al acame y de mayor eficiencia fotosintética.
- Resistencia a plagas y enfermedades.

### **o. Características de algunas variedades estudiadas en la zona**

#### **➤ Marginal 28 T.**

INIPA (1993), informa que fue formado basándose en maíces cristalinos dentados del Caribe y otras Regiones bajas del Mundo, proviniendo del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

(CIMMYT) y que fue introducido al trópico por el Programa Nacional de Maíz del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, siendo sus principales características. La floración se estima entre 50 y 60 días del período vegetativo que es de 100 a 120 días, con una altura de 230 cm. puede producir más de una mazorca por planta, grano de color amarillo rojizo, tiene una densidad de 50 000 plantas/ha, con distanciamiento de 0.8 y 0,5 m con un potencial de rendimiento de 8 000 Kg/ha.

➤ **NUTRI MAÍZ – INIA**

Con la finalidad de comprobar las ventajas comparativas de la variedad de NUTRI MAÍZ – INIA de alta calidad proteica como productora de choclo y grano para la selva, en la campaña 2000 – B en el anexo Pacacocha de la Estación Experimental Pucallpa (Pucallpa) se instaló una parcela de comprobación con las variedades NUTRI MAÍZ – INIA, M28 –T e INIA 602 con 4 repeticiones. La variedad NUTRI MAÍZ – INIA produjo 5 t/ha, M28 –T rindió 4,9 t/ha y el cultivar INIA 602 rindió 4,0 t/ha; sin embargo NUTRI MAÍZ – INIA fue superior en calidad de choclo, con 41 666 unidades de choclo, así el tratamiento de mazorca y 10 de duración en estado de choclo.

La variedad NUTRI MAÍZ – INIA, además de tener un potencial productivo en grano similar a la variedad M28 – T tiene mejores características cualitativas y cuantitativas explotables como maíz para la producción de choclo con respecto a M28 – T e INIA 602, tiene como

ventaja adicional que es una variedad con alta calidad proteica de grano blanco y es agradable al paladar en estado de choclo.

➤ **PIMTE – INIA**

INIA (1996), reporta que la variedad resulta del cruzamiento entre una cruza simple y una línea pura. En 1990, se inició con la evaluación de líneas experimentales PIMPLESS. En 1992 en la estación Experimental “Vista Florida” se incrementaron las semillas de líneas promisorias PIMPLE 7, 11, 72, 77, 90, 91. De igual forma se generaron el PIMTE-INIA siendo sus principales características la floración se estima entre 55 a 65 días, el periodo vegetativo es de 120 días con una altura de planta de 190 a 200 cm, puede producir más de una mazorca por planta, granos de color amarillo, tiene una densidad de 50 000 plantas/ha, con distanciamiento de 0,80 a 0,50 m, con un potencial de rendimiento de 10 000 Kg/ha.

**a. Características de los híbridos brasileiros**

EMBRAPA (2003) y AGROCERES (2003); para el caso del rendimiento aún no reporta bibliográficamente los promedios obtenidos en los diferentes ensayos realizados por esta institución reportando las siguientes características de los híbridos:

- **Híbrido BRS 3151**

Tipo	:	Híbrido triple
Ciclo	:	Precoz
Emergencia al florecimiento	:	58 días
Emergencia a la maduración	:	130 días
Altura de la planta	:	230 cm
Altura de la espiga	:	122 cm
Resistencia al acamamiento	:	bueno
Resistencia al quebrantamiento	:	bueno
Tipo de grano	:	semi duro
Color de granos	:	amarillo-anaranjado

- **Maíz híbrido BRS 2223**

Tipo	:	Híbrido doble
Ciclo	:	súper precoz
Emergencia al florecimiento	:	55 días
Emergencia a la maduración	:	120 días
Altura de la planta	:	210 cm
Altura de la espiga	:	110 cm
Resistencia al acamamiento	:	bueno
Resistencia al quebrantamiento	:	bueno
Tipo de grano	:	semi duro
Color de granos	:	amarillo-anaranjado

- **Maiz híbrido BRS 1001**

Tipo	:	Híbrido simple
Ciclo	:	precoz
Emergencia al florecimiento	:	59 días
Emergencia a la maduración	:	130 días
Altura de la espiga	:	115 cm
Resistencia al acamamiento	:	bueno
Resistencia al quebrantamiento	:	bueno
Tipo de grano	:	duro
Color de granos	:	anaranjado

- **Maiz híbrido BRS 1010**

Tipo	:	Híbrido simple
Ciclo	:	precoz
Emergencia al florecimiento	:	61 días
Emergencia a la maduración	:	126 días
Altura de la planta	:	1,98 - 2,07
Altura de la espiga	:	1,01 - 1,08
Resistencia al acamamiento	:	bueno
Resistencia al quebrantamiento	:	bueno
Tipo de grano	:	duro
Color de granos	:	naranja

- **AG - 5572**

Tipo	:	Híbrido triple
Ciclo	:	precoz
Emergencia al florecimiento	:	62 días
Emergencia a la maduración	:	135 -150 días
Altura de la planta	:	2,27
Altura de la espiga	:	1,03- 1,10
Resistencia al acamamiento	:	bueno
Resistencia al quebrantamiento	:	bueno
Tipo de grano	:	duro
Color de granos	:	naranja

- **C - 701**

Tipo	:	Híbrido Doble
Ciclo	:	precoz
Emergencia al florecimiento	:	71 - 108 días
Emergencia a la maduración	:	130 – 160 días
Altura de la planta	:	2,00 - 2,14
Altura de la espiga	:	1,02 - 1,05
Resistencia al quebrantamiento	:	bueno
Tipo de grano	:	duro
Color de granos	:	amarillo - naranja

- **X B - 8010**

Tipo	:	Híbrido triple
Ciclo	:	precoz
Emergencia al florecimiento	:	64 días
Emergencia a la maduración	:	126 días
Altura de la planta	:	2,00 – 2,09
Resistencia al acamamiento	:	bueno
Resistencia al quebrantamiento	:	bueno
Tipo de grano	:	duro
Color de granos	:	naranja

- **MASTER**

Tipo	:	Híbrido Triple
Ciclo	:	precoz
Emergencia al florecimiento	:	53 días
Emergencia a la maduración	:	127 días
Altura de la planta	:	2,70 m
Altura de mazorca	:	1,30 m
Resistencia al acamamiento	:	bueno
Resistencia al quebrantamiento	:	bueno
Tipo de grano	:	duro
Color de granos	:	naranja

- **NK STAR**

Tipo	:	Híbrido simple
Ciclo	:	precoz
Emergencia al florecimiento	:	64,5 días
Emergencia a la maduración	:	124 días
Altura de la planta	:	2,53
Resistencia al acamamiento	:	bueno
Resistencia al quebrantamiento	:	bueno
Tipo de grano	:	duro
Color de granos	:	naranja

ESCUADERO (2000); en un trabajo realizado en la Empresa San Fernando encontró los siguientes rendimientos: NK STAR 6,27 t/ha; AG 5572 5,48 t/ha; C-701 5,72 t/ha; XB 8010 6,20 t/ha; MASTER 5,65 t/ha.

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Ubicación del experimento

El presente trabajo de investigación se realizó en los sectores de Buenos Aires, Huinge y Puerto Rico; este último en custodia por la Universidad Nacional de San Martín, cedida en uso a la empresa privada San Fernando S.A. Cada uno dista de la carretera Fernando Belaunde Terry: Buenos Aires a 2 Km al sur margen derecho. Huinge a 1 Km al sur margen izquierdo, Puerto Rico a 30 Km al sur margen izquierdo.

### Ubicación política

Cuadro 1: Ubicación política de los lugares en estudio.

<b>Distrito</b>	<b>Provincia</b>	<b>Región</b>
Buenos Aires	Picota	San Martín
Huinge	Picota	San Martín
Puerto Rico	Picota	San Martín

### Ubicación geográfica

Cuadro 2: Ubicación geográfica de los lugares en estudio.

<b>Distrito</b>	<b>Latitud sur</b>	<b>Longitud oeste</b>	<b>Altitud</b>
Buenos Aires	06° 48' 15"	76° 22' 55"	215 m.s.n.m.
Huinge	06° 30' – 07° 00'	76° 30' – 77° 00'	450- 600 m.s.n.m.
Puerto Rico	06° 55'	76° 29'	310 m.s.n.m.

### 4.2. Ecología de los lugares

Según ONER (1976) describe a los lugares:

- **Puerto Rico:** Corresponde a la Sub cuenca del río Huallaga a la zona de vida bosque seco tropical (bs-T), correspondiéndole un clima sub húmedo,

caracterizado por una época húmeda y otra seca, según el diagrama bioclimático propuesto por HOLDRIDGE (1987), así mismo posee una temperatura media anual de 24 °C y una precipitación anual 800 mm.

Cuadro 3: Parámetros climáticos registrados durante el experimento en la localidad de Puerto Rico.

Meses	T° Media (°C)	H. R. (%)	pp (mm)
Octubre	28,00	80,00	97,00
Noviembre	27,80	82,00	152,60
Diciembre	27,10	85,00	156,50
Enero	28,40	85,00	36,90
Total	111,30	332,00	443,00
<b>Promedio</b>	<b>27,83</b>	<b>83,00</b>	<b>110,75</b>

Fuente: SENAMNHI-COBELLAVISTA 2003-2004.

- **Buenos Aires:** Presenta relieve accidentado, zona de vida bosque seco tropical, seco desértico en verano, de extensión variable encerrados por hileras de cerros; posee una temperatura de 28 a 32° C y una precipitación de 800 mm / año, con una altitud de 215 msnm.

Cuadro 4: Parámetros climáticos registrados durante el experimento en la localidad de Buenos Aires.

Meses	T° Media (°C)	H. R. (%)	pp (mm)
Octubre	32,20	78,00	38,30
Noviembre	30,80	85,00	113,00
Diciembre	28,00	82,00	67,40
Enero	27,50	78,00	53,00
Total	118,50	323,00	271,70
<b>Promedio</b>	<b>29,63</b>	<b>80,75</b>	<b>67,93</b>

Fuente: Estación Meteorológica SAN FERNANDO 2003-2004.

- **Huinge:** Presenta relieve semi accidentado, zona de vida bosque seco tropical, de extensión variable, posee una temperatura de 29 a 32° C y una precipitación de 800 mm / año, con una altitud de 450 - 600 msnm.

Cuadro 5: Parámetros climáticos registrados durante el experimento en la localidad de Huinge.

<b>Meses</b>	<b>T° Media (°C)</b>	<b>H. R. (%)</b>	<b>pp (mm)</b>
Octubre	26,30	82,00	94,40
Noviembre	26,00	75,00	117,30
Diciembre	25,70	90,00	195,40
Enero	26,60	85,00	86,80
<b>Total</b>	<b>104,60</b>	<b>332,00</b>	<b>493,90</b>
<b>Promedio</b>	<b>26,15</b>	<b>83,00</b>	<b>123,48</b>

Fuente: SENAMNHI 2003-2004.

### 4.3. Fertilidad y aptitud agronómica de los lugares

#### a. Puerto Rico

Presentan suelos de textura fina a moderadamente fina y media, es decir tienen permeabilidad moderada a moderadamente lenta y presentan un drenaje moderado. Son suelos muy buenos para uso agrícola intensivo, el porcentaje de saturación de bases es alto.

#### b. Buenos Aires

Presenta textura fina , moderadamente fina y media. Permeabilidad moderadamente lenta a lenta y drenaje moderado. Además estos suelos responden bien al uso agrícola intensivo.

**c. Huinge**

Estos suelos presentan condiciones físicas equilibradas, de permeabilidad moderadamente lenta y buen drenaje. Responde muy bien al uso agrícola intensivo.

**4.4. Historia de los campos experimentales**

Los terrenos vienen siendo laborados desde hace 4 años con sistema de siembra directa y con rotación de cultivos por campaña aproximadamente en Buenos Aires de 130 ha, Huinge 80 ha y Puerto Rico 120 ha, que están en permanente producción de maíz, soya y arroz. La anterior campaña 2003–I se sembró soya en los campos experimentales para mantener la fertilidad del suelo y reducir al mínimo las plagas.

## 4.5. Conducción del experimento

### a. Análisis de suelo

Se tomaron muestras de suelo a una profundidad de 20 cm. El muestreo se realizó antes de la siembra de los híbridos tomando 10 muestras y luego homogeneizar para su análisis.

Cuadro 6: Análisis físico químico del suelo de la localidad de Buenos Aires.

Características	Resultados	Interpretac.	Método
Arena	20,1 %		
Arcilla	57,2 %		
Limo	22,7 %		
Clase Textural		Arcillosa	Hidrómetro
Densidad aparente	1,0 g/cc		
Conductividad eléctrica	2,77 mmhos	Bajo	Conductímetro
Reacción del Suelo (pH)	7,88	Lig. Alcalino	Potenciómetro
Materia Orgánica	4,41 %	Alto	Walkley Black
Fósforo	20 ppm	Alto	Ac. Ascórbico
Potasio	0,63 meq	Alto	Tetra Borato
Ca + Mg Interc.	21,73 meq	Alto	Titulación EDTA
Nitrógeno	0,22 %	Alto	Cálculos

Fuente: Laboratorio de suelos de la UNSM-T.

Cuadro 7: Análisis físico químico del suelo de la localidad de Huinge.

Características	Resultados	Interpretac.	Método
Arena	46 %		
Arcilla	31,6 %		
Limo	22,4 %		
Clase Textural		Fc. Arc. Are.	Hidrómetro
Densidad aparente	1,3 g/cc		
Conductividad eléctrica	4,91 mmhos	Medio	Conductímetro
Reacción del Suelo (pH)	7,78	Liger. Alcal.	Potenciómetro
Materia Orgánica	2,38 %	Medio	Walkley Black
Fósforo	8 ppm	Medio	Ac. Ascórbico
Potasio	0,26 meq	Medio	Tetra Borato
Ca + Mg Interc.	16 meq	Medio	Titulación EDTA
Nitrógeno	0,1071 %	Medio	Cálculos

Fuente: Laboratorio de suelos de la UNSM-T.

Cuadro 8: Análisis físico químico del suelo de la localidad de Puerto Rico.

Características	Resultados	Interpretac.	Método
Arena	32 %		
Arcilla	33,2 %		
Limo	34,8 %		
Clase Textural		Fr. Arcilloso	Hidrómetro
Densidad aparente	1,22 g/cc		
Conductividad eléctrica	4,3 mmhos	Medio	Conductímetro
Reacción del Suelo (pH)	7,56	Lig. Alcalino	Potenciómetro
Materia Orgánica	4,48	Alto	Walkley Black
Fósforo	17	Alto	Ac. Ascórbico
Potasio	0,67 meq	Alto	Tetra Borato
Ca + Mg Interc.	26 meq	Alto	Titulación EDTA
Nitrógeno	0,1792	Alto	Cálculos

Fuente: Laboratorio de suelos de la UNSM-T.

#### b. Preparación del terreno

Consistió en sembrar directamente sobre los residuos de la cosecha anterior soya, sin tener que preparar el suelo mecánicamente (labranza mínima).

#### c. Trazado del campo experimental

Con la ayuda de winchas y cordeles se trazó el campo experimental, para luego distribuir las parcelas, de acuerdo al diseño experimental.

#### d. Siembra de los híbridos

La siembra se realizó manualmente a una profundidad de 5 cm., con un promedio de 2 semillas por golpe a un distanciamiento 0,80 m entre surcos y 0,20 entre plantas; esta labor se realizó el 08 – 10 – 03.

**e. Desahije**

Se realizó a los 20 días después de la siembra, cuando las plantas alcanzaron una altura aproximada de 15-20 cm. Esta labor se efectuó con la ayuda de machete, dejando una planta por golpe.

**f. Riegos**

Se realizó 2 riegos por el sistema de aspersión, complementarios uno a los 20 días después de la siembra y el último antes de la floración.

**g. Control de malezas**

Antes de la siembra de los híbridos, se aplicó herbicidas post emergentes como glifosato y 2,4 D sal amina, con dosis de 150 ml/432 m<sup>2</sup> de glifosato y 22 ml /432 m<sup>2</sup> de 2,4 D sal amina

**h. Control de plagas**

Para el control de plagas como "el cogollero" *Spodoptera frugiperda* y otros, se aplicó Thiodicarb y Chlorfluozuron, con dosis de 15 ml de Thiodicarb / 432 m<sup>2</sup> y 20 ml de Chlorfluozuron, / 432 m<sup>2</sup>.

**i. Fertilización**

La fertilización se realizó empleando la dosis de 160 N – 90 P – 120 K antes de la siembra y a los 25 días después de la siembra; utilizando como fuente los fertilizantes urea, fosfato di amonio y sulfato de potasio, no se empleó elementos menores.

#### j. Cosecha

Se realizó manualmente cuando culminó su periodo vegetativo y alcanzó su madurez de cosecha, esta labor se realizó el 05 – 02 – 04.

#### k. Desgrane

Esta labor se realizó después de la cosecha en forma manual, separando los granos de la coronta, para luego ubicarlos en sacos de polietileno. El secado se efectuó a temperatura ambiente.

### 4.6. Diseño y características del experimento

En el presente trabajo de investigación se utilizó el diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA), con 9 tratamientos y 3 repeticiones por cada localidad.

Cuadro 9: Tratamientos en estudio.

Tratamientos	Híbrido	Origen	Tipo de híbrido
T <sub>1</sub>	BRS 1010	Brasil	Simple
T <sub>2</sub>	NK STAR	Colombia	Simple
T <sub>3</sub>	MASTER	Brasil	Triple
T <sub>4</sub>	BRS 1001	Brasil	Simple
T <sub>5</sub>	AG 5572	Brasil	Triple
T <sub>6</sub>	BRS 3151	Brasil	Triple
T <sub>7</sub>	XB 8010	Argentina	Triple
T <sub>8</sub>	C-701	Brasil	Doble
T <sub>9</sub>	BRS 2223	Brasil	Doble

Cuadro 10: Análisis de varianza del experimento.

Fuente de Varianza	G. L
Bloque (r-1)	$3 - 1 = 2$
Tratamiento (t -1)	$9 - 1 = 8$
Error (t-1) (t-1)	$2 \times 8 = 16$
Total (rt-1)	$(3 \times 9-1)= 26$

### a. Características del experimento

- **Bloque**

Número de bloques	:	3
Largo del bloque	:	28,8 m
Ancho del bloque	:	5 m
Área total del experimento	:	432 m <sup>2</sup>

- **Características de la parcela**

Número total de parcela	:	27
Largo de la parcela	:	5 m.
Ancho de la parcela	:	3,2 m.
Número de surcos de la parcela	:	4
Número de golpes por surco	:	26
Número de golpes por parcela	:	104
Número de plantas por golpe	:	2
Distanciamiento entre surco	:	0,80 m
Distanciamiento entre golpes	:	0,20 m

#### **4.7. Evaluaciones realizadas**

Las evaluaciones se realizaron de acuerdo a las normas establecidas por el Programa de Ensayos Internacionales de Maíz, del **CIMMYT (1998)**.

##### **Parámetros a evaluar:**

##### **a. Altura a la planta**

Se seleccionaron 10 plantas al azar de los surcos centrales de cada tratamiento y se procedió a medir la altura de cada planta hasta el nudo donde comienza la hoja bandera (90 dds.).

##### **b. Altura a la mazorca**

En las plantas seleccionadas al azar se determinó la altura de mazorca, midiendo con una regla milimetrada desde la base de la planta hasta el nudo donde comienza la mazorca más alta.

##### **c. Días a la floración femenina**

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta la fecha en la cual el 50 % de las plantas del área experimental de los tratamientos que estaban en floración.

##### **d. Número de plantas a la cosecha**

Se registró el número de plantas al momento de la cosecha en las hileras centrales de cada parcela experimental.

**e. Peso en campo**

Después de cosechar las plantas del área experimental de cada parcela, se procedió a pesar las mazorcas, determinando el peso en Kg/ parcela.

**f. Número total de mazorcas**

En cada parcela se calificó el número total de mazorcas cosechadas de los dos surcos centrales de cada parcela experimental, incluyendo mazorcas podridas.

**g. Acame de raíz y tallo**

Estos datos fueron registrados al final del ciclo del cultivo pero antes de la cosecha. Se registró el número de plantas con una inclinación de 30° a 45° a partir de la perpendicular en la base de la planta (acame de raíz), para el acame de tallo se evaluó las plantas de cada tratamiento que presentaron tallos rotos por debajo de la mazorca.

**h. Porcentaje de humedad**

Se separaron 10 mazorcas al azar de cada parcela experimental, y se desgranó 2 hileras de cada mazorca; luego se mezclaron los granos obtenidos y con esta muestra a granel se determinó el % de humedad de grano al momento de la cosecha. Para determinar la humedad de grano se utilizó un medidor de humedad portátil.

### i. Rendimiento en t/ha

Para determinar el rendimiento en grano se hizo el análisis de variancia al 14 % de humedad, en base al peso de mazorca al momento de la cosecha, la fórmula para el cálculo de rendimiento fue la siguiente:

$$\text{Rdto Kg/ha} = \frac{\text{Peso Campo}}{\text{Área Cosecha}} \times 10 \times Fc \times Fc \text{ Fallas} \times 0,8\%$$

Donde:

$$10 = \frac{10000 \text{ m}^2}{1000 \text{ Kg}}$$

$$Fc = \frac{(100 - \text{Humedad de Campo})}{(100 - \text{Humedad comercial})}$$

$$Fc \text{ Falla} = (\text{N}^\circ \text{ de golpes} - (0,3 \times \text{fallas})) / (\text{N}^\circ \text{ golpes} - \text{fallas})$$

$$0.8 = \% \text{ de desgrane}$$

### j. Análisis económico

Para determinar el análisis económico de los tratamientos se elaboró el costo total de producción de cada tratamiento en estudio expresado en nuevos soles por hectárea, de esta forma se determinó la relación beneficio costo.



## V. RESULTADOS

### 5.1. Altura de planta

Cuadro 11: Análisis de variancia para altura de planta (m).

F. de V.	G.L.	Buenos Aires				Huinge				Puerto Rico			
		S.C	C.M.	F.c.	Sign.	S.C	C.M.	F.c.	Sign.	S.C	C.M.	F.c.	Sign.
Bloques	2	0,17	0,08	14,08	**	0,04	0,02	2,40	N. S.	0,05	0,02	2,43	N. S.
Tratam.	8	0,34	0,04	7,25	**	0,66	0,08	10,61	**	0,45	0,06	5,62	*
Error	16	0,09	0,01			0,12	0,01			0,16	0,01		
Total	26	0,60				0,82				0,66			
R <sup>2</sup> =		85,0%				85,37%				75,76%			
C. V. =		4,98%				4,29 %				4,44 %			
X =		2,01				2,33				2,25			

N, S: No significativo

\*: Significativo

\*\* : Altamente significativo

Cuadro 12: Prueba de Duncan para altura de planta (m).

Buenos Aires			Huinge			Puerto Rico		
Trat.	Alt. (m)	Duncan*	Trat.	Alt. (m)	Duncan*	Trat.	Alt. (m)	Duncan*
6	2,21	a	3	2,51	a	3	2,49	A
4	2,10	ab	5	2,47	ab	6	2,47	A
8	2,05	bc	6	2,45	ab	4	2,27	B
3	2,05	bc	7	2,39	abc	7	2,26	B
7	2,01	bc	9	2,35	abc	2	2,18	B
5	2,01	bc	8	2,32	bc	8	2,17	B
9	1,97	bc	4	2,32	bc	5	2,16	B
2	1,94	c	2	2,26	c	9	2,14	B
1	1,77	d	1	1,95	d	1	2,14	B

\* Los tratamientos unidos por una misma letra no se diferencian significativamente.

## 5.2. Altura a la mazorca

Cuadro 13: Análisis de variancia para altura a la mazorca (m).

F. de V.	G. L.	Buenos Aires				Huinge				Puerto Rico			
		S.C.	C.M.	F.c.	Sign.	S.C.	C.M.	F.c.	Sign.	S.C.	C.M.	F.c.	Sign.
Bloques	2	0,10	0,05	5,91	*	0,03	0,01	3,05	N. S.	0,02	0,01	1,24	N. S.
Tratam.	8	0,29	0,04	4,38	*	0,21	0,03	6,10	*	0,27	0,03	3,58	*
Error	16	0,14	0,01			0,07	0,01			0,15	0,01		
Total	26	0,54				0,31				0,44			
$R^2 =$		72,22%				77,42%				65,91%			
C. V. =		10,10%				8,26 %				8,55%			
X =		<b>0,99</b>				<b>1,21</b>				<b>1,17</b>			

N, S: No significativo

\*: Significativo

Cuadro 14: Prueba de Duncan para altura a la mazorca (m).

Buenos Aires			Huinge			Puerto Rico		
Tratam.	Alt. (m)	Duncan*	Tratam.	Alt. (m)	Duncan*	Tratam.	Alt. (m)	Duncan*
6	1,18	a	5	1,30	a	3	1,36	A
4	1,11	ab	3	1,29	a	6	1,30	A
3	1,06	abc	2	1,26	a	4	1,23	Ab
5	1,01	bcd	7	1,25	ab	7	1,20	Ab
9	0,98	bcd	4	1,24	ab	5	1,11	B
7	0,96	bcd	6	1,24	ab	9	1,11	B
8	0,89	cd	9	1,21	ab	2	1,09	B
2	0,87	d	8	1,13	b	1	1,09	B
1	0,85	d	1	1,00	c	8	1,05	B

\* Los tratamientos unidos por una misma letra no se diferencian significativamente,

## 5.3. Días a la floración

Cuadro 15: Análisis de variancia para días a la floración.

F. de V.	G. L.	Buenos Aires				Huinge				Puerto Rico			
		S.C.	C.M.	F.c.	Sign.	S.C.	C.M.	F.c.	Sign.	S.C.	C.M.	F.c.	Sign.
Bloques	2	0,03	0,02	2,63	N. S.	0,02	0,01	1,50	N. S.	0,01	0,01	1,93	N. S.
Tratam.	8	0,05	0,01	1,06	N. S.	0,15	0,02	3,08	*	0,08	0,01	3,59	*
Error	16	0,09	0,01			0,09	0,01			0,04	0,01		
Total	26	0,17				0,26				0,13			
R <sup>2</sup> =		47,06%				65,38%				69,23%			
C. V. =		0,18%				0,19 %				0,20%			
X =		56,10				53,58				50,84			

N, S: No significativo

\*: Significativo

Cuadro 16: Prueba de Duncan para días a la floración.

Buenos Aires			Huinge			Puerto Rico		
Tratam.	Días	Duncan*	Tratam.	Días	Duncan*	Tratam.	Días	Duncan*
6	57,30	a	6	55,95	a	7	51,98	A
1	56,70	ab	8	54,61	ab	6	51,98	A
3	56,40	ab	7	53,87	abc	4	51,27	Ab
4	56,40	ab	1	53,29	bc	1	50,69	Ab
7	55,95	ab	4	53,29	bc	5	50,69	Ab
2	55,65	ab	3	53,29	bc	8	50,69	Ab
5	55,65	ab	2	53,29	bc	3	49,98	B
9	55,65	ab	9	52,71	bc	2	49,98	B
8	55,06	b	5	51,98	c	9	49,98	B

\* Los tratamientos unidos por una misma letra no se diferencian significativamente.

#### 5.4. Plantas a la cosecha

Cuadro 17: Análisis de variancia para número de plantas a la cosecha.

F. de V.	G, L,	Buenos Aires				Huinge				Puerto Rico			
		S.C.	C.M.	F.c.	Sign.	S.C.	C.M.	F.c.	Sign.	S.C.	C.M.	F.c.	Sign.
Bloques	2	0,03	0,01	0,28	N. S.	0,09	0,05	0,72	N. S.	2,77	1,39	7,85	**
Tratam.	8	1,08	0,13	2,71	*	3,00	0,38	5,58	*	0,78	0,09	0,56	N. S.
Error	16	0,79	0,05			1,01	0,07			2,83	1,18		
Total	26	1,90				4,11				6,39			
R <sup>2</sup> =		58,42%				75,18%				55,56%			
C. V. =		0,10 %				0,57 %				2,50 %			
X =		48,02				46,51				43,43			

N, S: No significativo

\*: Significativo

\*\* : Altamente significativo

Cuadro 18: Prueba de Duncan para número de plantas a la cosecha.

Buenos Aires			Huinge			Puerto Rico		
Tratam.	N° Plan.	Duncan*	Tratam.	N° Plan.	Duncan*	Tratam.	N° Plan.	Duncan*
7	51,69	a	1	51,55	a	3	47,06	A
8	50,27	a	8	50,55	a	5	45,16	A
2	49,28	a	5	50,55	a	2	44,89	A
4	49,28	a	7	49,98	a	1	44,62	A
1	49,00	a	9	48,30	ab	4	44,49	A
5	48,58	a	4	46,65	ab	6	41,86	A
3	46,65	ab	6	44,89	ab	8	41,47	A
6	45,97	ab	2	41,86	bc	7	40,96	A
9	41,86	b	3	37,09	c	9	39,94	A

\* Los tratamientos unidos por una misma letra no se diferencian significativamente.

### 5.5. Porcentaje de humedad del grano a la cosecha

Cuadro 19: Análisis de variancia para porcentaje de humedad de grano a la cosecha.

F. de V.	G.L.	Buenos Aires				Huinge				Puerto Rico			
		S.C.	C.M.	F.c.	Sign.	S.C.	C.M.	F.c.	Sign.	S.C.	C.M.	F.c.	Sign.
Bloques	2	0,37	0,18	0,11	N. S.	0,09	0,05	0,17	N. S.	0,2	0,12	0,19	N. S.
Tratam.	8	61,4	7,68	4,70	*	8,64	1,08	3,94	*	19,2	2,40	3,77	*
Error	16	26,1	1,63			4,38	0,27			10,2	0,64		
Total	26	87,9				13,12				29,6			
R <sup>2</sup> =		70,27%				66,54%				65,54%			
C. V. =		6,53 %				3,35 %				4,96%			
X =		19,55				15,49				16,14			

N, S: No significativo

\*: Significativo

Cuadro 20: Prueba de Duncan para porcentaje de humedad de grano a la cosecha.

Buenos Aires			Huinge			Puerto Rico		
Tratam.	% Hum.	Duncan*	Tratam.	% Hum.	Duncan*	Tratam.	% Hum.	Duncan*
1	23,23	a	1	16,43	a	1	18,32	a
2	19,87	b	3	16,34	a	4	16,91	ab
6	19,80	b	5	16,19	ab	8	16,89	ab
3	19,50	bc	6	15,61	abc	6	16,32	bc
4	19,47	bc	4	15,53	abcd	3	16,29	bc
8	19,07	bc	7	15,49	abcd	7	15,69	bc
5	19,00	bc	2	15,00	bcd	5	15,59	bc
7	18,83	bc	8	14,56	cd	2	14,83	C
9	17,17	c	9	14,33	d	9	14,57	C

- Los tratamientos unidos por una misma letra no se diferencian significativamente.

## 5.6. Peso de campo

Cuadro 21: Análisis de variancia para peso de campo. Kg./de mazorca/parcela

F. de V.	G,L,	Buenos Aires				Huinge				Puerto Rico			
		S.C.	C.M.	F.c.	Sign.	S.C.	C.M.	F.c.	Sign.	S.C.	C.M.	F.c.	Sign.
Bloques	2	3,9	1,9	2,7	N. S.	4,2	2,1	2,8	N. S.	6,5	3,2	6,03	*
Tratam.	8	14,9	1,9	2,6	*	39,8	4,9	6,7	*	14,2	1,8	3,31	*
Error	16	11,4	0,7			11,9	0,7			8,6	0,5		
Total	26	30,2				55,8				29,3			
R <sup>2</sup> =		62,25%				78,85%				70,65%			
C. V. =		10,19%				10,24%				10,16%			
X =		8,21				8,17				6,96			

N, S: No significativo

\*: Significativo

Cuadro 22: Prueba de Duncan para peso de campo.

Buenos Aires			Huinge			Puerto Rico		
Tratam.	Peso	Duncan*	Tratam.	Prom.	Peso	Tratam.	Prom.	Peso
1	9,57	a	1	10,33	a	1	8,27	a
7	8,67	ab	5	9,63	a	3	7,90	ab
4	8,57	ab	7	9,53	a	4	7,43	abc
8	8,53	ab	4	7,90	b	5	6,77	bcd
6	8,33	abc	3	7,50	b	2	6,77	bcd
5	8,13	abc	9	7,27	b	7	6,70	bcd
3	7,87	bc	2	7,20	b	6	6,67	bcd
2	7,47	bc	8	7,13	b	9	6,43	cd
9	6,80	c	6	7,07	b	8	5,77	D

\* Los tratamientos unidos por una misma letra no se diferencian significativamente.

### 5.7. Rendimiento en t/ha ajustado por concomitancia

Cuadro 23: Análisis de variancia por concomitancia (Rendimiento versus número de mazorcas cosechadas para la localidad de Puerto rico).

F. de V.	G.L.	SC			CM			F.c.			Sign.
		XX	XY	YY	XX	XY	YY	XX	XY	YY	
Bloques	2	376,9	11,3	1,91	188,5	5,63	0,96	7,29	0,003	3,58	
Tratam.	8	191,2	28932	7,73	23,89	3616,5	0,97	2,98	198,14	3,61	**
Error	16	413,7	292	4,28	25,85	18,25	0,27				
Total	26	982,8	29235,3	13,92							
R <sup>2</sup>		57,80%	99%	69,25 %							

X: número de mazorcas cosechadas

Y: rendimiento

Cuadro 24: Análisis de variancia por concomitancia (Rendimiento versus número de mazorcas cosechadas para la localidad de Huinge).

F. de V.	G.L.	SC			CM			F.c.			Sign.
		XX	XY	YY	XX	XY	YY	XX	XY	YY	
Bloques	2	8,00	6,72	3,02	4,002	3,36	1,51	2,36	0,1356	2,96	
Tratam.	8	5144,63	48,2	4,72	643,08	6,03	0,59	0,57	0,356	1,15	**
Error	16	270,67	350,06	8,16	16,92	21,88	0,51				
Total	26	5.431	404,98	15,9							
R <sup>2</sup>		94,87%	14%	48,70%							

X: número de mazorcas cosechadas

Y: rendimiento



Cuadro 25: Análisis de variancia por concomitancia (Rendimiento versus número de mazorcas cosechadas para la localidad de Buenos Aires).

F. de V.	G.L.	SC			CM			F.c.			Sign.
		XX	XY	YY	XX	XY	YY	XX	XY	YY	
<b>Bloques</b>	2	52,7	0,001	18,45	26,35	0,0005	9,225	1,54	0,00004	3,106	
<b>Tratam.</b>	8	232,7	140,127	84,7	29,08	17,516	10,59	1,7	1,33	3,565	**
<b>Error</b>	16	237,3	210,045	47,57	17,08	13,13	2,97				
<b>Total</b>	26	523	350,173	150,72							
<b>R<sup>2</sup></b>		54,6%	40%	68,40%							

X: número de mazorcas cosechadas

Y: rendimiento

Cuadro 26: Duncan para el promedio de tratamientos del Rendimiento en t/ha ajustado por concomitancia

Buenos Aires			Huinge			Puerto Rico		
Tratam.	t/ha	Duncan*	Tratam.	t/ha	Duncan*	Tratam.	t/ha	Duncan*
9	11,06	a	3	13,6	a	9	11,15	a
6	10,06	a	6	12,17	a	8	10,23	b
7	7,21	b	1	12,13	a	4	9,42	b
8	6,98	bc	2	11,95	a	3	9,36	bc
4	6,81	c	4	10,52	ab	6	8,40	cd
5	6,51	c	9	7,15	b	2	7,72	de
3	6,51	c	5	6,98	b	1	7,48	de
2	6,25	c	7	6,30	bc	7	7,36	e
1	4,00	d	8	5,47	c	5	7,21	e

- Los tratamientos unidos por una misma letra no se diferencian significativamente.

## 5.8. Acame a la raíz y tallo

Cuadro 27: Promedio de acame de la raíz y tallo.

Trat.	Buenos Aires		Huinge		Puerto Rico	
	Ac. Raíz	Ac. Tallo	Ac. Raíz	Ac. Tallo	Ac. Raíz	Ac. Tallo
1	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	1,33
2	0,00	0,00	0,67	1,00	0,00	3,33
3	0,00	0,33	0,33	0,67	0,00	1,00
4	0,00	0,33	0,00	0,67	0,00	3,33
5	0,33	0,33	0,33	0,67	0,00	3,00
6	0,00	0,67	0,33	0,00	0,00	3,00
7	0,00	0,00	1,33	0,33	0,00	1,33
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,67	0,33	1,00	0,67	0,00	4,33
<b>X</b>	<b>0,11</b>	<b>0,26</b>	<b>0,48</b>	<b>0,45</b>	<b>0,00</b>	<b>2,29</b>

## 5.9. Análisis económico

Cuadro 28: Análisis económico de los tratamientos en estudio en la localidad de Buenos Aires.

Trat.	Rend. t/ha	Precio / t	Benf. Bruto	Costo Produc.	Benef. Neto	Rel. b/c
9	11,06	500,00	5530,00	3516,41	2013,59	1,57
6	10,06	500,00	5030,00	3501,03	1528,97	1,44
7	7,21	500,00	3605,00	3474,19	130,81	1,04
8	6,98	500,00	3490,00	3470,05	19,95	1,01
4	6,81	500,00	3405,00	3469,56	-64,56	0,98
5	6,51	500,00	3255,00	3460,77	-205,77	0,94
3	6,51	500,00	3255,00	3438,08	-183,08	0,95
2	6,25	500,00	3125,00	3427,10	-302,10	0,91
1	4,00	500,00	2000,00	3405,63	-1405,63	0,59

Cuadro 29: Análisis económico de los tratamientos en estudio en la localidad de Huinge.

Trat.	Rend. t/ha	Precio / t	Benf. Bruto	Costo Produc.	Benef. Neto	Rel. b/c
3	13,06	500,00	6530,00	3766,75	2763,25	1,73
6	12,17	500,00	6085,00	3727,47	2357,53	1,63
1	12,13	500,00	6065,00	3617,18	2447,82	1,68
2	11,95	500,00	5975,00	3540,81	2434,19	1,69
4	10,52	500,00	5260,00	3535,93	1724,07	1,49
9	7,15	500,00	3575,00	3521,29	53,71	1,02
5	6,98	500,00	3490,00	3517,63	-27,63	0,99
7	6,30	500,00	3150,00	3499,57	-349,57	0,90
8	5,47	500,00	2735,00	3364,88	-629,88	0,81

Cuadro 30: Análisis económico de los tratamientos en estudio en la localidad de Puerto Rico.

Trata.	Rend. t/ha	Precio / t	Benf. Bruto	Costo Produc.	Benef. Neto	Rel. b/c
9	11,15	500,00	5575,00	3507,87	2067,13	1,59
8	10,23	500,00	5115,00	3470,29	1644,71	1,47
4	9,42	500,00	4710,00	3461,26	1248,74	1,36
3	9,36	500,00	4680,00	3428,81	1251,19	1,36
6	8,40	500,00	4200,00	3422,47	777,53	1,23
2	7,72	500,00	3860,00	3422,47	437,53	1,13
1	7,48	500,00	3740,00	3416,37	323,63	1,09
7	7,36	500,00	3680,00	3412,22	267,78	1,08
5	7,21	500,00	3605,00	3358,05	246,95	1,07

## VI. DISCUSIONES

### 6.1. Altura de planta

El cuadro 11 muestra el análisis de variancia para la altura de planta en las tres localidades; demostrando la significancia que existe entre tratamientos. Así mismo los coeficientes de determinación ( $R^2$ ) y variabilidad (C. V.) se encuentran dentro de los rangos que establece Calzada (1970), para realizar trabajos agronómicos y ganaderos.

El cuadro 12 nos muestra la prueba de Duncan para las alturas de plantas en las tres localidades; indicando para la localidad de Buenos Aires el tratamiento 6 (BRS 3151) con 2,21 m ocupa el primer lugar pero no supera al tratamiento 4 (BRS 1001) con 2,10 m. Para las localidades de Huinge y Puerto Rico, el tratamiento 3 (MASTER) ocupa el primer lugar con 2,51 y 2,49 m respectivamente. Estos resultados fueron inferiores a los que reporta EMBRAPA y AGROCERES (2003), alcanzando una altura promedio de 2,70 m para el híbrido MASTER. Así mismo se observa que el tratamiento 1 (BRS 1010) obtuvo las menores alturas en las tres localidades (1,77; 1,95 y 2,14 m) por lo que se asume que es característica propia del híbrido. Estos resultados tienen mucha similitud con lo registrado por EMBRAPA y AGROCERES (2003), alcanzando alturas que van de 1,98 a 2,07 m para el híbrido brasileiro BRS 1010.

La planta con mayor se obtuvo en la localidad de Huinge, con un promedio de 2,33 m esto reflejado en el cuadro de análisis de variancia. Las respuestas observadas en los híbridos están dadas por el manejo agronómico y de las condiciones

climáticas durante su periodo fenológico del cultivo, como se observa en cuadro n° 5 de precipitaciones, en Huinge se alcanzó un promedio de 123,48 mm de precipitación, siendo mayor comparativamente con Buenos Aires que alcanzó una precipitación de 67,93 mm.

## 6.2. Altura a la mazorca

El cuadro 13 nos muestra el análisis de variancia para la altura a la mazorca en las tres localidades; demostrando la significancia que existe entre tratamientos, Así mismo los coeficientes de determinación ( $R^2$ ) y variabilidad (C. V.) se encuentran dentro de los rangos que establece Calzada (1970), para realizar trabajos ganaderos y agronómicos.

El cuadro 14 nos muestra la prueba de Duncan para las alturas a la mazorca en las tres localidades; indicando para la localidad de Buenos Aires el tratamiento 6 (BRS 3151) con 1,18 m ocupa el primer lugar pero no supera a los tratamientos 4 (BRS 1001) y 3 (MASTER) que con 1,11 y 1,06 m superan a los demás tratamientos en estudio. Para la localidad de Huinge el tratamiento 5 (AG 5572) con 1,30 ocupa el primer lugar pero no supera a los tratamientos 3 (MASTER), 2 (NK STAR), 7 (XB 8010), 4 (BRS 1001), 6 (BRS 3151) y 9 (BRS 2223). Para la localidad de Puerto Rico, el tratamiento 3 (MASTER) ocupa el primer lugar con 1,36 pero no supera a los tratamientos 6 (BRS 3151), 4 (BRS 1001), y 7 (XB 8010). Así mismo se observa que el tratamiento 1 (BRS 1010) obtuvo las menores alturas en las localidades de Buenos Aires y Huinge con 0,85 y 1,00 m

respectivamente. En la localidad de Puerto Rico el tratamiento 8 (C-701) ocupó el último lugar con 1,05 m.

Las plantas que alcanzaron una mayor altura a la mazorca fueron los que estuvieron en la localidad de Huinge, con un promedio de 1,21 m esto reflejado en el cuadro de análisis de variancia; así mismo esto puede deberse a la mayor precipitación que existió durante el ciclo fenológico de la planta en comparación con las otras localidades, el cual registra un promedio 123,48 mm de precipitación (cuadro 5).

Por otro lado se observa que la altura de planta y altura a la mazorca están estrechamente relacionadas y que las respuestas observadas en los híbridos están dadas por el manejo agronómico y de las condiciones climáticas durante su periodo fenológico del cultivo.

### **6.3. Días a la floración**

El cuadro 15 nos muestra el análisis de variancia para días a la floración para las tres localidades; el cual nos indica no significativo para tratamientos en la localidad de Buenos Aires y significativo para las localidades de Huinge y Puerto Rico. Así mismo los coeficientes de variabilidad (C. V.) se encuentran dentro de los rangos que establece Calzada (1970), para realizar trabajos ganaderos y agronómicos.

El cuadro 16 nos muestra la prueba de Duncan para días a la floración en las tres localidades; indicando para la localidad de Buenos Aires el tratamiento 8 (C-701)

con 55,06 días demostró ser más precoz comparativamente con los demás tratamientos; este resultado fue inferior a lo reportado por EMBRAPA y AGROCERES (2003), el cual registra de 71 a 108 días a la floración para el híbrido C-701. De igual forma para la localidad de Huinge el tratamiento 5 (AG 5572) con 51,98 días alcanzó el 50 % de floración femenina a menor tiempo comparativamente con los demás tratamientos, siendo inferior a lo reportado por EMBRAPA y AGROCERES (2003), que registra 62 días a la floración para el híbrido AG 5572. Para la localidad de Puerto Rico los tratamientos 3 (MASTER), 2 (NK STAR) y 9 (BRS 2223) con 49,98 días alcanzaron la floración más temprana comparativamente con los demás tratamientos en estudio; estos resultados fueron inferiores a los que reporta EMBRAPA y AGROCERES (2003), el cual registra alturas de 53 días para el híbrido MASTER; 64,5 días para el híbrido NK STAR y 55 días para el híbrido BRS 2223.

Las plantas que alcanzaron el 50 % de floración femenina en menor tiempo fueron las de la localidad de Puerto Rico, con un promedio de 50,84 días esto reflejado en el cuadro análisis de variancia para días a la floración.

#### **6.4. Plantas cosechadas**

El cuadro 17 nos muestra el análisis de variancia para número de plantas a la cosecha en las tres localidades; indicando significativo entre tratamientos en las localidades de Buenos Aires y Huinge y no significativo para Puerto Rico. Así mismo los coeficientes de variabilidad (C. V.) de las tres localidades se encuentran dentro de los rangos que establece Calzada (1970), para realizar trabajos

ganaderos y agrónomos. Los coeficientes de determinación ( $R^2$ ) de 58,42 y 55,56 % para las localidades de Buenos Aires y Puerto Rico respectivamente se deben al poco grado de homogeneidad que existe entre un mismo tratamiento.

El cuadro 18 nos muestra la prueba de Duncan para plantas a la cosecha en las tres localidades; indicando para la localidad de Buenos Aires el tratamiento 7 (XB 8010) con 51,69 plantas ocupó el primer lugar, pero no superó a los tratamientos 8 (C-701), 2 (NK STAR), 4 (BRS 1001), 1 (BRS 1010), 5 (AG 5572), 3 (MASTER), y 6 (BRS 3151) que obtuvieron 50,27; 49,28; 49,28; 49,00; 48,58; 46,65 y 45,97 plantas respectivamente. El tratamiento 9 (BRS 2223) con 41,86 obtuvo la menor cantidad de plantas comparativamente con los demás tratamientos. Para la localidad de Huinge el tratamiento 1 (BRS 1010) con 51,55 plantas ocupó el primer lugar pero no superó a los tratamientos 8 (C-701), 5 (AG 5572), 7 (XB 8010), 9 (BRS 2223), 4 (BRS 1001), y 6 (BRS 3151) que obtuvieron 50,55; 50,55; 49,98; 48,30; 46,65 y 44,89 plantas respectivamente. El tratamiento 3 (MASTER) con 37,09 obtuvo la menor cantidad de plantas comparativamente con los demás tratamientos. Así mismo en la zona de Puerto Rico se corrobora la no significancia entre tratamientos, demostrado en el análisis de variancia, observándose que los promedios fluctúan entre 39,94 plantas (tratamiento 9) y 47,06 plantas (tratamiento 3). La menor cantidad de plantas a la cosecha se debe a la pérdida de plantas ocasionadas por el acame de raíz y tallo (Cuadro 19) ó por la de pérdida de plantas al momento de realizar algunas labores culturales durante su fase de crecimiento.

## 6.5. Porcentaje de humedad de grano a la cosecha

El cuadro 19 nos muestra el análisis de variancia para el porcentaje de humedad de grano a la cosecha en las tres localidades; demostrando la significancia que existe entre tratamientos. Así mismo los coeficientes de variabilidad (C. V.) se encuentran dentro de los rangos que establece Calzada (1970), para realizar trabajos ganaderos y agronómicos. Los coeficientes de determinación ( $R^2$ ) de 66,54 y 65,54 % para las localidades de Huinge y Puerto Rico respectivamente se deben al poco grado de homogeneidad que existe entre un mismo tratamiento.

El cuadro 20 nos muestra la prueba de Duncan para el porcentaje de humedad de grano a la cosecha en las tres localidades; indicando que el tratamiento 1 (BRS 1010) con 23,23; 16,43 y 18,32 % ocupó el primer lugar, para las localidades de Buenos Aires, Huinge y Puerto Rico respectivamente. Así mismo el tratamiento 9 (BRS 2223) con 17,17; 14,33 y 14,57 % para las localidades de Buenos Aires, Huinge y Puerto Rico respectivamente, registraron el menor porcentaje de humedad de grano a la cosecha comparativamente con los demás tratamientos en estudio.

El mayor porcentaje de humedad de grano a la cosecha se registró en la localidad de Buenos Aires con un promedio de 19,55 % esto reflejado en el cuadro análisis de variancia.

## **6.6. Peso de campo**

El cuadro 21 nos muestra el análisis de variancia para el peso de campo en las tres localidades; demostrando la significancia que existe entre tratamientos. Así mismo los coeficientes de determinación ( $R^2$ ) y variabilidad (C. V.) se encuentran dentro de los rangos que establece Calzada (1970), para realizar trabajos ganaderos y agronómicos,

El cuadro 22 nos muestra la prueba de Duncan para el peso de campo en las tres localidades; indicando que el tratamiento 1 (BRS 1010) con 9,57, 10,33 y 8,27 Kg ocupó el primer lugar, para las localidades de Buenos Aires, Huinge y Puerto Rico respectivamente. El mayor peso de campo se obtuvo en la localidad de Buenos Aires con un promedio de 8,21 Kg esto reflejado en el cuadro análisis de variancia.

## **6.7. Rendimiento en t/ha ajustado por concomitancia**

En los cuadros 23, 24, 25 y 26 se anotan los resultados para el análisis de variancia por concomitancia y la prueba de duncan para los promedios de tratamientos ajustado también por concomitancia para las tres localidades respectivamente.

El cuadro 23, nos arroja un análisis de variancia con una significancia estadística alta para los tratamientos evaluados en la localidad de puerto rico. Se observa un alto efecto del número de mazorcas cosechadas sobre el rendimiento el cual se refleja en los coeficientes de determinación los cuales arrojan valores de 57.80%;

99 % y 69,25% para la varianza de  $X$  ,  $X.Y$  y  $Y$  respectivamente debiendo ajustarse los promedios sobre el valor de la regresión (b).

El cuadro 24, nos arrojó un análisis de variancia con una significancia estadística alta para los tratamientos evaluados en la localidad de Buenos Aires. Se observa un alto efecto de la concomitancia por mazorcas cosechadas sobre el rendimiento obtenido que alcanza un coeficiente de determinación igual 14 % y que justifica sobre manera la necesidad de reajustar los promedios y que se reduzca 87 % de error como resultado de la concomitancia de la diferencia de los promedios y ajustados sobre el valor de (b).

En el cuadro 25 arrojó un análisis de variancia con significancia estadística para los tratamientos evaluados en la localidad de huinge. Se puede notar que el efecto de número de mazorcas cosechadas sobre el rendimiento obtenido nos explica por concomitancia un resultado de 40 % y la necesidad de reducir este efecto de 60 % sobre los promedios obtenidos en el experimento considerando el valor de (b).

El cuadro 26 nos muestra los promedios ajustados por concomitancia y correspondiente a los tratamientos evaluados por localidad. En la localidad de puerto rico el tratamiento 9 supero estadísticamente a todos los tratamientos con un promedio ajustado por concomitancia de 11,15 t/ha , los tratamientos 8 y 4 con promedios de 10,23 y 9,42 t/ha respectivamente superaron estadísticamente a los tratamientos 6, 2, 1, 7, 5 los que arrojaron promedios de 7,72; 7,48; 7,36; y 7,21 t/ha respectivamente.

El tratamiento 5 arrojó el menor promedio con un valor de 7,4 t/ha.

En la localidad de Buenos Aires la prueba de duncan con un alfa igual a 5 % arrojó diferencias significativas entre los promedios de tratamientos. Los tratamientos 9 y 6 con promedios estadísticamente iguales entre si y con valores de 11,06 y 10,06 t/ha respectivamente superaron a los demás tratamientos estudiados. Los tratamientos 3,6,1,2 arrojaron promedios estadísticamente iguales entre si, con valores de 13,6; 12,17; 12,13 y 11,95 t/ha respectivamente superando estadísticamente a los tratamientos 9,5,7 y 8, los cuales arrojaron promedios de 7,15; 6,98; 6,30; y 5,47 t/ha respectivamente, en este caso fue el tratamiento 8 el que arrojó el menor valor promedio ajustado por concomitancia.

Estos resultados obtenidos y ajustados por concomitancia considerando el número de mazorcas cosechadas como una variable relevante y de importancia en el rendimiento se puede haber debido a que las localidades y campos donde se instalaron los experimentos tenían diferencias en sus características edafológicas y estaban sujetos a una variación climática, básicamente a la disponibilidad de agua por las precipitaciones, lo que hace suponer que la disponibilidad de nutrientes en el suelo haya afectado en general a los tratamientos en estudio, lo cual es corroborado por el cuadro 3,4,5 de precipitaciones..

### **6.8. Acame de raíz y tallo**

El cuadro 27 nos muestra el acame de raíz y tallo, indicando que el tratamiento 8 (C-701) demostró ser más resistente al acame para raíz y tallo al no presentar plantas acamadas para las tres localidades, el tratamiento 9 (BRS 2223) mostró ser más susceptible al acame en las tres localidades; los demás tratamientos mostraron una moderada resistencia al acame de raíz y tallo. Así mismo se

observa que en la localidad de Puerto Rico se registró el mayor número de plantas acamadas por tallo con un promedio de 2,29 plantas.

## 6.9. Análisis económico

El cuadro 28 nos muestra el análisis económico de los tratamientos en estudio para la localidad de Buenos Aires, indicando que el tratamiento 9 (BRS 2223) obtuvo un mayor beneficio neto (S/. 2013,59) el cual representa una relación beneficio costo de 1,57 ó una ganancia de 0,57 soles por cada sol invertido. El tratamiento 1 (BRS1010) obtuvo un déficit económico S/. -1405,63 representando una relación beneficio costo de 0,59.

El cuadro 29 nos muestra el análisis económico de los tratamientos en estudio para la localidad de Huinge, indicando que el tratamiento 3 (MASTER) obtuvo un mayor beneficio neto (S/. 2 763,25) el cual representa una relación beneficio costo de 1,73 ó una ganancia de 0,73 soles por cada sol invertido. El tratamiento 8 (C-701) obtuvo un déficit económico de S/. -629,88 representando una relación beneficio costo de 0,81.

El cuadro 30 nos muestra el análisis económico de los tratamientos en estudio para la localidad de Puerto Rico, indicando que el tratamiento 9 (BRS 2223) obtuvo un mayor beneficio neto (S/.2067,13) el cual representa una relación beneficio costo de 1,54 ó una ganancia de 0,59 soles por cada sol invertido. El tratamiento 5 (AG5572) obtuvo un beneficio neto de S/. 246,95 el cual representa una relación beneficio costo de 1,97.

Así mismo las mayores utilidades se observan en la localidad de Huinge esto debido a los mayores rendimientos obtenidos en la zona.

## VII. CONCLUSIONES

- 7.1. El tratamiento 9 (BRS 2223) demostró tener una mejor adaptación en las localidades de Buenos Aires y Puerto Rico con rendimientos de 11,06; 11,15. En la localidad de Huinge el tratamiento 3(MASTER) obtuvo un rendimiento de 13,06 lo cual supera en comparación con los demás tratamientos estudiados.
- 7.2. En la localidad de Puerto Rico los tratamientos 3, 2 y 9 alcanzaron una floración promedio de 49,89 días, demostrando así llegar al 50 % de floración en menos días comparativamente con los demás tratamientos.
- 7.3. Todos los híbridos mostraron moderada resistencia al acame o tumbado. El tratamiento 8 (C-701) demostró ser más resistente al acame.
- 7.4. El factor climático más determinante es la precipitación y afectó principalmente a la altura de planta y rendimiento, siendo Huinge la zona con mayor precipitación y Buenos Aires el sector más seco.
- 7.5. Las mayores utilidades se obtuvieron en la localidad de Huinge, con el tratamiento 3(MASTER) se obtuvo una utilidad de S/. 2 763,25 nuevos soles y una relación beneficio costo de 1,73.

## VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1. Difundir la siembra del híbrido MASTER, por presentar mejor respuestas a las condiciones edafoclimáticas, de las localidades en estudio.
- 8.2. Realizar trabajos de investigación sobre adaptación, comprobación y manejo agronómico con este híbrido, en zonas de diferentes condiciones climáticas de la Región San Martín.
- 8.3. Se debe probar estos híbridos en condiciones de secano comparándolo con la variedad tradicional M 28 T.

## IX. RESUMEN

El presente proyecto titulado "Evaluación Multilocal de la Eficiencia y Adaptación de 4 Híbridos de Maíz Amarillo Duro Introducidos del Brasil al Huallaga Central"; tiene como objetivo, determinar el valor agronómico de 4 híbridos de maíz amarillo duro introducidos del Brasil, en los sectores de Buenos Aires, Huinge, y Puerto Rico; y determinar el análisis económico de los tratamientos estudiados. El trabajo de investigación se realizó en los sectores de Buenos Aires, Huinge y Puerto Rico. Cada uno dista de la carretera Fernando Belaunde Terry: Buenos Aires a 2 Km al sur margen derecho. Huinge a 1 Km al sur margen izquierdo, Puerto Rico a 30 Km al sur margen izquierdo. El experimento se realizó bajo un diseño de bloques completos al azar con 9 tratamientos o híbridos y 3 repeticiones, los híbridos empleados fueron BRS 1010, NK STAR, MASTER, BRS 1001, AG 5572, BRS 3151, XB 8010, C-701 Y BRS 2223.

Los resultados arrojaron que las mayores alturas de planta y a la mazorca se registraron en la localidad de Huinge con el híbrido MASTER. El híbrido C-701 mostró ser más resistente al acame de raíz y planta debido a que no registró ninguna planta acamada; por otro lado el híbrido BRS 2223 registró la mayor cantidad de planta acamadas en comparación con los demás tratamientos en estudio. El híbrido BRS 2223 demostró ser más precoz al 50. % de floración en las tres localidades. Así mismo el híbrido MASTER arrojó mayores rendimientos y utilidades en las localidades Buenos Aires y Puerto Rico con 11,06; 13,06 t/ha y utilidades de S/. 2013,59; S/. 2 763,25 respectivamente.

## X. SUMMARY

The present titled project "Evaluation Multilocal of the Efficiency and Hybrid Adaptation of 4 of Introduced Hard Yellow Corn of the Brazil to the Central Huallaga"; he/she has as objective, to determine the hybrid agronomic value of 4 of introduced hard yellow corn of the Brazil, in the sectors of Buenos Aires, Huíngue, and Puerto Rico; and to determine the economic analysis of the studied treatments. The investigation work was carried out in the sectors of Buenos Aires, Huíngue and Puerto Rico. Each one dista of the highway Fernando Belaunde Terry: Buenos Aires to 2 Km to the south right margin. Huíngue to 1 Km to the south left margin, Puerto Rico to 30 Km to the south left margin. The experiment was carried out at random under a design of complete blocks with 9 treatments or hybrid and 3 repetitions, the hybrid employees were BRS 1010, NK STAR, MASTER, BRS 1001, AG 5572, BRS 3151, XB 8010, C-701 AND BRS 2223.

The results hurtled that the biggest plant heights and to the ear they registered in the town of Huíngue with the hybrid MASTER. The hybrid C-701 showed to be more resistant to the one it flattens of root and it plants because it didn't register any flattened plant; on the other hand the hybrid BRS 2223 registered the biggest quantity in plant flattened in comparison with the other treatments in study. The hybrid BRS 2223 demonstrated to be more precocious to 50 floración% in the three towns. Likewise the hybrid MASTER threw bigger yields and utilities in the towns Buenos Aires y Puerto rico with 11,06; 13,06 t/ha and S /. 2013,59; S /. 2 263,25 respectively.

## XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGROCERES. 2003. Híbridos de Maíz Amarillo Duro. Boletín Informativo. FARMEX.
2. AYALA, Francisco J. 1984. Genética moderna. Edit. Omega S.A. Barcelona-España Pág. 805.
3. CALZADA. B. J. 1970. Métodos estadísticos. Edit. Jurídica. Lima- Perú. Pág. 115.
4. CIMMYT.1998. Manejo de ensayos e informe de datos para el programa de ensayos internacionales del maíz del CIMMYT. Pág. 19.
5. COMPANY. 1984. El maíz, su cultivo y aprovechamiento. Edit. Mundi – prensa. S.A. Madrid – España. Pág. 41.
6. DELBO M. L. 1980. Manual del cultivador moderno. El forraje. los cereales. las plantas industriales. Edit. De vecchi S.A. Madrid – España. Pág. 41.
7. EMBRAPA. 2003.Boletín Informativo de Maíz y Sorgo.
8. ESCUDERO, R. T. 2000. Rendimientos híbridos comerciales de maíz Amarillo duro (*Zea mays*) bajo riego en el Distrito de Buenos Aires. Provincia de Picota. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo-UNSM-T. Pág. 89.
9. GOSTINGAR C. P. 1997. Biblioteca de la agricultura. Edit. Ideas book S.A. Barcelona- España. Pág. 471.
10. HOLDRIDGE. L. R. 1975. Ecología basada en las zonas de vida. Edit. IICA. Costa Rica. Pág. 250.

11. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA O PECUARIA Y AGROINDUSTRIAL (INIA). 1993. Tecnología para la producción de maíz amarillo duro y transferencia tecnológica. Tarapoto – Perú. Pág. 73.
12. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA O PECUARIA Y AGROINDUSTRIAL (INIA). 1996. Informe anual. Programa de Investigación de Maíz y Arroz. Tarapoto – Perú. Pág. 18.
13. JUNGEMHEIMER 1998. Variedades mejoradas. Métodos de cultivo y producción de semillas. Edit. Limusa S.A. México Pág. 506.
14. LEÓN, J. 1987. Botánica de los cultivos Tropicales, Edit. IICA. Costa Rica. Pág. 12.
15. LAGUNA BLANCA, Antonio 1997. Maquinaria Agrícola constitución, funcionamiento, regulaciones y cuidados. 2 edición. Madrid-España.
16. MANRIQUE, CH. A. 1980. El Maíz en el Perú. Edit. Edigraf. Lima – Perú. Pág. 159 – 160.
17. MARQUEZ. 1998. Genotécnia vegetal. Tomo II. Edit. AGTSA. México. Pág. 129.
18. METCALFE Y ELKINS 1987. Producción de cosecha. Fundamentos y prácticas. Edit. Limusa. México. Pág. 20.
19. MINISTERIO DE AGRICULTURA 1999. Dirección de estadística OIA. Lima-Perú.
20. MINISTERIO DE AGRICULTURA 1998. Guía de manejo en el cultivo de maíz Tarapoto- Perú. Pág. 06.
21. MONOGRAFÍAS. 2004. El maíz. Edit. Lucas Morea. México. 4 p.

22. ONER. 1983. Oficina Nacional de Recursos Naturales. estudio detallado de suelo. Tomo II. Pág. 70.
23. ONER. 1976. Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa. Lima – Perú. Pág. 77.
24. PHILLIPS, S.H. 1973. Agricultura sin laboreo labranza cero. Edit. Agropecuaria hemisferio sur S.R.L. Montevideo-Uruguay Pág. 63.
25. POEHLMAN 1969. Mejoramiento genético de las cosechas. Edit. Limusa Weley S.A. México. Pág. 263.
26. POEHLMAN 1987. Mejoramiento De las cosechas. Edit. Limusa México Pág. 78.
27. SINNOTT, Edmund W. 1977. Principios de Genética. Edit. Omega S.A. Barcelona- España. Pág. 37.

***ANEXO***

Cuadro 31: Costo de producción para 1 ha de Maíz en la localidad de Buenos Aires

Especificaciones	Unidad	Costo	T1		T2		T3		T4		T5	
			Cantidad	Costo S/.								
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>												
<b>a. Preparación de terreno</b>												
Aplicación de herbicida	Jornal	10.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00
<b>b. Mano de obra</b>												
Siembra	Jornal	10.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00
Riegos	Jornal	10.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00
Abonamiento	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Desahije	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Deshierbos (2)	Jornal	10.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00
Aplicación de insecticida	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Cosecha	Jornal	10.00	27	270.00	25	250.00	25	250.00	26	260.00	26	260.00
Pesado y empaque	Jornal	10.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00
<b>c. Materiales y herramientas</b>												
Machetes	Unidad	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00
Palanas	Unidad	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Sacos	Unidad	0.80	178	142.40	144	115.20	159	127.20	167	133.60	161	128.80
Rafia	Kg	8.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00
Huatopas	Unidad	1.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00
Bomba mochila	Unidad	200.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00
<b>d. Insumos</b>												
Semilla certificada	Kg	8.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00
Urea	Kg	0.90	347	312.30	347	312.30	347	312.30	347	312.30	347	312.30
Fosfato di amónico	Kg	1.20	195	234.00	195	234.00	195	234.00	195	234.00	195	234.00
Sulfato de potasio	Kg	1.20	240	288.00	240	288.00	240	288.00	240	288.00	240	288.00
Atabron	l	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00
Larvín	l	50.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00
Roundup	l	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Hedonal	l	26.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00
<b>e. Transporte</b>	t	20.00	8.86	177.20	7.20	144.00	7.93	158.60	8.33	166.60	8.02	160.40
<b>f. Leyes sociales 52 % M. O.</b>				361.40		351.00		351.00		356.20		356.20
<b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</b>				<b>2882.30</b>		<b>2791.50</b>		<b>2818.10</b>		<b>2847.70</b>		<b>2836.70</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>												
Gastos financieros (3.5 % mensual)				403.52		390.81		394.53		398.68		397.14
Gastos Administrativos (8 %)				230.58		223.32		225.45		227.82		226.94
<b>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>634.11</b>		<b>614.13</b>		<b>619.98</b>		<b>626.49</b>		<b>624.07</b>
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN</b>				<b>3516.41</b>		<b>3405.63</b>		<b>3438.08</b>		<b>3474.19</b>		<b>3460.77</b>

Cuadro 32: Costo de producción para 1 ha de Maíz en la localidad de Buenos Aires

Especificaciones	Unidad	Costo	T6		T7		T8		T9	
			Cantidad	Costo S/.						
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>										
<b>a. Preparación de terreno</b>										
Aplicación de herbicida	Jornal	10.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00
<b>b. Mano de obra</b>										
Siembra	Jornal	10.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00
Riegos	Jornal	10.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00
Abonamiento	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Desahije	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Deshierbos (2)	Jornal	10.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00
Aplicación de insecticida	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Cosecha	Jornal	10.00	27	270.00	26	260.00	26	260.00	25	250.00
Pesado y empaque	Jornal	10.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00
<b>c. Materiales y herramientas</b>										
Machetes	Unidad	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00
Palanas	Unidad	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Sacos	Unidad	0.80	171	136.80	165	132.00	165	132.00	154	123.20
Rafia	Kg	8.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00
Huatopas	Unidad	1.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00
Bomba mochila	Unidad	200.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00
<b>d. Insumos</b>										
Semilla certificada	Kg	8.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00
Urea	Kg	0.90	347	312.30	347	312.30	347	312.30	347	312.30
Fosfato di amónico	Kg	1.20	195	234.00	195	234.00	195	234.00	195	234.00
Sulfato de potasio	Kg	1.20	240	288.00	240	288.00	240	288.00	240	288.00
Atabron	l	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00
Larvin	l	50.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00
Roundup	l	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Hedonal	l	26.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00
e. Transporte	t	20.00	8.51	170.20	8.22	164.40	8.24	164.80	7.68	153.60
f. Leyes sociales 52 % M. O.				361.40		356.20		356.20		351.00
<b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</b>				<b>2869.70</b>		<b>2843.90</b>		<b>2844.30</b>		<b>2809.10</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>										
Gastos financieros (3.5 % mensual)				401.76		398.15		398.20		393.27
Gastos Administrativos (8 %)				229.58		227.51		227.54		224.73
<b>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>631.33</b>		<b>625.66</b>		<b>625.75</b>		<b>618.00</b>
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN</b>				<b>3501.03</b>		<b>3469.56</b>		<b>3470.05</b>		<b>3427.10</b>

Cuadro 33: Costo de producción para 1 ha de Maíz en la localidad de Huinge

Especificaciones	Unidad	Costo	T1		T2		T3		T4		T5	
			Cantidad	Costo S/.								
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>												
<b>a. Preparación de terreno</b>												
Aplicación de herbicida	Jornal	10.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00
<b>b. Mano de obra</b>												
Siembra	Jornal	10.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00
Riegos	Jornal	10.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00
Abonamiento	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Desahije	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Deshierbos (2)	Jornal	10.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00
Aplicación de insecticida	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Cosecha	Jornal	10.00	33	330.00	24	240.00	30	300.00	32	320.00	27	270.00
Pesado y empaque	Jornal	10.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00
<b>c. Materiales y herramientas</b>												
Machetes	Unidad	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00
Palanas	Unidad	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Sacos	Unidad	0.80	241	192.80	134	107.20	198	158.40	231	184.80	178	142.40
Rafia	Kg	8.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00
Huatopas	Unidad	1.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00
Bomba mochila	Unidad	200.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00
<b>d. Insumos</b>												
Semilla certificada	Kg	8.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00
Urea	Kg	0.90	347	312.30	347	312.30	347	312.30	347	312.30	347	312.30
Fosfato di amónico	Kg	1.20	195	234.00	195	234.00	195	234.00	195	234.00	195	234.00
Sulfato de potasio	Kg	1.20	240	288.00	240	288.00	240	288.00	240	288.00	240	288.00
Atabron	l	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00
Larvín	l	50.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00
Roundup	l	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Hedonal	l	26.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00
<b>e. Transporte</b>	t	20.00	12.04	240.80	6.69	133.80	9.91	198.20	11.59	231.80	8.91	178.20
<b>f. Leyes sociales 52 % M. O.</b>				392.60		345.80		377.00		387.40		361.40
<b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</b>				<b>3087.50</b>		<b>2758.10</b>		<b>2964.90</b>		<b>3055.30</b>		<b>2883.30</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>												
Gastos financieros (3.5 % mensual)				432.25		386.13		415.09		427.74		403.66
Gastos Administrativos (8 %)				247.00		220.65		237.19		244.42		230.66
<b>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>679.25</b>		<b>606.78</b>		<b>652.28</b>		<b>672.17</b>		<b>634.33</b>
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN</b>				<b>3766.75</b>		<b>3364.88</b>		<b>3617.18</b>		<b>3727.47</b>		<b>3517.63</b>

Cuadro 34: Costo de producción para 1 ha de Maíz en la localidad de Huinge

Especificaciones	Unidad	Costo	T6		T7		T8		T9	
			Cantidad	Costo S/.						
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>										
<b>a. Preparación de terreno</b>										
Aplicación de herbicida	Jornal	10.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00
<b>b. Mano de obra</b>										
Siembra	Jornal	10.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00
Riegos	Jornal	10.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00
Abonamiento	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Desahije	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Deshierbos (2)	Jornal	10.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00
Aplicación de insecticida	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Cosecha	Jornal	10.00	27	270.00	27	270.00	27	270.00	27	270.00
Pesado y empaque	Jornal	10.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00
<b>c. Materiales y herramientas</b>										
Machetes	Unidad	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00
Palanas	Unidad	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Sacos	Unidad	0.80	178	142.40	178	142.40	178	142.40	178	142.40
Rafia	Kg	8.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00
Huatopas	Unidad	1.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00
Bomba mochila	Unidad	200.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00
<b>d. Insumos</b>										
Semilla certificada	Kg	8.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00
Urea	Kg	0.90	347	312.30	347	312.30	347	312.30	347	312.30
Fosfato di amónico	Kg	1.20	195	234.00	195	234.00	195	234.00	195	234.00
Sulfato de potasio	Kg	1.20	240	288.00	240	288.00	240	288.00	240	288.00
Atabron	l	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00
Larvin	l	50.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00
Roundup	l	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Hedonal	l	26.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00
<b>e. Transporte</b>	t	20.00	8.17	163.40	9.06	181.20	9.66	193.20	9.86	197.20
<b>f. Leyes sociales 52 % M. O.</b>				361.40		361.40		361.40		361.40
<b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</b>				<b>2868.50</b>		<b>2886.30</b>		<b>2898.30</b>		<b>2902.30</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>										
Gastos financieros (3.5 % mensual)				401.59		404.08		405.76		406.32
Gastos Administrativos (8 %)				229.48		230.90		231.86		232.18
<b>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>631.07</b>		<b>634.99</b>		<b>637.63</b>		<b>638.51</b>
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN</b>				<b>3499.57</b>		<b>3521.29</b>		<b>3535.93</b>		<b>3540.81</b>

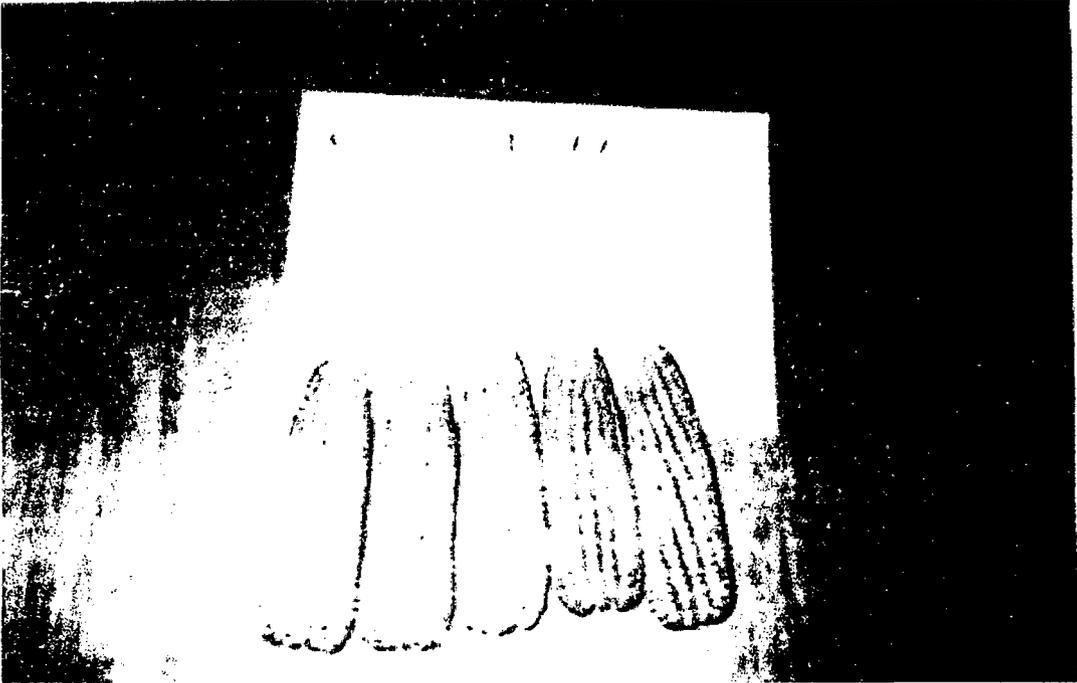
Cuadro 35: Costo de producción para 1 ha de Maíz en la localidad de Puerto Rico

Especificaciones	Unidad	Costo	T1		T2		T3		T4		T5	
			Cantidad	Costo \$/.								
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>												
<b>a. Preparación de terreno</b>												
Aplicación de herbicida	Jornal	10.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00
<b>b. Mano de obra</b>												
Siembra	Jornal	10.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00
Riegos	Jornal	10.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00
Abonamiento	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Desahije	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Deshierbos (2)	Jornal	10.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00
Aplicación de insecticida	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Cosecha	Jornal	10.00	27	270.00	25	250.00	26	260.00	26	260.00	25	250.00
Pesado y empaque	Jornal	10.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00
<b>c. Materiales y herramientas</b>												
Machetes	Unidad	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00
Palanas	Unidad	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Sacos	Unidad	0.80	174	139.20	149	119.20	165	132.00	161	128.80	147	117.60
Rafia	Kg	8.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00
Huatopas	Unidad	1.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00
Bomba mochila	Unidad	200.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00
<b>d. Insumos</b>												
Semilla certificada	Kg	8.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00
Urea	Kg	0.90	347	312.30	347	312.30	347	312.30	347	312.30	347	312.30
Fosfato di amónico	Kg	1.20	195	234.00	195	234.00	195	234.00	195	234.00	195	234.00
Sulfato de potasio	Kg	1.20	240	288.00	240	288.00	240	288.00	240	288.00	240	288.00
Atabron	l	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00
Larvin	l	50.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00
Roundup	l	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Hedonal	l	26.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00
<b>e. Transporte</b>	t	20.00	8.67	173.40	7.44	148.80	8.25	165.00	8.04	160.80	7.35	147.00
<b>f. Leyes sociales 52 % M. O.</b>				361.40		351.00		356.20		356.20		351.00
<b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</b>				<b>2875.30</b>		<b>2800.30</b>		<b>2844.50</b>		<b>2837.10</b>		<b>2796.90</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>												
Gastos financieros (3.5 % mensual)				402.54		392.04		398.23		397.19		391.57
Gastos Administrativos (8 %)				230.02		224.02		227.56		226.97		223.75
<b>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>632.57</b>		<b>616.07</b>		<b>625.79</b>		<b>624.16</b>		<b>615.32</b>
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN</b>				<b>3507.87</b>		<b>3416.37</b>		<b>3470.29</b>		<b>3461.26</b>		<b>3412.22</b>

Cuadro 36: Costo de producción para 1 ha de Maíz en la localidad de Puerto Rico

Especificaciones	Unidad	Costo	T6		T7		T8		T9	
			Cantidad	Costo \$/.						
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>										
<b>a. Preparación de terreno</b>										
Aplicación de herbicida	Jornal	10.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00	3	30.00
<b>b. Mano de obra</b>										
Siembra	Jornal	10.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00
Riegos	Jornal	10.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00	0.5	5.00
Abonamiento	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Desahije	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Deshierbos (2)	Jornal	10.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00
Aplicación de insecticida	Jornal	10.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00	4	40.00
Cosecha	Jornal	10.00	25	250.00	25	250.00	24	240.00	25	250.00
Pesado y empaque	Jornal	10.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00	2	20.00
<b>c. Materiales y herramientas</b>										
Machetes	Unidad	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00	1	8.00
Palanas	Unidad	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Sacos	Unidad	0.80	152	121.60	152	121.60	131	104.80	155	124.00
Rafia	Kg	8.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00	0.5	4.00
Huatopas	Unidad	1.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00	2	2.00
Bomba mochila	Unidad	200.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00	1/4	50.00
<b>d. Insumos</b>										
Semilla certificada	Kg	8.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00	45.5	364.00
Urea	Kg	0.90	347	312.30	347	312.30	347	312.30	347	312.30
Fosfato di amónico	Kg	1.20	195	234.00	195	234.00	195	234.00	195	234.00
Sulfato de potasio	Kg	1.20	240	288.00	240	288.00	240	288.00	240	288.00
Atabron	l	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00	1	45.00
Larvin	l	50.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00	0.3	15.00
Roundup	l	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00	1	25.00
Hedonal	l	26.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00	4	104.00
<b>e. Transporte</b>	t	20.00	7.57	151.40	7.57	151.40	6.53	130.60	7.71	154.20
<b>f. Leyes sociales 52 % M. O.</b>				351.00		351.00		345.80		351.00
<b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</b>				<b>2805.30</b>		<b>2805.30</b>		<b>2752.50</b>		<b>2810.50</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>										
Gastos financieros (3.5 % mensual)				392.74		392.74		385.35		393.47
Gastos Administrativos (8 %)				224.42		224.42		220.20		224.84
<b>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>617.17</b>		<b>617.17</b>		<b>605.55</b>		<b>618.31</b>
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN</b>				<b>3422.47</b>		<b>3422.47</b>		<b>3358.05</b>		<b>3428.81</b>

**Grafico 1: Muestras de maíz híbrido, que obtuvo mayor rendimiento.**



**Grafico 2: Muestra de maíz híbrido, que obtuvo mayor rendimiento en las localidades de Puerto Rico y Buenos Aires.**

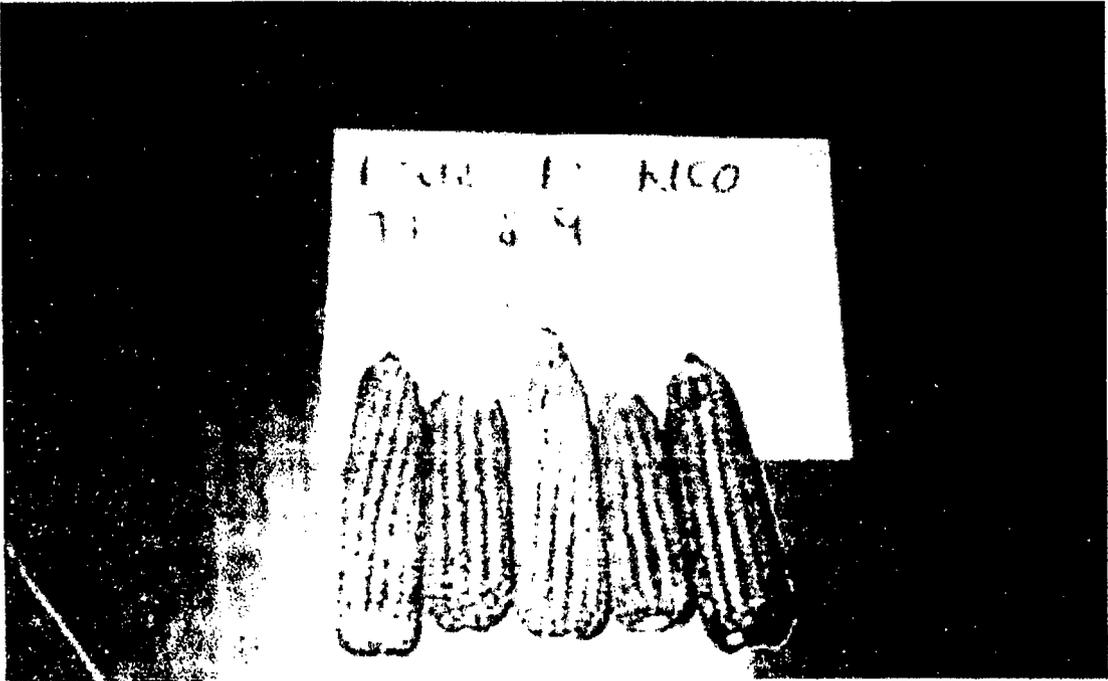


Grafico 3: Realizando labor cultural de cosecha.

