



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL



## “ADAPTABILIDAD DE DIECISIETE (17) VARIEDADES INTRODUCIDAS DE MAÍZ AMARILLO DURO A SUELOS ÁCIDOS ZONA DE CALZADA - PROVINCIA DE MOYOBAMBA”

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO AGRONOMO**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

**MOISES ABANTO FLORES**

TARAPOTO - PERÚ  
2002



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL**

**ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS**

**“ADAPTABILIDAD DE DIESCISIETE (17) VARIEDADES  
INTRODUCIDAS DE MAÍZ AMARILLO DURO A SUELOS ÁCIDOS  
ZONA DE CALZADA – PROVINCIA DE MOYOBAMBA”**

**TESIS**

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

**MIEMBROS DEL JURADO**

  
\_\_\_\_\_  
**ING°. M. Sc. PARDO M. MONCADA MORI**  
**PRESIDENTE**

  
\_\_\_\_\_  
**ING°. MANUEL ROJAS TASILLA**  
**MIEMBRO**

  
\_\_\_\_\_  
**ING°. M. Sc. ORLANDO RÍOS RAMÍREZ**  
**MIEMBRO**

  
\_\_\_\_\_  
**BACH. MOISÉS ABANTO FLORES**  
**TESISTA**

  
\_\_\_\_\_  
**ING°. CARLOS RENGIFO SAAVEDRA**  
**ASESOR**

## DEDICATORIA

La presente Tesis se hizo realidad gracias a mi querida Madre: **Noemí Flores Bardales**, por su apoyo y sacrificio incondicional, quien con su ímpetu luchador hizo posible la culminación de mi carrera profesional.

## AGRADECIMIENTO

**Al ingeniero Edison Hidalgo Vigil**, responsable del área de Mejoramiento Genético del programa maíz de la Estación Experimental "El Porvenir" INIA, co - asesador del presente trabajo de tesis por su apoyo, colaboración y desarrollo del mismo.

**Al técnico Benjamín Maslucán** por su apoyo en la ejecución del trabajo experimental.

CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
I. INTRODUCCIÓN	01
II. OBJETIVOS	02
III. REVISION BIBLIOGRÁFICA	03
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	14
V. RESULTADOS	27
VI. DISCUSION	51
VII. CONCLUSION	63
VIII. RECOMENDACIONES	66
IX. RESUMEN	67
X. SUMMARY	69
XI. BIBLIOGRAFÍA	71
XII. ANEXOS	75

## **L INTRODUCCIÓN.**

La región San Martín representa un considerable potencial agropecuario, por su extensión 662 mil Hás., que hace necesario encontrar prácticas adecuadas de manejo para su uso racional.

La Amazonía Peruana y específicamente la región San Martín, viene sufriendo cambios ecológicos fundamentales como producto de su explotación por el hombre en su afán de incrementar las áreas de cultivo, lo cual conduce a la degradación del ecosistema. Uno de los factores limitantes para el desarrollo de la agricultura en los trópicos es la acidez de los suelos, caracterizados por su bajo pH con altas concentraciones de Aluminio que causan toxicidad para muchos cultivos y especialmente para el maíz, y trae como consecuencia un deficiente desarrollo y una baja o nula producción, siendo en muchos casos los rendimientos menores a 500 Kg/Ha.

Frente a estos factores limitantes una de las alternativas más viables para el incremento de la productividad y la producción del maíz en dichos suelos, es la adaptación gradual de materiales genéticos con tolerancias a los suelos ácidos de nuestra selva Peruana.

Por esta inquietud se planteó el presente trabajo de investigación, el mismo que se realizó en suelo "Shapumbal" de la zona de Calzada, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

## ■ OBJETIVOS

- 2.1. Evaluar la adaptabilidad y rendimiento de 17 variedades introducidas de Maíz amarillo Duro tolerantes a suelos ácidos, en la zona de Calzada – Provincia de Moyobamba.
- 2.2. Realizar el análisis económico de los mejores tratamientos y su relación Beneficio/Costo.



## ■ REVISIÓN DE LIRERATURA.

### 3.1. EL MAÍZ

**POEHLMAN (1 990)**, menciona que la planta de maíz (*Zea mays*) es nativa de las Américas. Era la principal planta alimenticia de los indígenas cuando Colón descubrió América; aun en la actualidad es la cosecha más importante en México, América Central y muchos Países de América del Sur (Perú, Ecuador, Bolivia). El autor menciona dos lugares como los posibles Centros de origen del Maíz.

- a. Los Valles del alto Perú, Ecuador y Bolivia.
- b. La Región del Sur de México y la América Central.

#### 3.1.1. Características Morfológicas

**LEÓN (1 987)**, afirma que el Maíz es una planta con un gran desarrollo vegetativo, muy robusta, de tallo nudoso y macizo, los entrenudos cercanos al suelo son cortos y de ellos nacen raíces aéreas, posee un sistema radicular fasciculado bastante extenso formado por tres tipos de raíces, lleva flores masculinas (Penachos) y flores femeninas (Panojas); la mazorca está revestida por brácteas.

#### 3.1.2. Fisiología y Fenologia

**JUNGENHEIMER (1 988)**, menciona que el maíz es una planta dotada de una amplia respuesta a las oportunidades que ofrece el medio ambiente, esto lo convierte en el cereal más eficaz como productor de grano.

**GOSTINGAR & PAZ (1 997)**, 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 la madurez fisiológica. A partir de ese momento no hay más acúmulo de materia en el grano, aunque sí lo hay en el tallo.

### 3.1.3. Clima

**COMPANY (1 984)**, 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, siendo el óptimo de 20 a 30 °C. El maíz se adapta a una amplia variedad 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.

El maíz es cultivado en regiones cuya precipitación varía 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.

### 3.1.4. Necesidades Nutricionales

**BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA (1 998)**, informa que las extracciones medias del cultivo de los principales macroelementos NPK por tonelada métrica son: 25 Kg de N, 11 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 23 Kg de K<sub>2</sub>O.

Por cada 1 000 Kg de producción esperada, se pueden dar como orientativas, las siguientes cantidades de abono: 30 Kg de N, 15 Kg de  $P_2O_5$  y 25 Kg de  $K_2O$ . En función de la producción de grano esperada, el agricultor deberá multiplicar estas unidades fertilizantes por el factor correspondiente. Así para una producción esperada de 9 000 Kg, será preciso multiplicar las unidades anteriores por 9.

En lo que se refiere al nitrógeno, cabe decir que éste es absorbido por el maíz desde justo antes de la floración hasta 25 ó 30 días después de la misma. Es entonces cuando las necesidades en este macroelemento son máximas. El período de máxima necesidad de Fósforo coincide en la planta con las necesidades máximas de Nitrógeno.

**CELIS (1 996)**, manifiesta que los requisitos de nutrición de una hectárea cultivada de maíz está en función de la planta, si no hay otros factores limitantes como clima, agua, suelo, malezas y fuerte ataque de insectos. La demanda de nutrientes para el rendimiento de 9.5 t/ha, puede estimarse en 149 Kg de N, 49 Kg de P, 195 Kg de K, en las condiciones del Bajo Mayo – Juan Guerra, en ensayos experimentales.

### 3.1.5. Principales Plagas

**Ministerio de Agricultura (1 998)**, reporta lo siguiente:

- **El Cogollero, (*Spodoptera frugiperda*)**. Ataca hojas tiernas y al cogollo haciendo perforaciones. En plantas de 10 a 15 cm de

altura pueden destruirlas por completo. En plantas de 30 a 100 cm de altura ocasionan retraso en el desarrollo.

- **El Cañero, (*Diatrea saccharalis*)**. En plantas mayores construye sendas galerías en los tallos, donde se observa gran cantidad de excrementos que son expulsados. Los tallos atacados se rompen y se tumban fácilmente con los vientos y las lluvias.
- **El Mazorquero, (*Heliothis zea*)**. Se alimenta del pistilo o brotes del choclo, produciendo escasos granos y pudriciones.

### 3.2. NATURALEZA DE LOS SUELOS ÁCIDOS.

**BORNEMISZA, (1 965); COLEMAN Y THOMAS (1 967)**, afirman que La acidez del suelo deriva de diferentes fuentes que ceden protones, según la teoría de Bronste, como los grupos ácidos de los minerales de arcilla y de materia orgánica y los ácidos solubles. Aunque los suelos presentan las características de evitar la variación de su pH, conocida como su capacidad tampón, ésta se realiza por una constante lixiviación de las bases e incremento del  $Al^{+++}$  y  $Mn^{++}$  del complejo de cambio.

### 3.3. CONSECUENCIAS DE LA ACIDEZ EN EL SUELO.

**EGOAVIL, (1986)**, la reacción del suelo condiciona la ocurrencia de las múltiples reacciones físicas, químicas y biológicas que se llevan a cabo durante la nutrición mineral de las plantas.

En este sentido, la acidez actúa sobre las propiedades del suelo de la forma siguiente:

**a). Propiedades Biológicas.**

Favorece el desarrollo de hongos y limita el de las bacterias y actinomicetos, derivando en una menor fijación (atmosférica) y mineralización del N; aumenta la participación de las formas orgánicas en el P y S del suelo (**Browkhina, 1964; Black, 1975**).

**b). Propiedades Físicas.**

Existe mayor agregación debido a los revestimientos de óxido de Al y Fe, que al efecto del Ca en el complejo de cambio (**Coleman y Colaboradores, 1958; Martini, 1968; Vintila y colaboradores, 1963**).

**c). Propiedades Químicas.**

Incrementa la disponibilidad de los elementos menores, exceptuando al Mo, Cu y Zn. Mayor adsorción de los fosfatos, sulfatos y boratos por los intercambiadores aniónicos. Aumento del Al y Mn intercambiable a niveles tóxicos (**Bornemisza, 1965; Fassbender, 1978; Kamprath, 1970**).

**3.4. EL FÓSFORO EN SUELOS ÁCIDOS.**

En los suelos ácidos los fosfatos sufren reacciones de adsorción en la fase sólida, sobre las arcillas y óxidos de Al y Fe y de precipitación en la fase líquida, con los iones libres de Al y Fe. (**Kamprath 1970**), afirma que conforme los suelos se tornan más ácidos, aumenta la actividad del Al y Fe. (**Fassbender 1969**), correlacionando la reacción del suelo y la fijación del P, encontró que al aumentar la acidez del suelo en una unidad de pH, se incrementaba la fijación del 6 al 10%; y al disminuir el pH a menos de 5, la fijación se incrementaba considerablemente. Entre otros, establecen

que el valor de 5,5 de pH es el límite divisorio en la fijación del P por el Al y Fe. (Fassbender 1969), reporta que la capacidad de fijación se correlaciona significativamente con el contenido de materia orgánica de Fe y Al, y el pH de los suelos.

Sánchez (1981), menciona que los suelos ácidos del trópico, además de ser deficientes en P disponible, tiene la tendencia de fijar y absorber el P soluble aplicado mediante la fertilización. Cuando el suelo posee alto poder de fijación, la mayor eficiencia en la adsorción por las plantas se logra con un adecuado encalado o usando la roca fosfórica como fuente de P.

### 3.5. ENCALADO

El encalado consiste en la incorporación de un material de reacción alcalina, al volumen superficial del suelo, con el fin de elevar el pH a un nivel adecuado para el cultivo (Coleman y colaboradores, 1958).

Esto se logra por el desplazamiento del  $Al^{+++}$  del complejo de cambio y su precipitación como hidroxilo en la solución del suelo.

Aunque Bornemisza (1965) y Martini (1968), coinciden en que el encalado beneficia a muchas propiedades del suelo, el segundo indica que además se presentan factores negativos como el desbalance catiónico por incremento de Ca y/o Mg, la reducción de la disponibilidad de los elementos menores y el aumento de la velocidad de descomposición de la materia orgánica.

Singh y Jones (1976), afirman que el efecto de la materia orgánica se debe a que disminuye la adsorción y eleva la liberación de los fosfatos

(absorbidos), la duración del efecto depende del contenido de P del residuo incorporado.

### 3.6. EVALUACIÓN DE MAÍZ EN SUELOS ÁCIDOS

**Programa Nacional de Investigación en Maíz y Arroz (1 998)**, en la estación experimental "San Roque"- Iquitos se evaluó 22 líneas y un testigo, tolerantes a suelos ácidos, el rendimiento promedio de las líneas en estudio osciló entre 1.0 y 1.8 TM/Ha, siendo la media del rendimiento de 0.76 TM/Ha y solamente 10 líneas fueron capaces de rendir por encima de la media general. Así mismo, solo 08 líneas superaron al testigo Sikuaní que rindió 1.1 TM/Ha, los rendimientos más altos correspondieron a: PM96A7-22 y PM97A7-147 con medias de 1.8 TM/Ha, superando a la línea testigo hasta en 100 %. Los días a la floración femenina fluctuaron de 50 a 58 días, con una media de 54 días. También se observó una altura de planta y de mazorca en promedio de 105 y 36 cm respectivamente.

**Programa Nacional de Investigación en Maíz y Arroz (1 995)**, se evaluaron en la Estación Experimental de Pucallpa 10 cultivares tolerantes a suelos ácidos frente a tres testigos en un diseño B.C.R. con cuatro repeticiones. No se encontró diferencias entre los tratamientos estudiados, sin embargo el ciclo 5 de la variedad CIMCALI 93 rindió 23 % más que el testigo el M28T y 63 % más que la variedad Tuxpeño Sequía C8, el rendimiento promedio fue de 1.8 TM/Ha, la floración osciló entre 62 y 68 días para los cultivares CIMCALI 93, los testigos M28T florecieron a los 71 días. La menor altura de planta fue para Tuxpeño Sequía C8 (1.0

m). La mayor altura para la variedad local (1.56 m); M28T midió 1.25 m y los cultivares tolerantes a suelos ácidos 1.20 m.

**Programa Nacional de Investigación en Maíz y Arroz (1 995)**, en la Estación Experimental "El Porvenir" (Calzada) se evaluaron cultivares tolerantes a suelos ácidos frente a tres testigos en un diseño B.C.R. con cuatro repeticiones. El ciclo 5 de la variedad CIMCALI 93 rindió 66 % más que el testigo M28T. La floración osciló entre 64 a 71 días para los cultivares CIMCALI 93, los testigos M28T florecieron a los 73 días; la menor altura de planta fue para CIMCALI 93 SA4 (0.68 m), la mayor altura para la variedad CIMCALI 93 SA8 (1.05 cm). Los testigos M28T y PIMTE alcanzaron 1.02 m de altura.

**Programa Nacional de Investigación en Maíz y Arroz (1 997)**, en la Estación Agropecuaria "El Porvenir" (Calzada) durante la campaña de 1 997; instaló 4 parcelas de comprobación en campo de agricultores en suelos que presentan una saturación de aluminio mayor de 80 % y con pH bajo 3.1 – 4.5, suelos que presentan baja fertilidad. Se probó la variedad Sikuaní con dos dosis de fertilizantes 150 Kg/Ha de Urea por 100 Kg/Ha de Superfosfato Triple de Calcio y la de 100 Kg/Ha de Urea. No hubo diferencias significativas estadísticamente en los tratamientos, el que obtuvo mayor rendimiento fue el de 100 Kg de Urea del sector Pajonal con 2.82 TM/Ha recomendándose la variedad Sikuaní como tolerante a suelos ácidos.

**Programa Nacional de Investigación de Maíz y Arroz (1 999)**, En la Estación Experimental "San Roque" – Iquitos, se evaluaron 20 líneas con



tolerancia a suelos ácidos frente a un testigo en un diseño BCR con dos repeticiones.

En el análisis de varianza se detectó diferencias estadísticamente significativas para las entradas del ensayo. Las líneas de mayor rendimiento fueron: PM-96-A7-22 (1.60 TM/Ha), PM-96A7-151 (1.23 TM/Ha) y PM-96A7-70 (1.21 TM/Ha), no mostrando diferencia estadística significativa con la variedad testigo M-28-T (1.96 TM/Ha). La media de rendimiento fue 0.74 TM/Ha y solamente 7 líneas rindieron por encima de la media general. La variedad testigo M-28-T alcanzó el mayor rendimiento, superando a la mejor línea PM-96A7-22 en 22.5%.

Los días a la floración femenina tuvieron una media de 59 días y la altura de planta y mazorca promedio de 117 Cm y 47 Cm respectivamente.

**Programa Nacional de Investigación de Maíz y Arroz (2 001)**, En la Estación Experimental "San Roque" – Iquitos, en la campaña 2 001, se evaluaron 11 variedades experimentales con tolerancia a suelos ácidos, procedentes del Programa Nacional de Investigación de Maíz y Arroz – EE "El Porvenir" – Tarapoto.

De los resultados obtenidos se observa que los mayores rendimientos correspondieron a los testigos M-28-T con 1.84 TM/Ha y al INIA – 602 con 1.48 TM/Ha, superando significativamente a las variedades experimentales que expresaron rendimientos de 0.17 TM/Ha a 0.58 TM/Ha. La media de rendimientos fue de 0.56 TM/Ha y solamente una variedad experimental fue capaz de rendir por encima de la media general. En cuanto a la significancia de los tratamientos en relación a los testigos los genotipos mostraron la respuesta negativa al ambiente donde

se realizó el experimento, que afectó la sincronización entre la floración masculina y femenina, lo que influyó en la polinización, fecundación y llenado de mazorca, mermando significativamente los rendimientos. Para la altura de planta y mazorca las variedades experimentales mostraron gran varianza con medias de 147 Cm y 59 Cm.

### 3.6.1. Maíz INIA 602

PNIMA (1 996), reporta que después de 03 años de continua investigación y selección; procede de la variedad Sikuaní V-110 introducida de Colombia mediante el CIMMYT, sobresalió en diferentes pruebas de adaptación, rendimientos en parcelas de comprobación conducidas en campos de productores del valle del alto Mayo, donde se concentra la mayor área de suelos con problemas de acidez.

#### Características de la Variedad

- Hábitos de Crecimiento	:	Erecto
- Altura de Planta	:	160 – 180 cm
- Altura de Mazorca	:	80 – 100 cm
- Días de Floración	:	52 – 58 días
- Días a Maduración	:	110 – 120 días
- Color Grano	:	Amarillo
- Textura de Grano	:	Cristalino
- Número de Hileras por Mazorca	:	12 –14
- Forma de Mazorca	:	Cilíndrica
- Reacción a Plagas y Enfermedades	:	Mod. resistente al "Cogollero" y enfermedades tropicales.

- Rendimiento
  - Suelos Normales : Aprox. 5.02 TM/Ha
  - Suelos Ácidos con saturación de Aluminio menor a 60 % : Aprox. 3.5 TM/Ha

### 3.6.2. Marginal 28 Tropical

**PNIMA (1 984)**, 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, las siguientes: La floración se estima entre 50 a 60 días del período vegetativo que es de 110 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 distanciamientos de 0.80 m x 0.50 m con un potencial de rendimiento de 8 000 Kg/Ha.

### 3.6.3. Procedencia y Característica de los Materiales a Evaluar

Estos materiales a evaluar son procedentes del CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo) de México que fueron desarrollados en 1 997.

Las variedades introducidas CIMCALI se originó en la Ciudad de Cali – Colombia – CIMMYT, maíces del tipo amarillo duro con características de tolerancia a suelos ácidos y a suelos normales.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS.

### 4.1. MATERIALES.

#### 4.1.1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

El presente trabajo se llevó a cabo en el terreno de la FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO AGRARIO DEL ALTO MAYO (FUNDAAM), ubicado a 10 Km. de la carretera Moyobamba - Rioja, en un área de suelos ácidos; distrito de Calzada, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín, cuyas características geográficas son las siguientes:

ALTITUD	:	860 m. s. n. m.
LATITUD OESTE	:	76° 58'
LATITUD SUR	:	8° 47'

#### 4.1.2. HISTORIA DEL TERRENO.

El terreno donde se ejecutó el experimento anteriormente tuvo cultivo de piña durante dos años hasta 1997, posteriormente fueron campos de ensayos con maíz hasta el año 2000.

#### 4.1.3. CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS DEL ÁREA.

##### a. Ecología.

De acuerdo a la clasificación ecológica de Holdridge, citado por el **Ministerio de Agricultura (1971)**, menciona que la zona donde se desarrolló el experimento se encuentra en un bosque húmedo sub tropical (bh – ST).

La temperatura media durante el experimento (septiembre 2000 a enero del 2001) fue de 23.56 °C, la pluviosidad promedio durante el desarrollo del experimento fue de 109.54 mm, el mes

con mayor precipitación fue en Diciembre y el mes más seco fue en Octubre, según SENAMHI – Moyobamba (cuadro N° 01).

**CUADRO N° 01: Condiciones Meteorológicas Durante La Ejecución Del Experimento (Setiembre 2000 a Enero 2001).**

MESES	T °C Prom. Mensual			PP°(mm), Prom. Mensual	Humedad Relativa (%)
	Mínima	Media	Máxima		
SEPTIEMBRE	17.90	23.50	29.10	96.90	84.00
OCTUBRE	18.00	23.60	29.20	33.90	84.00
NOVIEMBRE	18.40	24.25	30.10	101.00	84.00
DICIEMBRE	18.00	23.10	28.50	166.10	85.00
ENERO	19.10	23.35	27.60	149.80	86.00
<b>TOTAL</b>	91.40	117.80	144.50	547.70	423.00
<b>PROMEDIO</b>	18.28	23.56	28.90	109.54	84.60

**FUENTE:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAHMI),  
Estación Co - Rioja.

**b. Suelos.**

Según el **Ministerio de Agricultura (1982)**, el terreno donde se desarrolló el experimento pertenece al orden de los Inceptisoles.

Las características específicas físico – químicas del suelo donde se realizó el experimento se presenta en el cuadro N° 02.

**CUADRO N° 02: Análisis Físico Químico Del Suelo Del Campo Experimental (Calzada).**

CARACTERÍSTICA	RESULTADO	INTERPRET.	METODOS
Clase Textural		Arcillosa	Hidrómetro de Boyoucos
Arena	37.32 %		
Arcilla	33.04 %		
Limo	29.64 %		
Reacción del Suelo (pH)	5.00	Fuertem. Ácido	Potenciómetro
Materia Orgánica	6.53 %	Alto	Walkley y Black
N (%)	0,326	Alto	Conversión de M.O.factor 0,05
Fósforo Disponible (ppm)	6.08	Bajo	Extractante Bray II en Espectrofo.
Potasio Disponible (ppm)	54.74	Bajo	Acetato de Amonio 1 N
Ca ++	3.18	Bajo	Titulación con EDTA 0.020 N
Al +++ (meq/100g)	3.6	Medio	Titulación con NaOH, 0,01 N
Mg ++ (meq/100g)	0.52	Bajo	Titulación con EDTA 0.020 N
Potasio (K+) meq/100g	0.14	Bajo	Lectura Direc. Fotóm. De Llama
CICE (meq/100 g)	7.44	Bajo	Saturación de Al 48%

**FUENTE:** *Estación Experimental de Nueva Cajamarca (servicio de laboratorio).*

## 4.2. METODOLOGÍA.

### 4.2.1. DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO.

#### 4.2.1.1. Tratamientos Estudiados.

Se estudiaron 20 tratamientos, de las cuales 3 fueron los testigos (INIA 602, PIMTE y M28T). Los tratamientos se especifican en el cuadro N° 03.

**CUADRO N° 03: Tratamientos Estudiados.**

CLAVE	VARIEDAD	PROCEDENCIA
T <sub>1</sub>	PIMTE *	Tarapoto
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	Colombia
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	Colombia
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	Colombia
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	Colombia
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	Colombia
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	Colombia
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	Colombia
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	Colombia
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	Colombia
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	Colombia
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	Colombia
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	Colombia
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	Colombia
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	Colombia
T <sub>16</sub>	M28T *	Tarapoto
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	Colombia
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	Colombia
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	Colombia
T <sub>20</sub>	INIA 602*	Tarapoto

\* Testigo

**4.2.1.2. Diseño Experimental.**

El presente trabajo se condujo empleando el diseño de bloque completamente randomizado con veinte tratamientos y cuatro repeticiones.

**4.2.1.3. Características del Campo Experimental.**

El campo experimental presentó las características siguientes:

**a. de la parcela.**

- Número total de parcelas : 80
- Largo de la parcela : 5,0 m
- Ancho de la parcela : 1,6 m
- Número de surcos / parcela : 2

Número de golpes / surco	:	11
Número de golpes / parcela	:	22
Número de plantas / golpe	:	2
Número de plantas a evaluar	:	36
Número de plantas / Ha	:	50 000
Distanciamiento entre surcos	:	0,80 m
Distanciamiento entre golpes	:	0,50 m
Area de la parcela	:	8,0 m <sup>2</sup>
Area neta experimental/parcela	:	7,2 m <sup>2</sup>

**b. de los bloques.**

Número de bloques	:	04
Largo del bloque	:	32,00 m
Ancho del bloque	:	5,00 m
Area de la calle entre bloques	:	1,00 m
Area total de los bloques	:	640,00 m

**c. Del campo experimental.**

Largo del campo experimental	:	32,00 m
Ancho del campo experimental	:	23,00 m
Area del campo	:	736,00 m <sup>2</sup>
Area total neta	:	640,00 m <sup>2</sup>
Area de caminos	:	96,00 m <sup>2</sup>
Area neta experimental a evaluar:		576,00 m <sup>2</sup>



## **4.2.2. EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO.**

### **4.2.2.1. Muestreo del Suelo.**

Se procedió a tomar muestras al azar en número de diez sub-muestras a una profundidad de 20 cm, estas sub-muestras se mezclaron en una sola, para posteriormente constituir una muestra compuesta representativa de 1000 gramos que luego fue llevado al laboratorio de suelos de la Estación Experimental Nueva Cajamarca, donde se analizaron sus características físico - químicas.

### **4.2.2.2. Preparación del Terreno.**

Se hizo mecanizadamente con pasada de tractor (arado y rastra), la preparación se efectuó después del limpiado del terreno, dejándolo apto para la siembra.

### **4.2.2.3. Trazado del Campo Experimental.**

El trazado del campo experimental se realizó de acuerdo al diseño experimental.

### **4.2.2.4. Siembra.**

Las semillas fueron proporcionadas por el CIMMYT de México. La siembra se efectuó el 19 de septiembre del 2000 en forma tradicional, colocando tres semillas por golpe, que posteriormente se quedó únicamente dos plantas/golpe, a una profundidad aproximada de 3 cm, con un distanciamiento de 0,80 m. entre surcos y 0,50 m. entre plantas, para posteriormente obtener una densidad de 50,000 plantas/Ha.

#### 4.2.2.5. labores Culturales.

##### a. Fertilización.

Se fertilizó con nivel de 120 – 80 – 60 Kg/Ha. Como fuente de Nitrógeno se utilizó Urea como producto comercial, Fósforo utilizando superfosfato triple y potasio con el cloruro de potasio. Se tomó como base el resultado del análisis de suelo. Los fertilizantes se aplicaron fraccionado en dos partes; primero a los diez días después de la siembra(50% de Nitrógeno y todo el Fósforo y Potasio) y la segunda aplicación a los treinta días después de la primera aplicación (50% de Nitrógeno restante) la aplicación fué en forma manual, en hoyos a una distancia de 10 cm. de la base de las plantas aplicando 10 g/hoyo

##### b. Desahije.

El desahije se hizo a los veinte días después de la siembra cuando las plantas tuvieron una altura de aproximadamente 15 cm, quedando dos plantas/golpe, estimando una densidad de 50 000 plantas/Ha.

##### c. Control de malezas.

###### ▪ Control Químico.

Se realizó la aplicación del producto químico Glyphosato a la dosis 140 cc/20 lt de agua, utilizando 2 bombas de mochila de 20 lt c/u.

- **Control Mecánico.**

La primera vez que se llevó a cabo esta labor fué a los veinte días después de la siembra y la segunda vez al inicio de la floración a los treinta días del primer deshierbo, esto se realizó en forma manual.

**d. Control Fitosanitario.**

A los 20 días después de la siembra se usó el insecticida cuyo i.a es el alphacypermetrina en una sola aplicación de una bomba de mochila de 20 litros para controlar insectos masticadores de hojas (Diabrotica y prevenir la incidencia de cogollero) luego se usó el producto químico metamidophos, 20cc/1lt de agua para controlar hormigas del género *Atta*, esta cantidad se aplicó por 4 veces, en el transcurso del ciclo vegetativo del cultivo.

**4.2.2.6. Cosecha.**

Se realizó el 17 de enero del 2001 cuando las mazorcas mostraron una madurez fisiológica; a los 120 días de la siembra, esta labor se realizó en forma manual, teniendo en cuenta solo a las plantas del área.

**4.2.2.7. Evaluación de Parámetros.**

Las evaluaciones se basaron en los parámetros establecidos por el programa de ensayos internacionales del maíz, del CIMMYT (1985).

**a. Porcentaje de Emergencia.**

La evaluación se hizo a los diez días después de la siembra, teniendo como resultado un 87.22 % de Plantas Emergidas.

**b. Días a Floración**

Se determinó el número de días transcurridos hasta la fecha en que el 50% de las plantas alcanzaron la floración femenina, considerándose para ello estigmas de 2 a 3 cm. de largo aproximadamente.

**c. Altura de Planta.**

De diez plantas seleccionadas al azar se midió la distancia en centímetros, desde la base del tallo (nivel del suelo) hasta el nudo donde empieza la hoja bandera o hasta el punto donde comienza a dividirse la panoja. Esta medición se realizó a los noventa días de la siembra con la ayuda de una regla métrica.

**d. Altura de Mazorca.**

La evaluación consistió en la medición en centímetros, desde la base de la planta hasta el nudo más alto que posea la mazorca. El cual se midió junto con la altura de la planta.

**e. Acame de Raíz**

Este parámetro se registró al final del ciclo vegetativo del cultivo; es decir dos días antes de la cosecha. Para ello se tuvo en cuenta un ángulo de inclinación mayor de 30° a la

perpendicular en la base de la planta donde comienza la zona radicular.

**f. Acame de Tallo**

En este caso se registraron las plantas con tallo roto por debajo de las mazorcas.

**g. Aspecto de Planta**

Se observó cuantitativa y cualitativamente en la etapa en que las brácteas se tomaron de color café, cuando las plantas aún estuvieron verdes y las mazorcas desarrolladas completamente. En cada parcela se calificó características tales como altura de planta y mazorca, uniformidad de las plantas, daño causado por enfermedades y acame; sobre una escala de 1 a 4 donde 1 es óptimo, 2 bueno, 3 regular y 4 deficiente o malo.

**h. Aspecto de Mazorca**

Después de la cosecha antes de tomar muestras para determinar la humedad, se extendió la pila de mazorcas frente a cada parcela y se calificó características tales como, daños por enfermedades, llenado y uniformidad de grano en la mazorca en una escala de 1 a 4 donde 1 es óptimo, 2 es bueno, 3 es regular y 4 deficiente.

**i. Enfermedades**

Las enfermedades que se pudo observar y que no causaron daños de importancia económica fueron las siguientes: *Helmintosporium*, *Phausperia*.

*Achaparramiento*. Para la cual se utilizó la escala de calificación siguiente de las enfermedades foliares:

1. Resistente
2. Moderadamente resistente
3. Tolerante
4. Susceptible
5. Altamente susceptible.

**j. Insectos**

No hubo incidencia de insectos por que se usó productos químicos como control preventivo y que impidieron su desarrollo.

**k. Número de Plantas Cosechadas**

Se registró el número de plantas cosechadas en cada parcela sin importar que la planta tuviera una mazorca, dos o ninguna mazorca.

**l. Número Total de Mazorcas Cosechadas**

En cada parcela se calificó el número total de mazorcas cosechadas de los dos surcos de cada parcela experimental, se contó el número total de mazorcas cosechadas por parcela.

**m. Numero Total de Mazorcas Podridas**

Se evaluó la incidencia de pudrición de mazorcas después de la cosecha para cada parcela, la cual fue causada por enfermedades. La escala de evaluación se presenta en el cuadro N° 05.

**CUADRO N° 05: Escala de Evaluación de Daño por Plagas y Enfermedades.**

Categoría	Daño Por Enfermedad e Insectos	Llenado Y Uniformidad Del Grano En La Mazorca
Optimo (1)	0 %	Llenado Completo, de 90.1 a 100 % de Uniformidad.
Bueno (2)	0.1 a 20 %	$\frac{3}{4}$ a $\frac{7}{8}$ de llenado y de 80.1 a 90 % de Uniformidad
Regular (3)	20.1 a 40 %	$\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{5}$ de llenado y 70 a 80 % de Uniformidad.
Deficiente (4)	mas de 40 %	Menos de $\frac{1}{2}$ de llenado y menos de 70 % de Uniformidad.

**n. Porcentaje de Humedad**

Se determinó mediante la evaluación de dos mazorcas, de las cuales se obtuvieron las dos hileras centrales, estas mazorcas fueron escogidas al azar por cada tratamiento, se utilizó para esto un determinador de humedad portátil.

**o. Peso de Campo**

Se registró el peso de cada parcela después de la cosecha, para lo cual se utilizó una balanza portátil, se tuvo en cuenta hasta un decimal.

**p. Rendimiento en Grano.**

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 con su respectiva prueba múltiple de duncan, la fórmula para el cálculo del rendimiento en kg./Ha de los tratamientos.

$$\text{RDTO kg./Ha} = \frac{\text{Peso Campo}}{\text{Área de Cosecha}} \times 10 \times Fc \times 0.8\%$$

Donde:

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

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

0.8 = Porcentaje de Desgrane



**RESULTADOS**

Los resultados que se muestran a continuación han sido evaluados de acuerdo a los parámetros definidos por el CIMMYT (1 985).

**5.1. PORCENTAJE DE EMERGENCIA**

CUADRO N° 06: Análisis de Varianza Para el Porcentaje de Emergencia (datos transformados según  $\text{sen}^{-1}\sqrt{X}$ ) de Maíz/7.2 m<sup>2</sup>.

FUENTE DE V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	SIGNIF.
Bloques	3	105.156	35.693	0.2486	N.S.
Tratamientos	19	5126.444	270.851	1.8868	*
Error	57	8172.127	143.547		
Total	79	13403.727			

N.S. No existe diferencia significativa mostrada entre Bloques

\* Diferencia significativa entre tratamientos

C.V. = 16.44 %

Sx = 11.98

$\bar{X}$  = 95.55

R<sup>2</sup> = 39.03%

**CUADRO N° 07: Duncan Para el Porcentaje de Emergencia (%) de Maíz por 7.2 m<sup>2</sup>.**

CLAVE	TRATAMIENTO	% DE EMERGENCIA PROMEDIO	(1) SIGNIF.
			$\alpha = 0.05$
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	100.00	a
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	98.86	ab
T <sub>8</sub>	Cimcali97 BSA4-2	98.86	ab
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	98.80	ab
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	97.01	abc
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	95.04	abc
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	95.04	abc
T <sub>16</sub>	Marginal 28 T *	92.09	abc
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	91.93	abc
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	91.62	abc
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	89.77	abc
T <sub>15</sub>	Cimcali97 BSpodop1A	87.29	bc
T <sub>1</sub>	PIMTE *	87.07	bc
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	84.32	bc
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	84.16	bc
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	81.67	bc
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHMmaydis1ASA3	81.50	bc
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	80.56	bc
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	80.14	c
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	77.62	c

(\*) Tratamientos testigos

(1) Los Tratamientos Unidos Por una Misma letra son iguales Estadísticamente.

## 5.2. DÍAS A FLORACIÓN FEMENINA

**CUADRO N° 08: Análisis de Varianza Para Los Días A Floración Femenina de Maíz/7.2 m<sup>2</sup> en la Sub - Estación Experimental de Calzada - Moyobamba (datos transformados según  $\sqrt{X}$ ).**

FUENTE DE V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	SIGNIF.
Bloques	3	0.034	0.011	1.4543	N.S.
Tratamientos	19	0.898	0.047	5.9881	**
Error	57	0.450	0.008		
Total	79	1.382			

N.S. No existe diferencia estadística entre los bloques.

\* \* Existe diferencia altamente significativa entre tratamientos

C.V. = 1.13 %

S<sub>x</sub> = 0.0894

$\bar{X}$  = 61.46

R<sup>2</sup> = 67.44%

**CUADRO N° 09: Duncan Para Los Días a la Floración Femenina de Maíz por 7.2 m<sup>2</sup>.**

CLAVE	TRATAMIENTO	DÍAS A FLORACIÓN FEMENINA	(1) SIGNIF.
			$\alpha = 0.05$
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	65.25	a
T <sub>16</sub>	Marginal 28T *	64.50	ab
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	64.25	ab
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	63.00	bc
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	62.50	bcd
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	62.50	bcd
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	61.75	cde
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	61.50	cde
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	61.25	cde
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	61.25	cde
T <sub>1</sub>	PIMTE *	61.00	cde
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	60.75	cde
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	60.50	de
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	60.50	de
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	60.25	de
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	60.00	e
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	59.75	e
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	59.50	e
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	59.50	e
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	59.50	e

(\*) Tratamientos testigos

(1) Los Tratamientos Unidos Por una Misma letra son iguales Estadísticamente.

**5.3. DÍAS A FLORACIÓN MASCULINA**

**CUADRO N° 10: Análisis de Varianza Para Los Días a Floración Masculina de Maíz/7.2 m<sup>2</sup>, en la Sub - Estación Experimental de Calzada - Moyobamba (datos transformados según  $\sqrt{X}$ )**

FUENTE DE V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	SIGNIF.
Bloques	3	0.092	0.031	0.7458	N.S.
Tratamientos	19	2.186	0.115	2.8040	**
Error	57	2.339	0.041		
Total	79	4.617			

**N.S.** No existe diferencia estadística entre bloques

**\*\*** Existe diferencia altamente significativa entre tratamientos

**C.V.** = 2.67 %

Sx = 0.2025

$\bar{X}$  = 58.06

R<sup>2</sup> = 49.34%

**CUADRO N° 11: Duncan Para Los Días a Floración Masculina de  
Maíz por 7.2 m<sup>2</sup>.**

CLAVE	TRATAMIENTO	DÍAS A FLORACIÓN MASCULINA	(1) SIGNIF
			$\alpha = 0.05$
T <sub>16</sub>	Marginal 28 T *	62.25	a
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	62.00	a
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	61.75	a
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	60.25	ab
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA3-2	59.75	abc
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	59.75	abc
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	58.75	bcd
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	58.50	bcd
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	58.25	bcd
T <sub>1</sub>	PIMTE *	58.00	bcde
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	58.00	bcde
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	58.00	bcde
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	58.00	bcde
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	57.75	bcde
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	57.00	cdef
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	56.25	def
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	55.25	ef
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	55.00	f
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	54.75	f
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	54.75	f

(\*) Tratamientos testigos

(1) Los Tratamientos Unidos Por una Misma letra son iguales Estadísticamente.

**ALTURA DE PLANTA**

**CUADRO N° 12: Análisis de Varianza Para La Altura de Planta de Maíz/7.2 m<sup>2</sup>, en la Sub – Estación Experimental de Calzada – Moyobamba (datos originales en Cm).**

FUENTE DE V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	SIGNIF.
Bloques	3	1055.438	351.813	4.2184	**
Tratamientos	19	20928.738	1101.513	13.2075	**
Error	57	4753.813	83.400		
Total	79	26737.988			

\*\* Existe diferencia altamente significativa entre tratamientos y bloques

**CV** = 6.86 %

Sx = 9.132

$\bar{X}$  = 133.11

R<sup>2</sup> = 82.22%

**CUADRO N° 13: Duncan Para La Altura de Planta (Cm) de Maíz por 7.2 m<sup>2</sup>.**

CLAVE	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA (Cm)	(1) SIGNIF.
			$\alpha = 0.05$
T <sub>20</sub>	INIA 602 (*)	179.8	a
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	149.8	b
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	146.8	bc
T <sub>1</sub>	PIMTE *	146.0	bc
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	146.0	bc
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV14	145.8	bc
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	140.0	bcd
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	135.5	bcd
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	134.5	cd
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	133.5	cd
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	132.3	cd
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	130.8	de
T <sub>11</sub>	CimcaliBHmaydis1ASA3	128.8	de
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	126.8	def
T <sub>16</sub>	Marginal 28 T *	125.3	def
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	125.3	def
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	117.8	efg
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	114.0	fg
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	110.0	gh
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	99.0	h

(\*) Tratamientos testigos

(1) Los Tratamientos Unidos Por una Misma letra son iguales Estadísticamente.



5.5. ALTURA DE MAZORCA

**CUADRO N° 14:** Análisis de Varianza Para Altura de Mazorca de Maíz/7.2 m<sup>2</sup>, en la Sub – Estación Experimental de Calzada - Moyobamba (datos originales en Cm).

FUENTE DE V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	SIGNIF.
Bloques	3	457.500	152.500	2.9023	*
Tratamientos	19	4875.300	256.596	4.8834	**
Error	57	2995.000	52.544		
Total	79	8327.800			

- \* \* Existe diferencia altamente significativa entre tratamientos.
- \* Existe diferencia significativa entre bloques.

C.V. = 12.20 %      Sx = 7.242       $\bar{X}$  = 58.45      R<sup>2</sup> = 64.04%

**CUADRO N° 15: Duncan Para La Altura de Mazorca (Cm) de Maíz por 7.2 m<sup>2</sup>.**

CLAVE	TRATAMIENTO	ALTURA DE MAZORCA (Cm)	(1) SIGNIF.
			$\alpha = 0.05$
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	81.80	a
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	69.50	b
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	64.25	bc
T <sub>17</sub>	Cimcali097ASA4	63.50	bcd
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	63.00	bcde
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	62.50	bcde
T <sub>1</sub>	PIMTE *	61.50	bcde
T <sub>16</sub>	Marginal 28 T *	61.25	bcde
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	59.50	bcdef
T <sub>15</sub>	Cimcali97Bspodop1A	59.25	bcdefg
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	57.75	bcdefg
T <sub>2</sub>	Cimcali097ASA3-1	56.75	cdefg
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	54.75	cdefg
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	53.50	cdefg
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	52.50	cdefg
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	51.25	defg
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	51.00	efg
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	50.75	efg
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	48.25	fg
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	47.25	g

(\*) Tratamientos testigos

(1) Los Tratamientos Unidos Por una Misma letra son iguales Estadísticamente.

5.6. ACAME DE RAÍZ

CUADRO N° 16: Acame de Raíz; promedio de Número de Plantas acamadas en Maíz/7.2 m<sup>2</sup> por parcela (Inclinación 30°)

CLAVE	TRATAMIENTO	N° PLANTAS ACAMADAS PROMEDIO (INCLINAC. 30°)
T <sub>1</sub>	PIMTE *	0
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	0
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	0
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	0
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	0
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	0
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	0
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	1
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	0
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	0
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	0
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	0
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	0
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	1
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	0
T <sub>16</sub>	INIA 602 *	0
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	0
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	0
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	1
T <sub>20</sub>	M28T *	0

(\*) Tratamientos Testigos

5.7. ACAME DE TALLO

**CUADRO N° 17: Acame de Tallo de Maíz/7.2 m<sup>2</sup>; Número de Plantas acamadas Rotas Debajo de la Mazorca (Promedio/parcela)**

CLAVE	TRATAMIENTO	N° PLANTAS ACAMADAS DEBAJO DE LA MAZORCA
T <sub>1</sub>	PIMTE *	0
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	0
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	3
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	0
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	0
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	0
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	0
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	0
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	1
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	1
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	1
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	1
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	1
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	2
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	0
T <sub>16</sub>	M28T *	0
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	1
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	5
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	2
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	0

(\*) Tratamientos Testigos

**5.8. ASPECTO DE PLANTA**

En el cuadro N° 18, se muestra la escala para aspecto de planta clasificándose seis tratamientos como buena, once como regular y tres con mal aspecto de planta.

**CUADRO N° 18: Aspecto de la Planta de Maíz/7.2 m<sup>2</sup> (Escala).**

CLAVE	TRATAMIENTO	ASPECTO DE PLANTA
T <sub>1</sub>	PIMTE *	2
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	3
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	3
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	3
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	3
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	3
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	3
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	2
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	2
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	3
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	3
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	4
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	4
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	2
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	3
T <sub>16</sub>	M28T *	3
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	2
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	4
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	3
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	2

(\*) Tratamientos Testigos

1 = Óptimo

2 = Bueno

3 = Regular

4 = Malo

**5.9. ASPECTO DE MAZORCA**

En el cuadro N° 19 se encuentra la escala para aspecto de mazorca, clasificándose dos tratamientos como óptimo, y dieciocho como buenos.

**CUADRO N° 19: Aspecto de La Mazorca de Maíz/7.2 m<sup>2</sup> (Escala).**

CLAVE	TRATAMIENTO	ASPECTO DE MAZORCA	DESCRIPCIÓN DE CATEGORIA
T <sub>1</sub>	PIMTE *	2	Bueno
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	2	Bueno
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	2	Bueno
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	2	Bueno
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	1	Óptimo
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	2	Bueno
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	2	Bueno
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	2	Bueno
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	2	Bueno
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	1	Óptimo
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	2	Bueno
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	2	Bueno
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	2	Bueno
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	2	Bueno
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	2	Bueno
T <sub>16</sub>	M28T *	2	Bueno
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	2	Bueno
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	2	Bueno
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	2	Bueno
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	1	Óptimo

(\*) Tratamientos Testigos

1 = Óptimo      2 = Bueno      3 = Regular      4 = Deficiente

5.10. ENFERMEDADES

CUADRO N° 20: Escala de Calificación para las enfermedades en Maíz por 7.2 m<sup>2</sup>.

CLAVE	TRATAMIENTO	ESCALA DE CALIFICACIÓN		
		P	H	A
T <sub>1</sub>	PIMTE *	2.0	2.5	1.2
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	3.5	3.0	1.0
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	3.0	2.0	1.0
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	4.0	2.0	1.0
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	3.5	1.5	1.0
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	4.0	1.5	1.0
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	2.0	2.0	1.0
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	1.0	1.0	1.0
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	4.0	2.5	1.0
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	4.0	2.0	1.0
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	4.5	4.0	1.0
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	4.0	1.5	1.0
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	3.5	4.0	1.0
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	5.0	2.0	1.0
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	2.0	2.0	1.0
T <sub>16</sub>	M28T *	4.5	3.0	1.0
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	1.0	1.0	1.5
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	4.0	4.0	1.0
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	4.0	4.0	1.0
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	2.0	2.0	1.2

(\*) Tratamientos Testigos

P : *Phausperia*  
H : *Helminthosporium*  
A : *Achaparramiento*

1 = Resistente  
2 = Moderadamente resistente  
3 = Tolerante  
4 = Susceptible  
5 = Altamente Susceptible

## 5.11. NÚMERO DE PLANTAS COSECHADAS

**CUADRO N° 21:** Análisis de Varianza Para el Número de Plantas Cosechadas de Maíz/7.2 m<sup>2</sup>. En la Sub – Estación Experimental de Calzada – Moyobamba (datos transformados según  $\sqrt{X}$ ).

FUENTE DE V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	SIGNIF.
Bloques	3	1.336	0.445	1.9248	N.S.
Tratamientos	19	6.446	0.339	1.4665	N.S.
Error	57	13.185	0.231		
Total	79	20.967			

N.S. No existe diferencia significativa mostrada entre Bloques ni entre Tratamientos.

C.V. = 8.21 %       $S_x = 0.4806$        $\bar{X} = 34.34$        $R^2 = 37.12\%$



CUADRO N° 22: Duncan Para El Número de Plantas Cosechadas de Maíz por 7.2 m<sup>2</sup>.

CLAVE	TRATAMIENTO	N° DE PLANTAS COSECHADAS	(1) SIGNIF.
			$\alpha = 0.05$
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	36.00	a
T <sub>8</sub>	Ciamcali97BSA4-2	36.00	a
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	36.00	a
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	35.75	a
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	35.50	a
T <sub>14</sub>	Cimacdi97BBSCMV1A	35.00	a
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	34.25	ab
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	34.00	ab
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	33.75	ab
T <sub>16</sub>	M-28-T *	32.75	ab
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	32.75	ab
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	32.50	ab
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	32.50	ab
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	32.25	ab
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	32.25	ab
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	31.50	ab
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	31.00	ab
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	30.00	ab
T <sub>1</sub>	PIMTE *	29.75	ab
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	27.50	b

(\*) Tratamientos testigos

(1) Los Tratamientos Unidos Por una Misma letra son iguales Estadísticamente.

5.12. NÚMERO TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS



CUADRO N° 23: Número Promedio de Mazorcas de Maíz Cosechadas por 7.2 m<sup>2</sup>/ Parcela.

CLAVE	TRATAMIENTO	N° PROMEDIO DE MAZORCAS COSECHAS
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	36.00
T <sub>8</sub>	Ciamcali97BSA4-2	35.75
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	35.75
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	35.25
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	35.00
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	35.00
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	35.00
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	34.50
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	34.25
T <sub>16</sub>	M-28-T *	34.25
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	34.25
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	34.00
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	33.25
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	33.00
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	32.75
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	31.50
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	31.25
T <sub>1</sub>	PIMTE *	28.75
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	28.50
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	28.50

(\*) Tratamientos Testigos

5.13. NÚMERO DE MAZORCAS PODRIDAS

CUADRO N° 24: Promedio del Número de Mazorcas de Maíz Podridas por 7.2 m<sup>2</sup>/Parcelas.

CLAVE	TRATAMIENTO	PROM. MAZOR. PODRIDAS/PARC.	CATEGOR.
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	2.50	Bueno
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	2.25	Bueno
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	2.20	Bueno
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	1.75	Bueno
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	1.72	Bueno
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	1.72	Bueno
T <sub>1</sub>	PIMTE *	1.50	Bueno
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	1.50	Bueno
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	1.50	Bueno
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	1.25	Bueno
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	1.25	Bueno
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	1.25	Bueno
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	1.25	Bueno
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	1.00	Bueno
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	1.00	Bueno
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	1.00	Bueno
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	0.75	Bueno
T <sub>16</sub>	M-28-T *	0.75	Bueno
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	0.75	Bueno
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	0.50	Bueno

(\*) Tratamientos Testigos

5.14. PORCENTAJE DE HUMEDAD

**CUADRO N° 25: Análisis de Varianza Para el Porcentaje de Humedad en Maíz/7.2 m<sup>2</sup>. En la Sub - Estación Experimental de Calzada - Moyobamba (datos transformados por  $\text{sen}^{-1}\sqrt{X}$ ).**

FUENTE DE V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	SIGNIF.
Bloques	3	17.256	5.752	1.2580	N.S.
Tratamientos	19	415.794	21.884	4.7862	**
Error	57	260.621	4.572		
Total	79	693.672			

N.S. No existe diferencia estadística entre bloques.

\*\* Existe diferencia altamente significativa mostrada entre tratamientos.

C.V. = 6.30 %

Sx = 2.14

$\bar{X}$  = 33.93

R<sup>2</sup> = 62.43%

**CUADRO N° 26: Duncan Para el Porcentaje de Humedad en Maíz por 7.2 m<sup>2</sup>.**

CLAVE	TRATAMIENTO	% DE HUMEDAD	(1) SIGNIF.
			$\alpha = 0.05$
T <sub>16</sub>	M-28-T *	37.72	a
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	37.03	ab
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	36.22	abc
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	36.05	abc
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	35.75	abcd
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	35.72	abcd
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA4	35.72	abcd
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	35.22	abcd
T <sub>14</sub>	Cimacli97BBSCMV1A	34.45	abcde
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	33.78	bcdef
T <sub>8</sub>	Ciamcali97BSA4-2	33.75	bcdef
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	33.28	cdef
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	33.13	cdef
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	32.95	cdef
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	32.88	cdef
T <sub>1</sub>	PIMTE *	32.63	cdef
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	32.22	def
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	31.20	efg
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	30.75	fg
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	28.17	g

(\*) Tratamientos testigos

(1) Los Tratamientos Unidos Por una Misma letra son iguales Estadísticamente.

## 5.15. RENDIMIENTO EN GRANO

**CUADRO N° 27: Análisis de Varianza Para el Rendimiento en Grano de Maíz al 14% de humedad en la Sub - Estación Experimental de Calzada - Moyobamba (datos originales en Kg/Ha).**

FUENTE DE V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	SIGNIF.
Bloques	3	12.382	4.127	85.876	**
Tratamientos	19	61.367	3.230	67.204	**
Error	57	27.394	0.481		
Total	79	101.143			

\*\* Existe diferencia altamente significativa mostrada entre los tratamientos y bloques.

C.V. = 16.57 %      Sx = 0.6935       $\bar{X}$  = 4180.50      R<sup>2</sup> = 72.92%

**CUADRO N° 28: Duncan Para El Rendimiento de Grano de Maíz por 7.2 m<sup>2</sup>.**

CLAVE	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO Kg/Ha	(1) SIGNIF.
			$\alpha = 0.05$
T <sub>8</sub>	Cimcali97BSA4-2	5787	a
T <sub>17</sub>	Cimcali97ASA4	5304	ab
T <sub>20</sub>	INIA 602 *	5294	ab
T <sub>1</sub>	PIMTE *	5113	ab
T <sub>15</sub>	Cimcali97BSpodop1A	4694	bcd
T <sub>7</sub>	Cimcali97BSA4-1	4523	bcd
T <sub>3</sub>	Cimcali97ASA3-2	4494	bcd
T <sub>4</sub>	Cimcali97ASA3-3	4332	bcd
T <sub>5</sub>	Cimcali97BSA3-1	4285	bcd
T <sub>6</sub>	Cimcali97BSA3-2	4199	bcd
T <sub>14</sub>	Cimcali97BBSCMV1A	4167	bcd
T <sub>2</sub>	Cimcali97ASA3-1	4139	bcd
T <sub>10</sub>	Cimcali97BAchap1ASA4	4054	cd
T <sub>9</sub>	Cimcali97BAchap1ASA3	3980	cd
T <sub>12</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA4	3822	d
T <sub>11</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA3	3794	d
T <sub>16</sub>	M-28-T *	3711	d
T <sub>13</sub>	Cimcali97BHmaydis1ASA9	3582	d
T <sub>19</sub>	Cimcali96SA4	2508	e
T <sub>18</sub>	Cimcali96SA3	1908	e

(\*) Tratamientos testigos

(1) Los Tratamientos Unidos Por una Misma letra son iguales Estadísticamente.

## ANÁLISIS ECONOMICO DE LOS TRATAMIENTOS ESTUDIADOS, PARA UNA HECTÁREA DE MAÍZ

TRATAM	a) RDTO Kg/ha	b) PRECIO S./ Kg	c) VBP (a x b) EN S/.	d) COST T. DE PROD. EN S/.	e) VNP (c - d) EN S/.	f) UTIL/Kg (e/a)	g) RELAC. B+C (c/d)	h) RENTABIL (e/d) x 100 (%)
T <sub>8</sub>	5787.00	0.40	2314.80	1656.02	658.78	0.11	1.40	39.78
T <sub>17</sub>	5304.00	0.40	2121.60	1608.78	512.82	0.10	1.32	31.88
T <sub>20</sub>	5294.00	0.40	2117.60	1608.56	509.04	0.10	1.32	31.65
T <sub>1</sub>	5113.00	0.40	2045.20	1587.76	457.44	0.09	1.29	28.81
T <sub>15</sub>	4694.00	0.40	1877.60	1556.12	321.48	0.07	1.21	20.66
T <sub>7</sub>	4523.00	0.40	1809.20	1548.21	260.99	0.06	1.17	16.86
T <sub>3</sub>	4494.00	0.40	1797.60	1534.88	262.72	0.06	1.17	17.12
T <sub>4</sub>	4332.00	0.40	1732.80	1527.20	205.60	0.05	1.13	13.46
T <sub>5</sub>	4285.00	0.40	1714.00	1524.77	189.23	0.04	1.12	12.41
T <sub>6</sub>	4199.00	0.40	1679.60	1520.19	159.41	0.04	1.10	10.49
T <sub>14</sub>	4167.00	0.40	1666.80	1508.21	158.59	0.04	1.11	10.52
T <sub>2</sub>	4139.00	0.40	1655.60	1506.18	149.42	0.04	1.10	9.92
T <sub>10</sub>	4054.00	0.40	1621.60	1501.43	120.17	0.03	1.08	8.00
T <sub>9</sub>	3980.00	0.40	1592.00	1498.49	93.51	0.02	1.06	6.24
T <sub>12</sub>	3822.00	0.40	1528.80	1479.51	49.29	0.01	1.03	3.33
T <sub>11</sub>	3794.00	0.40	1517.60	1477.48	40.12	0.01	1.03	2.72
T <sub>16</sub>	3711.00	0.40	1484.40	1472.96	11.44	0.00	1.01	0.78
T <sub>13</sub>	3582.00	0.40	1432.80	1467.31	-34.51	-0.01	0.98	-2.35
T <sub>19</sub>	2508.00	0.40	1003.20	1369.45	-366.25	-0.15	0.73	-26.74
T <sub>18</sub>	1908.00	0.40	763.20	1317.02	-553.82	-0.29	0.58	-42.05

VBP = Valor Bruto de la Producción

VNP = Valor Neto de la Producción





## VI. DISCUSIÓN.

### 6.1. Porcentaje De Emergencia.

Según el CUADRO N° 06, del análisis de variancia para el porcentaje de plantas emergidas de los tratamientos resultó ser significativo, indicando esto que el comportamiento de los tratamientos fueron diferentes, así mismo el coeficiente de variabilidad para el porcentaje de plantas emergidas fue de 16.44%, lo que nos indica que hubo una conducción del experimento en forma científica y precisa, según **CALZADA (1970)**, manifiesta que para experimentos en campo los rangos entre 9 – 29% son los adecuados, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) nos indica el valor respuesta de la variable en 39.03% que se encuentra por debajo del valor permisible (>70%); debiéndose posiblemente a factores no controlables como el medio ambiente (Precipitación, Temperatura y Humedad Relativa) y a la misma calidad de la semilla.

La prueba de Duncan (cuadro N° 07 de Resultados) para la misma característica, determinó que el porcentaje de emergencia fluctuó de 100 a 88.10% de plantas emergidas; habiendo alcanzado el mayor porcentaje de emergencia el tratamiento  $T_2$ (Cimcali97ASA31), siendo igual estadísticamente a los tratamientos  $T_{13}$ ,  $T_8$ ,  $T_{20}$ ,  $T_{18}$ ,  $T_{14}$ ,  $T_{12}$ ,  $T_{16}$ ,  $T_{10}$ ,  $T_9$  y  $T_5$ , pero mostrando diferencia significativa con los tratamientos  $T_{15}$ ,  $T_1$ ,  $T_7$ ,  $T_4$ ,  $T_3$ ,  $T_{11}$ ,  $T_{19}$ ,  $T_{17}$ ; donde el tratamiento  $T_6$ (CimcaliBSA3-2) es el que tuvo menor porcentaje de plantas emergidas con 88.10%;. Pudiéndose deber estas diferencias a la pérdida de viabilidad de la semilla por efecto de tiempo de almacenado y otros factores ambientales.

### 6.2. Días al 50 % de Floración Femenina.

Según el análisis de varianza para esta variable ilustrada en el cuadro N° 08 de resultados, se afirma que hubo alta significancia entre los tratamientos, esto significa que los tratamientos experimentales no tuvieron igual comportamiento para alcanzar el 50 % de floración femenina. El C.V. de 1.13% se encuentra dentro del valor aceptable en trabajos de campo, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) nos explica en un 67.44% los resultados obtenidos y la precisión del diseño empleado para la presente variable, distanciándose levemente del valor admisible para trabajos en campo (>70%), originados por factores no controlables como el medio ambiente (Precipitación, Temperatura y Humedad Relativa) donde se realizó el experimento.

En el cuadro N° 09 de resultados, se presentan los días al 50% de floración femenina en promedio con un rango que varía de 65.25 a 59.50 días, correspondiendo a los tratamientos  $T_{18}$ (Cimcali96SA3) el más tardío y  $T_{13}$ (Cimcali97BHmaydis1ASA9.) el menor número de días, respectivamente; el tratamiento  $T_{18}$  no muestra diferencia estadística significativa con los tratamientos  $T_{16}$  y  $T_{17}$ , pero sin embargo, muestra significancia estadística con todos los demás tratamientos evaluados.

### 6.3. Días al 50 % de Floración Masculina.

En el cuadro N° 10 de resultados, se observa el análisis de varianza para el número de días al 50 % de floración Masculina, el cual reporta que entre los tratamientos existe diferencias altamente significativa y que los genotipos experimentales no tuvieron igual comportamiento para alcanzar el 50 % de la floración masculina, El coeficiente de variabilidad para esta

variable de 2.67 % se encuentra dentro del valor aceptable en trabajos de campo, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) nos explica en un 49.34% los resultados obtenidos y la precisión del diseño empleado para la presente variable, no se encuentra dentro del valor aceptable ( $\geq 70\%$ ) debido principalmente a factores no controlados como la temperatura y precipitación.

En el cuadro N° 11 de resultados, se presenta el número promedio ajustado en días a la floración masculina, variando de 62.25 para la variedad más tardía, a 54.75 días para la variedad más precoz, correspondiendo al tratamiento  $T_{18}$  (M28T) el de mayor y a los tratamientos  $T_8$  (Cimcali97BSA4-2) y  $T_2$  (Cimcali97ASA3-1) los de menores días, respectivamente y los tratamientos;  $T_1$ ;  $T_4$ ;  $T_{11}$ ;  $T_{14}$  con un promedio de 58 días, más o menos como valores intermedios.

#### 6.4. Altura de Planta.

El cuadro N° 12 de resultados, muestra el análisis de varianza para altura de planta, resultando ser altamente significativa para los tratamientos, el cual nos indica que entre los tratamientos estudiados existió comportamiento diferente, el C.V. para esta variable fué de 6.86 % se encuentra dentro del valor aceptable en trabajos de campo, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) nos explica en un porcentaje de 82.22% la precisión del diseño de los resultados obtenidos para la presente variable.

En el cuadro N° 13 de resultados, se muestra las diferencias existentes en promedios de altura de planta entre los tratamientos. Se aprecia que el testigo  $T_{20}$  (INIA 602) alcanzó la mayor altura (179.80 cm) con alta significación estadística frente a los demás tratamientos cuyas alturas

fueron menores de 149.8 cm hasta 99.0 cm que corresponde al tratamiento T<sub>18</sub> (Cimcali96SA3). Esto pone de manifiesto que la totalidad de variedades introducidas tienen menores alturas de planta como característica genética; este hecho es corroborado por el **Programa Nacional de Investigación de Maíz y Arroz (1995)** en una evaluación de cultivares tolerantes a suelos ácidos en la Estación Experimental "El Porvenir" (Calzada - Moyobamba) donde obtuvieron alturas de planta que oscilaron entre 0.68 – 1.05 m de las variedades CIMCALI 93.

#### 6.5. Altura de Mazorca.

Según el cuadro N° 14 de resultados, el análisis de varianza para la altura de mazorca de los tratamientos resultó ser altamente significativo, indicando esto que el comportamiento de los tratamientos fueron totalmente diferentes. El coeficiente de variabilidad para la altura de la mazorca fue de 12.20 % que, según **CALZADA (1970)** es un coeficiente muy bueno lo que nos permite inferir que el experimento fue conducido en forma científica y con menor grado de error; el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) nos explica solo en un 64.04% los resultados obtenidos para la presente variable, debiéndose principalmente a factores no controlados del medio ambiente (precipitación, temperatura).

La prueba de Duncan mostrado en el cuadro N° 15 de resultados, para la altura de mazorca, determina que la altura de mazorca en los tratamientos fluctúa de 81.80 cm a 47.25 cm; habiendo alcanzado la mayor altura de mazorca el T<sub>20</sub>(INIA 602) con 81.80 cm que superó estadísticamente a los demás tratamientos al igual que en la altura de planta. El de menor altura de mazorca fue el T<sub>6</sub>(Cimcali97BSA4-2) con 47.25 cm. La mayor altura de

mazorca obtenida por el T<sub>20</sub> se encuentra dentro del rango que reporta el **Programa Nacional de Investigación de Maíz y Arroz (1996)**, el mismo que se encuentra entre 80 – 100 cm, en los trabajos de investigación y selección de esta variedad (INIA –602) en los campos del valle del Alto Mayo.

Las diferencias en cuanto a alturas de mazorcas entre tratamientos parece ser una característica genética de las variedades introducidas, esto también está ligado estrechamente a la altura de planta ya que las menores alturas de mazorca corresponden a las variedades que obtuvieron menores alturas de planta.

#### **6.6. Acame de Raíz.**

Según el cuadro N° 16, de clasificación de acame de raíz, muestra que las variedades que mostraron cierta susceptibilidad al acame de raíz fueron los tratamientos T<sub>8</sub>(Cimcali97BSA3-2), T<sub>14</sub>(Cimcali97BBSCMV1A) y T<sub>19</sub>(Cimcali96SA4), los demás tratamientos en general presentaron resistencia al acame de raíz, habiendo tenido un buen desarrollo radicular que dio estabilidad a las plantas; por otro lado **JUNGENHEIMER (1990)** manifiesta que las variaciones en la resistencia al acame son producidos entre otros por la estructura del tallo, sistema radicular, altura de la mazorca y del tallo.

#### **6.7. Acame de Tallo.**

Según la escala de clasificación de acame de tallo (cuadro N° 17), el tratamiento T<sub>18</sub> es la variedad que presentó mayor susceptibilidad al acame de tallo con el 11.36% de plantas acamadas en promedio por tratamiento, mientras que los demás tratamientos T<sub>3</sub>, T<sub>14</sub> y T<sub>19</sub>, T<sub>9</sub>, T<sub>10</sub>, T<sub>11</sub>, T<sub>12</sub>, T<sub>13</sub>, y

T<sub>17</sub> presentaron cierta susceptibilidad al acame de tallo; y los demás tratamientos incluido los testigos mostraron ser resistentes al acame. Por su parte JUNGENHEIMER (1990) dice que la falta de resistencia al acame da por resultado una baja en la calidad, disminución del rendimiento y mayores dificultades para la cosecha, añadiendo que la fertilidad del suelo, estructura del tallo, altura de la mazorca y del tallo y densidad de siembra son los que influyen en el acame de tallo.

#### 6.8. Aspecto de Planta.

En el cuadro N° 18 se muestra la clasificación del aspecto de planta. Los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub>, T<sub>14</sub>, T<sub>17</sub> y T<sub>20</sub> fueron los que tuvieron la categoría de Bueno, mientras que los tratamientos los tratamientos T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub>, T<sub>10</sub>, T<sub>11</sub>, T<sub>15</sub>, T<sub>16</sub> y T<sub>19</sub> tuvieron la categoría de regular, los tratamientos T<sub>12</sub>, T<sub>13</sub>, y T<sub>18</sub>, se consideraron en la categoría de malo y se podría decir que este es uno de los motivos por lo que están en los últimos lugares de rendimiento de grano. Cabe resaltar que los tratamientos que obtuvieron mejores características en el aspecto de planta, es producto del reflejo de los parámetros anteriores, tales como altura de planta, altura de mazorca, acame de raíz y tallo, así como en el rendimiento de grano que dicho sea los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>17</sub> y T<sub>20</sub> son los que presentaron mayores rendimientos de grano.

#### 6.9. Aspecto de Mazorca.

En el cuadro N° 19 para el Aspecto de Mazorca se aprecia que los Tratamientos T<sub>5</sub>, T<sub>10</sub> y T<sub>20</sub> presentaron el aspecto de mazorca dentro de la clasificación de óptimo, mostrando las variedades un aspecto visual de

mazorca adecuada, sin daños por enfermedades; los demás tratamientos se clasificaron en la categoría de bueno.

#### 6.10. Enfermedades.

En el cuadro N° 20 se muestra la escala para enfermedades. En el se aprecia que los tratamientos  $T_8$ (Cimcali97BSA-2) y  $T_{17}$ (Cimcali96SA3) fueron resistentes a las enfermedades evaluadas. La *Phausperia* fue la enfermedad que más se presentó en la mayoría de las variedades que fueron susceptibles o altamente susceptibles a esta enfermedad siendo los tratamientos  $T_{11}$ (Cimcali97Bhmaydis1ASA3),  $T_{16}$ (M28T) los susceptibles y  $T_{14}$ (Cimcali97BBSCMV1A) altamente susceptible. Por otro lado en cuanto al *Helminthosporium* los tratamientos  $T_{11}$ (Cimcali97Bhmaydis1ASA3),  $T_{13}$ (Cimcali97Bhmaydis1ASA9),  $T_{18}$ (Cimcali96SA3) y  $T_{19}$ (Cimcali96SA4) mostraron ser susceptibles y las demás variedades se ubican entre resistentes y tolerantes. En cuanto al Achaparramiento en general todas las variedades tuvieron resistencia.

#### 6.11. Número de Plantas Cosechadas.

Según el análisis de varianza (cuadro N° 21) para número de plantas cosechadas por parcela resultó no significativo, lo cual indica que los tratamientos estudiados tuvieron similar comportamiento para esta variable.

En el cuadro N° 22 se presenta la prueba múltiple de Duncan del número de plantas cosechadas, en promedio por parcela, en el cual se ve una variación de 36 a 27.5 plantas cosechadas por parcela, sobresaliendo las variedades  $T_2$ (Cimcali97ASA3-1),  $T_8$ (Cimcali97BSA-4), y  $T_{10}$ (Cimcali97Bachap1ASA4), con 50,000 plantas/Ha cada uno

respectivamente, sin significación estadística con los testigos  $T_{20}$ (INIA 602) con 34.25 plantas/parcela,  $T_1$ (PIMTE) con 29.75 plantas/parcela y con  $T_{16}$ (M28T) con 32.75 plantas/parcela.

Estos resultados y los que corresponden a plantas establecidas guardan estrecha relación; ya que el mayor número de plantas establecidas refleja claramente en un mayor número de plantas cosechadas y viceversa.

#### **6.12. Número Total de Mazorcas Cosechadas**

Según el cuadro N° 23, Los Tratamientos  $T_2$  con 36 mazorcas cosechadas,  $T_8$  y  $T_{15}$  con 35.75 cada uno, fueron los que ocuparon los dos primeros lugares en mayor número de mazorcas cosechadas con y los tratamientos  $T_6$  y  $T_{19}$  fueron los que tuvieron menos mazorcas cosechadas con 28.5 mazorcas cada uno, en cuanto a esta característica. Tanto el máximo número de mazorcas y el mínimo de mazorcas cosechadas influyeron relativamente en el rendimiento, puesto que los tratamientos produjeron mazorcas con distinto peso, tamaño de mazorca y de grano como característica varietal propia de cada uno de ellos.

#### **6.13. Número de Mazorcas Podridas.**

Según el cuadro N° 24 para la clasificación de mazorcas podridas, el tratamiento  $T_{13}$  fué el que mayor número de mazorcas podridas/parcela tuvo, mientras que el tratamiento  $T_{18}$  fue el que menor número de mazorcas podridas/parcela tuvo, lo cual no influyó en el rendimiento de grano de los tratamientos; siendo ambos extremos categorizados como buenos.



#### 6.14. Porcentaje de Humedad

En el cuadro N° 25, se reporta el análisis de varianza para el contenido de Humedad en el grano, a la cosecha, que resultó altamente significativo entre los tratamientos.

En el cuadro N° 26, se muestran los promedios en porcentaje del contenido de humedad del grano respectivamente correspondiendo al tratamiento en testigo  $T_{16}$  (M28T) con 37.72% y  $T_{18}$  (Cimcali96SA3) con 28.17% el mayor y menor contenido de humedad del grano a la cosecha, respectivamente.

Los testigos  $T_1$  y  $T_{20}$  ocupan el 16<sup>avo</sup> y el 18<sup>avo</sup> lugar con 32.63 % y 31.20 % humedad, respectivamente. Estos resultados se diferencian en gran manera con lo reportado por HIDALGO en la E.E.A. "El Porvenir" donde el % de humedad varía de 18.8 a 16.7 % respectivamente, esto debido a las diferencias climáticas y ambientales con la que se condujeron dichos experimentos.

#### 6.15. Rendimiento De Grano.

Al observar el cuadro N° 27, del análisis de variancia para el rendimiento de grano de los tratamientos se puede apreciar que existe alta significación entre los diversos tratamientos y bloques, lo cual nos indica que las variedades evaluadas fueron diferentes en cuanto a rendimiento.

El coeficiente de variabilidad fue de 16,57% que según CALZADA (1970) es un coeficiente bueno, desde el punto de vista científico y de precisión de la conducción del experimento, hecho que es corroborado por su coeficiente de determinación ( $R^2$ ) que explica en un alto porcentaje

(72.92%) el porqué de estos resultados con respecto al rendimiento, otorgando mayor confiabilidad en el diseño aplicado.

La prueba de Duncan (cuadro N° 28) para el mismo parámetro determinó que los rendimientos fluctuaron entre 5,787 kg./Ha para el T<sub>8</sub>(Cimcali97BSA4-2) el más alto y 1908 Kg/ha para el T<sub>18</sub>(Cimcali96SA3), que fue el de menor rendimiento. Así mismo, T<sub>17</sub>(Cimcali97ASA4) y dos de los testigos T<sub>20</sub>(INIA 602) y T<sub>1</sub>(PIMTE) con 5 304, 5 294 y 5 113 kg./Ha respectivamente, se acercaron considerablemente al máximo rendimiento. Por otra parte, entre los promedios, los tratamientos forman cinco grupos homogéneos (de a hasta e), indicando las diferencias estadísticas entre grupos.

Cabe mencionar que la variedad T<sub>8</sub>(Cimcali97BSA4-2) que registró el mayor rendimiento de grano, también, ocupa el primer lugar en cuanto a número de plantas establecidas, pero ocupa un segundo lugar en cuanto a altura de mazorca y al número total de mazorcas cosechadas; estas características justifican más su aptitud y habilidad productiva. De otro lado ocupa el 17<sup>avo</sup> en el número de días al 50 % de floración femenina y 20<sup>avo</sup> en cuanto al número de días al 50 % de la floración masculina, que nos indica buena precocidad. En cuanto a altura de planta, ocupó el quinto lugar con 146.00 cm y en altura de mazorca ocupó el segundo lugar con 69.50 cm, es decir tallas no altas.

El buen rendimiento de las variedades sobresalientes, sugiere que tuvieron una buena adaptación al medio ecológico y edafológico donde se condujo el experimento, poniendo en evidencia su tolerancia a la acidez; este hecho es corroborado por JUNGENHEIMER (1980), quien menciona

que la planta de maíz está dotada de una amplia respuesta a las oportunidades que ofrece el medio ambiente; no hace más que confirmar el comportamiento de algunas variedades probadas en la presente tesis, ya que tuvieron un aceptable rendimiento y adaptabilidad en suelos ácidos.

Por otro lado el **Programa Nacional de Investigación de Maíz y Arroz (1995)**, evaluó en la Estación Experimental de Pucallpa los cultivares tolerantes a suelos ácidos frente a 3 testigos con un diseño BCR con 4 repeticiones, menciona que no encontraron diferencias entre los tratamientos estudiados, sin embargo; la variedad Cimcali93 rindió 23% más que el testigo M28T, esto corrobora los resultados obtenidos para ésta variable, ya que la variedad Cimcali97BSA4-2 rindió 35.87% más con respecto al M28T.

#### **6.16. Análisis Económico.**

El cuadro N° 29 nos presenta el resumen del análisis económico donde el costo de producción varió de 1656.02 ( $T_8$ ) a 1317.02 ( $T_{18}$ ) nuevos soles por hectárea variando el valor bruto de la producción de 2,314.80 nuevos soles para el tratamiento  $T_8$ (Cimcali97BSA4-2) a 763.20 nuevos soles para el tratamiento  $T_{18}$ (Cimcali96SA3).

El valor neto de la producción ubica al tratamiento  $T_8$ (Cimcali97BSA4-2) con S/. 658.78 como el más rentable seguido del  $T_{17}$  con S/. 512.82,  $T_{20}$  con S/. 509.04,  $T_1$  con S/. 457.44,  $T_{15}$  con S/. 321.48,  $T_3$  con S/. 262.72,  $T_7$  con S/. 260.99,  $T_4$  con S/. 205.60,  $T_5$  con S/. 189.23,  $T_6$  con S/. 159.41,  $T_{14}$  con S/. 158.59,  $T_2$  con S/. 149.42,  $T_{10}$  con S/. 120.17,  $T_9$  con S/. 93.51 por campaña por hectárea y el  $T_{18}$  fue el que reportó el valor neto de la

producción más baja y negativa con S/. – 553.82 por campaña por hectárea.

El tratamiento T<sub>8</sub>(Cimcali97BSA4-2) es el que registra una mayor relación beneficio costo con un valor de 1.40 seguido de los tratamientos T<sub>17</sub> y T<sub>20</sub>, con 1.32 cada uno, T<sub>1</sub> con valor de 1.29, T<sub>15</sub> con 1.21, T<sub>7</sub> con 1.17, T<sub>3</sub> con 1.17, T<sub>4</sub> con 1.13, T<sub>5</sub> con 1.12, T<sub>14</sub> con 1.11, T<sub>6</sub> con 1.10, T<sub>2</sub> con 1.10, T<sub>10</sub> con 1.08, T<sub>9</sub> con 1.06 y la mas baja registra el tratamiento T<sub>18</sub> con 0.58 por campaña por hectárea y la rentabilidad porcentual para estos tratamientos varía de 39.78%, 31.88%, 31.65%, 28.81%, 20.66%, 16.86%, 17.12%, 13.46%, 12.41%, 10.49%, 10.52%, 9.92%, 8.00%, 6.24% y la mas baja registra el tratamiento T<sub>18</sub> con – 42.05% respectivamente.

## VII. CONCLUSIONES

1. El tratamiento  $T_2$ (Cimcali97ASA3-1) tuvo el mayor porcentaje de emergencia(100%) mientras que el tratamiento  $T_6$ (Cimcali97BSA3-2) tuvo menor porcentaje de emergencia(77.62%).
2. La variedad con mayores días a la floración femenina fue el tratamiento  $T_{18}$ (Cimcali96SA3) con 65.25 días, mientras que las variedades más precoces fueron los tratamientos  $T_{13}$ (Cimcali97BHmaydis1ASA9),  $T_2$ (Cimcali97ASA3-1) y  $T_{20}$ (INIA - 602) con 59.50 días respectivamente y los demás tratamientos oscilaron en 59.50 a 64.50 días.
3. En cuanto a altura de planta y la altura de mazorca el  $T_{20}$ (INIA 602) ocupó el lugar más alto con 179.8 cm y 81.80 cm respectivamente. Mientras que el de menor altura fue el tratamiento  $T_{18}$ (Cimcali96SA3) con 99.0 cm. Para la altura de mazorca la variedad con menor altura fue el tratamiento  $T_6$ (Cimcali97BSA3-2) con 47.25 cm.
4. De los 20 Tratamientos estudiados solamente los tratamientos  $T_8$ (Cimcali97BSA4-2) y  $T_{19}$ (Cimcali96SA4) presentaron una planta acamada por parcela. Por otro lado las plantas acamadas por debajo de la mazorca fueron el tratamiento  $T_{18}$ (Cimcali96SA3) con cinco plantas acamadas, el  $T_{19}$ (Cimcali96SA4) y el tratamiento  $T_{14}$ (Cimcali97BBSCMB1A) con dos plantas acamadas para cada uno respectivamente y los tratamientos  $T_{10}$ ,  $T_{11}$ ,  $T_{12}$ ,  $T_{13}$  y  $T_{17}$  con una planta acamada.
5. En cuanto al aspecto de planta, solo tres de los tratamientos  $T_{12}$ (Cimcali97BHMAYDIS1ASA4),  $T_{13}$ (Cimcali97BHMAYDIS1AS9) y  $T_{18}$ (Cimcali96SA3) están dentro de la escala que es considerado como mala, y los demás tratamientos como regular y bueno.

6. Para el aspecto de mazorca los Tratamientos  $T_5$  y  $T_{10}$  están considerados dentro de la categoría óptima; mientras que los demás tratamientos están considerados dentro de la categoría bueno.
7. Los tratamientos  $T_8$  y  $T_{17}$  se comportaron como resistentes a las enfermedades evaluadas. Por otro lado, el comportamiento de los demás tratamientos fueron: resistentes, moderadamente resistentes, tolerante y susceptible al *Helminthosporium*. También se pudo apreciar que los tratamientos estudiados no tuvieron problemas al Achaparramiento ya que se comportaron como resistentes, con excepción de los tratamientos  $T_{17}$ ,  $T_1$  y  $T_{20}$  que se comportaron moderadamente resistentes.
8. El tratamiento  $T_2$  fue el que tuvo mayor número de plantas y mazorcas cosechadas con 36 plantas y mazorcas, respectivamente; el tratamiento  $T_6$  tuvo menor plantas y mazorcas cosechadas (28.50 mazorcas), siendo superado incluso por el testigo que registró el menor número de plantas y mazorcas cosechadas ( $T_1$  PIMTE) con 29.75 plantas y 28.75 mazorcas.
9. En cuanto al número de mazorcas podridas no hubo problema alguno ya que todos los tratamientos están considerados en la categoría de bueno.
10. La variedad Cimcali97BSA4-2 es el que presentó mayor rendimiento con 5787 Kg/Ha, sin diferenciarse estadísticamente de los tratamientos  $T_{17}$ (Cimcali97ASA4 con 5304 Kg/Ha),  $T_{20}$ (INIA 602 con 5294 Kg/Ha) y  $T_1$ (PIMTE con 5113 Kg/Ha); pero mostrando diferencia estadística con los demás tratamientos. Cabe mencionar que los tratamientos  $T_1$  y  $T_{20}$  fueron testigos.
11. Al asociar rendimiento con número total de mazorcas cosechadas y número total de plantas establecidas se concluye que la variedad Cimcali97BSA4-2

rindió más debido a que a parte de tener el más alto rendimiento en grano ocupó el segundo lugar entre los tratamientos con mayor cantidad de mazorcas cosechadas y de plantas establecidas y a tan solo una planta y 0.25 mazorcas del primer puesto.

12. Se puede considerar las variedades  $T_8$ (Cimcali97BSA4-2),  $T_{17}$ (Cimcali97ASA4), y corroborando otros resultados, el  $T_{20}$ (INIA – 602) y  $T_1$ (PIMTE) como variedades promisorias, tolerantes a suelos de condiciones ácidas, por su alto potencial de rendimiento, adaptabilidad y mayor utilidad neta y rentabilidad.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda sembrar materiales genéticos tolerantes a suelos ácidos; las variedades Cimcali97BSA4-2 con 5787 Kg/Ha, Cimcali97ASA4 con 5304 Kg/Ha, INIA – 602 con 5294 Kg/Ha y PIMTE con 5113 Kg/Ha Debido a su buen comportamiento y alto potencial de rendimiento.
2. Continuar con estudios en variedades de maíz tolerantes a suelos ácidos, evaluando encalado, época de siembra, control fitosanitario y en otras condiciones medio ambientales para los materiales genéticos que mostraron los más altos potenciales de rendimiento.
3. Evaluar las variedades promisorias en parcelas de comprobación en campo de agricultores.



## IX. RESUMEN

El presente trabajo de tesis fue llevado a cabo en el terreno de la FUNDAM (Fundación para el Desarrollo Agrícola de Alto Mayo), ubicado aproximadamente a 12 Km del tramo Moyobamba – Rioja de la carretera Fernando Belaunde, en el valle del alto Mayo distrito de calzada, provincia de Moyobamba departamento de San Martín, geográficamente caracterizado por presentar las siguientes coordenadas: Latitud Oeste 76° 58' Latitud Sur 8° 47' y 860 m.s.n.m., con el objetivo de evaluar la adaptabilidad y rendimiento de variedades introducidas frente a genotipos comerciales (INIA 602, PIMTE y Margina 28 T) y determinar los costos de producción de los tratamientos y su relación costo beneficio.

Se evaluó el rendimiento con características biométricas, vegetativas complementarias de los 20 tratamientos empleados, empleando el diseño estadístico Bloque completamente Randomizado (BCR) con 20 tratamientos y 4 repeticiones cuyos resultados fueron analizados con la prueba de F y la prueba múltiple de Duncan. El suelo experimental pertenece al grupo de inceptisoles de topografía plana y mecanizada, textura Franco Arcilloso de reacción ácida (pH = 5.00), contenido de materia orgánica 6.53 % Nitrógeno total 0.326 %, Fósforo 6.08 ppm y Potasio disponible 54.74 ppm.

El distanciamiento de siembra fue de 0.80m entre surcos y 0.50 m entre plantas en suelo arado y rastreado. La fertilización fue con nitrógeno utilizando Urea a dosis de 5.20 Kg aplicando el 50 % Urea y la segunda aplicación a los 30 días de la primera aplicación.

La precipitación total durante el experimento fue 625.10 mm y a temperatura promedio 23.42 °C.

De los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico se concluye que existió diferencias con los tratamientos en el rendimiento de grano al 14 % de humedad, debido a las diferencias genotípicas cuyos rendimientos fluctuaron de 5787 Kg/Ha (Cimcali97BSA4-2) hasta 1908 Kg/Ha (Cimcali96SA3).

La variedad Cimcali97BSA4-2 superó a las variedades Cimcali97ASA4, INIA 602 y PIMTE en 8.35%, 8.52% y 11.65% respectivamente en relación al rendimiento de grano, pero sin encontrar diferencias estadísticas con las mismas.

## X. SUMMARY

The present thesis work was carried out in the Peruvian Rainforest, South America, in the FUNDAM lands (Fundación para el Desarrollo Agrícola de Alto Mayo, for its initials in Spanish; Foundation for Agriculture Development of the Mayo River), located between Moyobamba and Rioja city in the "Fernando Belaunde" North Highway. This region is situated in the "Alto Mayo" valley and belongs to the Calzada district, province of Moyobamba, department of San Martín; geographically located between the following coordinates: West Latitude  $76^{\circ} 58'$  South Latitude  $8^{\circ} 47'$  and 860 meters over sea level.

Our aim is to evaluate the adaptability and yield of introduced varieties of maize compared with commercial genotypes (INIA 602, PIMTE and 28 T Excludes) and to determine the costs of production of the different treatments and the relationship between costs and benefits.

The yield was evaluated with biometric and vegetative characteristics of the twenty tested treatments, using the design statistical Block completely Randomized (BCR) with twenty treatments and four repetitions. The results were analyzed using the "F" test and the multiple "Duncan" test. The experimental soil belongs to the group of inceptisoles of flat and automated topography with the following characteristics: Loamy Franco texture of sour reaction ( $\text{pH} = 5.00$ ), a content of organic matter of 6.53%, a total Nitrogen contents of 0.326%, a Phosphorus contents of 6.08 ppm and available Potassium of 54.74 ppm.

The distance between the furrows was 0.80 m and the distance between plants in ploughed and ranked soil was 0.50 m. The soil was fertilized with nitrogen and

using a dosis of 5.20 Kg of urea applying first half of the dosis and the second half after 30 days.

The total rain precipitation during the experiment was 625.10 mm and the average temperature was 23.42 °C.

According to the obtained results and the statistical analysis we conclude that there are differences of the grain yield between the treatments at 14% of humidity, due to the genotypical differences. The yields fluctuated between 5787 Kg/Ha (Cimcali97BSA4-2) and 1908 Kg/Ha (Cimcali96SA3).

The variety Cimcali97BSA4-2 overcomes in yield the varieties Cimcali97ASA4, INIA 602 and PIMTE with 8.35%, 8.52% and 11.65% respectively, however no statistically significant differences were found between these results.

## XI. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. **BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA. 1998.** Técnicas Agrícolas en Cultivos Extensivos. Editorial Idea Books S.A. Barcelona – España. 767 p
2. **BLACK, C. A. 1975.** Relaciones suelo – planta. Vo I y II. AID, México. 866 p
3. **BORNEMISZA, E. 1965.** Conceptos modernos de la acidez del suelo. pp. 20 –24.
4. **BROWKHINA, K. A. 1964.** Liming in the forest stepe of the Ukranian. En soils an fertilizer. 27 p
5. **CALZADA B. J. 1970.** Métodos Estadísticos para la Investigación. Tercera edición. Editorial Jurídica. S.A. Lima Perú. 164 p
6. **CELIS G., J. 1996.** Informe Anual. Sector Agrario Programa Nacional de Investigación en Maíz y Arroz. 24 p
7. **CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAÍZ Y TRIGO, 1985.** Manejo de Los Ensayos e Informe de Los datos para el Programa de Ensayos Internacionales de Maíz del CIMMYT. México D.F. (Manual). pp. 12 –17
8. **COLEMAN, N. T.; E. J. KAMPRATH y S. B. WEED 1958.** liming – advences in agronomy 10: pp. 475 – 522
9. **COLEMAN, N. T. Y G. W. THOMAS 1967.** The basicchemistry of soil acidity. En pearson, R. W. y f. Adams (Ed). pp. 1- 41
10. **COMPANY, LL. M. 1984.** El Maíz, su cultivo y aprovechamiento. Editorial Mundi S.A. Madrid – España. 41 p

11. **EGOAVIL D., C. H.** 1986. "Efecto de la Cal y de la Materia Orgánica sobre la Acción Residual de la Roca Bruta de Bayovar en una Rotación de Cultivos". Tesis Para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo. UNA – La Molina. Lima – Perú. 71 p
12. **FASSBENDER, H. W.** 1969. Estudio del Fósforo en suelos de América Central. II. Capacidad de fijación de Fósforo y su relación con características edáficas. 505 p
13. **FASSBENDER, H. W.** 1978. Química del suelo, con énfasis en suelos de América latina. IICA, Costa Rica. 398 p
14. **GOSTINAR Y PAZ.** 1997. El Maíz. Editorial Idea Books S.A. Barcelona – España. 471 p
15. **HIDALGO, E.** 1988. Producción de Semillas. Informe Anual. Programa Nacional de Investigación de Maíz y Arroz. 27 p
16. **INIPA** 1987. Conceptos de Fertilidad de suelos ácidos. Yurimaguas – Perú. 132 p
17. **JUNGENHEIMER, W. R.** 1988. Variedades Mejoradas. Métodos de Cultivo y Producción de Semillas. Editorial Limusa S.A. México D.F. 506 p
18. **KAMPRATH, E. J.** 1970. Exchangeable aluminum as a criterium for liming leached mineral soils. Soils Sci. Amer. Proc. 254 p
19. **LEÓN, J.** 1987. Botánica de los cultivos tropicales. Editorial IICA. San José de Costa Rica. 12 p
20. **MARTINI, J. A.** 1968. Algunas notas sobre el problema del encalado de los suelos del trópico. pp. 249 – 256.

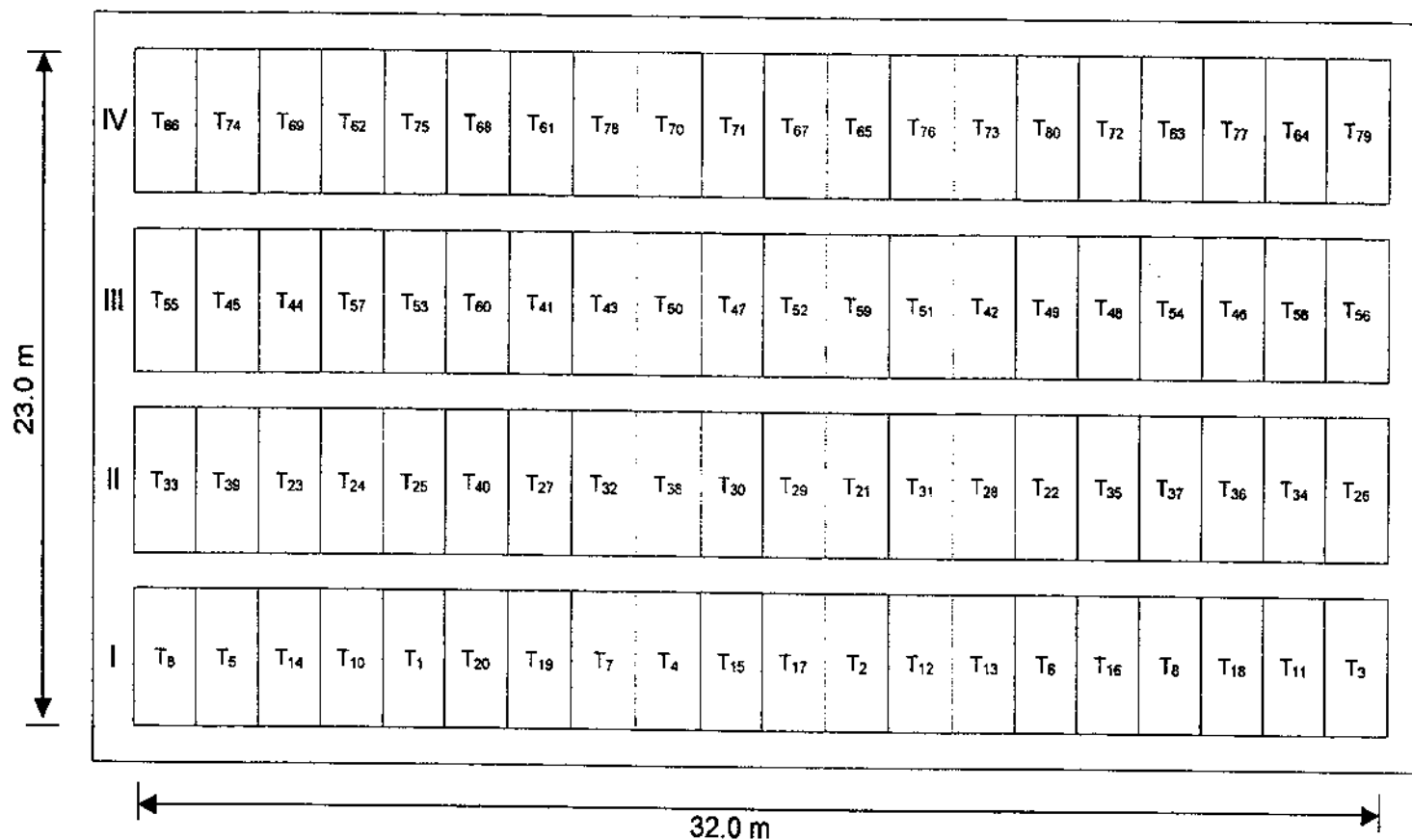
21. **MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1971.** Reglamento de clasificación de tierras. Manual N° 24. Tarapoto – Perú. 13 p
22. **MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1982.** “Estudio detallado de suelos – Alto Mayo”. Zona Agraria IX. 21 p
23. **MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1998.** “Guía, Manejo Agronómico del Cultivo de Maíz”. San Martín - Perú.
24. **PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE MAÍZ Y ARROZ 1984.** “Informe Anual.”. INIA – El Porvenir. Juan Guerra - San Martín.
25. **PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE MAÍZ Y ARROZ 1995.** “Evaluación de Variedades elite tolerantes a suelos ácidos”. INIA – El Porvenir. Informe Anual. Juan Guerra - San Martín. 41 p
26. **PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE MAÍZ Y ARROZ 1997.** “Parcela de Comprobación de semillas experimentales de maíz amarillo en campo de agricultores en suelos ácidos”. INIA – El Porvenir. Memoria Anual. Juan Guerra - San Martín. 88 p
27. **PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE MAÍZ Y ARROZ 1998.** “Evaluación y selección de variedades y/o híbridos precoces de maíz con tolerancia a suelos ácidos”. INIA – El Porvenir. Informe anual. Juan Guerra - San Martín. pp. 30 – 31
28. **POELHMAN M. J. 1990.** Mejoramiento Genético de las Cosechas. Editorial Limusa. Weley S.A. México D.F. 263 p
29. **SANCHEZ, P. A. 1981.** Suelos trópico. Características y Manejo. Instituto Internacional de Cooperación para la Agricultura. San José Costa Rica. 226 p

30. SINGH, B. B. Y J. P. JONES. 1976. Phosphorus sorption and desorption characteristics of soils as affected by organics residuales. 389 p
31. VINTILA, J.; F. BAJEASCU y A. CHIRLAC. 1963. The Long term effect of calcareous ammendments and famey and manure os some phisical and chemical propierties of soil. En soil and fertilizer 26. 313 p



# ANEXO

**FIGURA N° 01: CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL**



Anexo N° 30: Datos Transformados por  $\text{sen}^{-1}\sqrt{X}$ , para el Porcentaje de plantas emergidas de Maíz/7.2 m<sup>2</sup>.

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	90.0	68.4	61.6	55.7	275.58	68.90
T <sub>2</sub>	90.0	90.0	90.0	90.0	360.00	90.00
T <sub>3</sub>	64.8	47.6	77.8	68.4	258.44	64.61
T <sub>4</sub>	68.4	64.8	55.7	77.8	266.53	66.63
T <sub>5</sub>	77.75	68.4	61.5	77.75	285.39	71.35
T <sub>6</sub>	42.4	77.75	58.5	68.4	247.03	61.76
T <sub>7</sub>	55.7	64.8	90.0	55.7	266.09	66.52
T <sub>8</sub>	77.75	77.75	90.0	90.0	335.50	83.88
T <sub>9</sub>	77.75	64.8	72.4	77.75	292.69	73.17
T <sub>10</sub>	61.5	90.0	77.75	64.75	294.03	73.51
T <sub>11</sub>	68.4	68.4	68.4	52.9	257.97	64.49
T <sub>12</sub>	90.0	77.75	68.4	72.4	308.55	77.14
T <sub>13</sub>	90.0	90.0	77.75	77.75	335.50	83.88
T <sub>14</sub>	72.4	77.75	90.0	68.4	308.55	77.14
T <sub>15</sub>	77.75	61.5	64.8	72.4	276.47	69.12
T <sub>16</sub>	77.75	68.4	58.5	90.0	294.61	73.65
T <sub>17</sub>	77.75	72.4	42.4	61.6	254.16	63.54
T <sub>18</sub>	50.2	90.0	90.0	90.0	320.21	80.05
T <sub>19</sub>	77.75	68.4	61.6	47.6	255.24	63.81
T <sub>20</sub>	90.9	90.0	90.0	64.8	335.66	83.91

Anexo N° 31: Días a Floración Masculina de Maíz/7.2 m<sup>2</sup>, datos transformados por  $\sqrt{X}$ .

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	7.75	7.75	8.06	7.94	31.49	7.87
T <sub>2</sub>	7.35	7.42	7.42	7.42	29.60	7.40
T <sub>3</sub>	7.62	7.75	7.48	7.68	30.53	7.63
T <sub>4</sub>	7.62	7.75	6.93	7.48	29.77	7.44
T <sub>5</sub>	7.48	7.62	7.42	7.48	30.00	7.50
T <sub>6</sub>	7.81	7.87	7.62	7.62	30.92	7.73
T <sub>7</sub>	7.48	7.62	7.42	7.68	30.20	7.55
T <sub>8</sub>	7.35	7.42	7.42	7.42	29.60	7.40
T <sub>9</sub>	7.75	7.68	7.87	7.75	31.05	7.76
T <sub>10</sub>	7.68	7.75	7.48	7.75	30.66	7.66
T <sub>11</sub>	7.62	7.62	7.62	7.62	30.46	7.62
T <sub>12</sub>	7.62	7.62	7.75	7.62	30.59	7.65
T <sub>13</sub>	7.35	7.42	7.48	7.48	29.73	7.43
T <sub>14</sub>	7.68	7.87	7.42	7.48	30.45	7.61
T <sub>15</sub>	7.55	7.62	7.62	7.62	30.40	7.60
T <sub>16</sub>	7.75	8.06	7.87	7.87	31.56	7.89
T <sub>17</sub>	7.55	7.55	7.75	7.62	30.46	7.62
T <sub>18</sub>	8.06	7.62	7.94	7.94	31.55	7.89
T <sub>19</sub>	7.62	7.62	7.75	7.94	30.92	7.73
T <sub>20</sub>	7.42	7.42	7.42	7.42	29.66	7.42

Anexo N° 32: Días a Floración Femenina de Maíz/7.2 m<sup>2</sup>, datos transformados por  $\sqrt{X}$

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	90.00	68.40	61.60	55.70	275.58	68.90
T <sub>2</sub>	90.00	90.00	90.00	90.00	360.00	90.00
T <sub>3</sub>	64.80	47.60	77.80	68.40	258.44	64.61
T <sub>4</sub>	68.40	64.80	55.70	77.80	266.53	66.63
T <sub>5</sub>	77.75	68.40	61.50	77.75	285.39	71.35
T <sub>6</sub>	42.40	77.75	58.50	68.40	247.03	61.76
T <sub>7</sub>	55.70	64.80	90.00	55.70	266.09	66.52
T <sub>8</sub>	77.75	77.75	90.00	90.00	335.50	83.88
T <sub>9</sub>	77.75	64.80	72.40	77.75	292.69	73.17
T <sub>10</sub>	61.50	90.00	77.75	64.75	294.03	73.51
T <sub>11</sub>	68.40	68.40	68.40	52.90	257.97	64.49
T <sub>12</sub>	90.00	77.75	68.40	72.40	308.55	77.14
T <sub>13</sub>	90.00	90.00	77.75	77.75	335.50	83.88
T <sub>14</sub>	72.40	77.75	90.00	68.40	308.55	77.14
T <sub>15</sub>	77.75	61.50	64.80	72.40	276.47	69.12
T <sub>16</sub>	77.75	68.40	58.50	90.00	294.61	73.65
T <sub>17</sub>	77.75	72.40	42.40	61.60	254.16	63.54
T <sub>18</sub>	50.20	90.00	90.00	90.00	320.21	80.05
T <sub>19</sub>	77.75	68.40	61.60	47.60	255.24	63.81
T <sub>20</sub>	90.00	90.00	90.00	64.80	334.80	83.70

Anexo N° 33: Altura de Planta de Maiz (cm) /7.2 m<sup>2</sup>.

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	151.0	154.0	143.0	136.0	584.00	146.00
T <sub>2</sub>	129.0	126.0	130.0	122.0	507.00	126.75
T <sub>3</sub>	121.0	141.0	133.0	134.0	529.00	132.25
T <sub>4</sub>	150.0	151.0	131.0	128.0	560.00	140.00
T <sub>5</sub>	112.0	154.0	140.0	136.0	542.00	135.50
T <sub>6</sub>	106.0	114.0	129.0	122.0	471.00	117.75
T <sub>7</sub>	122.0	139.0	136.0	126.0	523.00	130.75
T <sub>8</sub>	152.0	148.0	148.0	136.0	584.00	146.00
T <sub>9</sub>	153.0	155.0	154.0	137.0	599.00	149.75
T <sub>10</sub>	133.0	144.0	132.0	125.0	534.00	133.50
T <sub>11</sub>	130.0	134.0	121.0	130.0	515.00	128.75
T <sub>12</sub>	105.0	116.0	106.0	113.0	440.00	110.00
T <sub>13</sub>	118.0	124.0	100.0	114.0	456.00	114.00
T <sub>14</sub>	141.0	147.0	155.0	140.0	583.00	145.75
T <sub>15</sub>	137.0	122.0	129.0	150.0	538.00	134.50
T <sub>16</sub>	160.0	180.0	170.0	189.0	699.00	174.75
T <sub>17</sub>	141.0	164.0	152.0	130.0	587.00	146.75
T <sub>18</sub>	93.0	101.0	96.0	106.0	396.00	99.00
T <sub>19</sub>	124.0	142.0	114.0	121.0	501.00	125.25
T <sub>20</sub>	112.0	126.0	134.0	129.0	501.00	125.25

Anexo N° 34: Altura de Mazorca de Maíz (cm) /7.2 m<sup>2</sup>.

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	61.0	81.0	52.0	52.0	246.00	61.50
T <sub>2</sub>	57.0	55.0	57.0	58.0	227.00	56.75
T <sub>3</sub>	55.0	60.0	59.0	57.0	231.00	57.75
T <sub>4</sub>	54.0	53.0	58.0	49.0	214.00	53.50
T <sub>5</sub>	42.0	59.0	59.0	50.0	210.00	52.50
T <sub>6</sub>	39.0	47.0	53.0	50.0	189.00	47.25
T <sub>7</sub>	53.0	55.0	56.0	41.0	205.00	51.25
T <sub>8</sub>	71.0	63.0	65.0	79.0	278.00	69.50
T <sub>9</sub>	64.0	70.0	61.0	62.0	257.00	64.25
T <sub>10</sub>	63.0	68.0	64.0	57.0	252.00	63.00
T <sub>11</sub>	67.0	59.0	54.0	58.0	238.00	59.50
T <sub>12</sub>	49.0	58.0	48.0	49.0	204.00	51.00
T <sub>13</sub>	59.0	64.0	48.0	48.0	219.00	54.75
T <sub>14</sub>	63.0	61.0	76.0	50.0	250.00	62.50
T <sub>15</sub>	67.0	52.0	56.0	62.0	237.00	59.25
T <sub>16</sub>	53.0	67.0	63.0	62.0	245.00	61.25
T <sub>17</sub>	74.0	72.0	60.0	48.0	254.00	63.50
T <sub>18</sub>	49.0	51.0	47.0	46.0	193.00	48.25
T <sub>19</sub>	53.0	63.0	45.0	42.0	203.00	50.75
T <sub>20</sub>	69.0	88.0	72.0	95.0	324.00	81.80

Anexo N° 35: Acame de Tallo de Maíz/7.2 m<sup>2</sup> (plantas con una inclinación de 30° a más)

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>2</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>3</sub>	1	0	0	0	1.00	0.25
T <sub>4</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>5</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>6</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>7</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>8</sub>	0	0	1	2	3.00	0.75
T <sub>9</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>10</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>11</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>12</sub>	0	1	0	0	1.00	0.25
T <sub>13</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>14</sub>	0	0	1	4	5.00	1.25
T <sub>15</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>16</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>17</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>18</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>19</sub>	0	5	0	0	5.00	1.25
T <sub>20</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00



Anexo N° 36: Acame de Raíz en Maíz/7.2 m<sup>2</sup> (tallos rotos debajo de la mazorca)

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>2</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>3</sub>	1	0	0	1	2.00	0.50
T <sub>4</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>5</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>6</sub>	0	1	0	0	1.00	0.25
T <sub>7</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>8</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>9</sub>	2	2	0	0	4.00	1.00
T <sub>10</sub>	1	2	1	0	4.00	1.00
T <sub>11</sub>	0	0	3	1	4.00	1.00
T <sub>12</sub>	1	0	0	2	3.00	0.75
T <sub>13</sub>	0	4	0	0	4.00	1.00
T <sub>14</sub>	0	4	4	0	8.00	2.00
T <sub>15</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>16</sub>	0	0	0	0	0.00	0.00
T <sub>17</sub>	0	0	0	0	3.00	0.00
T <sub>18</sub>	4	7	5	2	18.00	4.50
T <sub>19</sub>	3	0	2	2	7.00	1.75
T <sub>20</sub>	0	0	0	1	1.00	0.25

Anexo N° 37: Número de Plantas Cosechadas de Maíz por parcela (7.2 m<sup>2</sup>), datos transformados por  $\sqrt{X}$

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	5.48	5.48	5.48	5.39	21.82	5.45
T <sub>2</sub>	5.66	6.16	6.00	6.16	23.99	6.00
T <sub>3</sub>	5.48	5.83	5.48	5.92	22.70	5.68
T <sub>4</sub>	5.92	5.74	5.48	5.10	22.24	5.56
T <sub>5</sub>	5.48	5.83	6.00	6.00	23.31	5.83
T <sub>6</sub>	5.39	5.10	5.29	5.20	20.97	5.24
T <sub>7</sub>	5.48	5.66	5.48	6.08	22.69	5.67
T <sub>8</sub>	5.92	6.32	5.92	5.83	23.99	6.00
T <sub>9</sub>	5.66	6.08	5.83	5.66	23.23	5.81
T <sub>10</sub>	5.92	6.16	6.16	5.74	23.99	6.00
T <sub>11</sub>	5.92	5.66	5.66	5.20	22.43	5.61
T <sub>12</sub>	5.66	5.83	6.00	5.29	22.78	5.69
T <sub>13</sub>	5.92	5.83	6.16	6.00	23.91	5.98
T <sub>14</sub>	5.92	6.16	6.08	5.48	23.64	5.91
T <sub>15</sub>	5.66	6.00	6.16	6.00	23.82	5.96
T <sub>16</sub>	5.10	6.16	5.92	6.16	23.34	5.84
T <sub>17</sub>	5.92	5.92	5.66	5.29	22.78	5.70
T <sub>18</sub>	5.48	5.92	5.48	6.00	22.87	5.72
T <sub>19</sub>	5.66	5.48	5.20	5.57	21.90	5.47
T <sub>20</sub>	5.92	5.66	5.92	5.39	22.87	5.72

Anexo N° 38: Número de Plantas Cosechadas de Maíz en 10000 m<sup>2</sup>

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	41667	41667	41667	40278	165278	41319
T <sub>2</sub>	44444	52778	50000	52778	200000	50000
T <sub>3</sub>	41667	47222	41667	48611	179167	44792
T <sub>4</sub>	48611	45833	41667	36111	172222	43056
T <sub>5</sub>	41667	47222	50000	50000	188889	47222
T <sub>6</sub>	40278	36111	38889	37500	152778	38194
T <sub>7</sub>	41667	44444	41667	51389	179167	44792
T <sub>8</sub>	48611	55556	48611	47222	200000	50000
T <sub>9</sub>	44444	51389	47222	44444	187500	46875
T <sub>10</sub>	48611	52778	52778	45833	200000	50000
T <sub>11</sub>	48611	44444	44444	37500	175000	43750
T <sub>12</sub>	44444	47222	50000	38889	180556	45139
T <sub>13</sub>	48611	47222	52778	50000	198611	49653
T <sub>14</sub>	48611	52778	51389	41667	194444	48611
T <sub>15</sub>	44444	50000	52778	50000	197222	49306
T <sub>16</sub>	36111	52778	48611	52778	190278	47569
T <sub>17</sub>	48611	48611	44444	38889	180556	45139
T <sub>18</sub>	41667	48611	41667	50000	181944	45486
T <sub>19</sub>	44444	41667	37500	43056	166667	41667
T <sub>20</sub>	48611	44444	48611	40278	181944	45486

Anexo N° 39: Número de mazorcas cosechadas de Maíz/7.2 m<sup>2</sup>, datos transformados por  $\sqrt{X}$

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	6.2	6.2	5.9	5.6	23.89	5.97
T <sub>2</sub>	6.2	6.4	6.4	6.2	25.22	6.30
T <sub>3</sub>	5.9	5.7	6.3	5.9	23.90	5.98
T <sub>4</sub>	5.4	5.9	6.1	5.7	23.13	5.78
T <sub>5</sub>	5.4	6.0	5.5	6.4	23.27	5.82
T <sub>6</sub>	3.9	6.4	5.6	5.7	21.50	5.38
T <sub>7</sub>	5.8	5.7	6.5	5.5	23.45	5.86
T <sub>8</sub>	6.2	6.0	5.9	6.5	24.56	6.14
T <sub>9</sub>	5.4	5.7	6.1	6.3	23.45	5.86
T <sub>10</sub>	6.2	6.2	6.1	5.9	24.49	6.12
T <sub>11</sub>	5.7	6.1	5.8	5.8	23.40	5.85
T <sub>12</sub>	5.2	6.5	6.1	6.2	23.92	5.98
T <sub>13</sub>	6.3	5.7	5.9	6.3	24.31	6.08
T <sub>14</sub>	5.7	6.0	6.3	6.1	24.15	6.04
T <sub>15</sub>	6.3	6.4	6.2	6.9	25.83	6.46
T <sub>16</sub>	5.6	6.2	5.7	6.4	23.87	5.97
T <sub>17</sub>	6.0	5.7	4.7	5.0	21.35	5.34
T <sub>18</sub>	4.6	6.1	6.2	5.8	22.66	5.67
T <sub>19</sub>	5.6	5.7	5.3	4.6	21.19	5.30
T <sub>20</sub>	5.7	6.4	6.5	5.7	24.29	6.07

Anexo N° 40: Peso de Campo (Kg/7.2 m<sup>2</sup>)

TRATAM.	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
T <sub>1</sub>	4.8	5.6	4.2	4.8	19.40	4.85
T <sub>2</sub>	4.1	3.6	5.6	5.4	18.70	4.68
T <sub>3</sub>	4.4	4.7	5.6	5.2	19.90	4.98
T <sub>4</sub>	3.4	5.1	5.6	4.8	18.90	4.73
T <sub>5</sub>	3.3	5.4	4.4	6.6	19.70	4.93
T <sub>6</sub>	2.1	4.9	5.8	4.5	17.30	4.33
T <sub>7</sub>	5.2	4.0	6.6	4.4	20.20	5.05
T <sub>8</sub>	6.4	6.5	6.0	8.2	27.10	6.78
T <sub>9</sub>	3.7	5.1	3.6	6.4	18.80	4.70
T <sub>10</sub>	4.3	5.7	4.7	4.9	19.60	4.90
T <sub>11</sub>	3.2	3.7	3.8	4.9	15.60	3.90
T <sub>12</sub>	2.6	5.5	4.0	4.2	16.30	4.08
T <sub>13</sub>	4.2	3.4	3.6	5.1	16.30	4.08
T <sub>14</sub>	4.6	3.9	5.4	5.3	19.20	4.80
T <sub>15</sub>	4.9	5.0	4.7	7.0	21.60	5.40
T <sub>16</sub>	3.5	4.2	4.0	4.4	16.10	4.03
T <sub>17</sub>	4.8	5.6	4.2	4.8	19.40	4.85
T <sub>18</sub>	1.0	2.0	2.5	2.3	7.80	1.95
T <sub>19</sub>	2.3	3.2	2.6	1.9	10.00	2.50
T <sub>20</sub>	4.3	5.8	6.3	8.2	24.60	6.15

## Anexo N° 41: Costo De Producción por cada Tratamiento Para 1 Ha De Maíz Amarillo Duro Nivel Tecnológico: Medi

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>		T <sub>3</sub>		T <sub>4</sub>		T <sub>5</sub>	
			P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.
<b>A. COTOS DIRECTOS</b>												
<b>1. Preparación de Terreno</b>												
- Rastra	Hor/máq	1.5	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00
- Cruza	Hor/máq	1	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
<b>2. Siembra</b>												
- Semilla Certificada	Kilo	25	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50
- Siembra	Jornal	8	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00
<b>3. Labores Agronómicas</b>												
- Desahije	Jornal	3	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00
- Abonamiento	Jornal	5	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00
- Deshierbos (2)	Jornal	14	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00
- Riegos	Jornal	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
- Control Fitosanitario	Jornal	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
<b>4. Insumos</b>												
Urea	Sacos	2	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00
Superfosfato triple de Ca	Sacos	2	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00
Cloruro de Potasio	Sacos	2	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00
Roundup	Litro	1	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Estermin	Litro	1.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25
Fastoc	Litro	1.25	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75
Malathion	Kg	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
<b>5. Materiales y Equipos</b>												
- Azadón	Unidad	1/4	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00
- Machete	Unidad	1/2	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00
- Rafia	Rollos	4	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00
- Agujas	Unidad	4	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00
- Sacos	Unidad	102, 83, 90, 87, 86	0.70	71.40	0.70	58.10	0.70	63.00	0.70	60.90	0.70	60.20
<b>6. Cosecha</b>												
- Cosecha Manual	Jornal	16, 13, 14, 14, 14	10.00	160.00	10.00	130.00	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00
- Trilla Mecánica	TM	5.11, 4.14, 4.49, 4.33, 4.28	15.00	76.65	15.00	62.10	15.00	67.35	15.00	64.95	15.00	64.20
- Embalaje	TM	5.11, 4.14, 4.49, 4.33, 4.28	5.00	25.55	5.00	20.70	5.00	22.45	5.00	21.65	5.00	21.40
<b>7. Transporte</b>	Flete	102, 83, 90, 87, 86	0.50	51.00	0.50	41.50	0.50	45.00	0.50	43.50	0.50	43.00
<b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</b>			<b>1405.10</b>		<b>1332.90</b>		<b>1358.30</b>		<b>1351.50</b>		<b>1349.30</b>	
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>												
1. Gastos Administrativos (8% de C.D.)			112.41		106.63		108.66		108.12		107.94	
2. Costos Financieros (5% de C.D.)			70.26		66.65		67.92		67.58		67.47	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>			<b>182.66</b>		<b>173.28</b>		<b>176.58</b>		<b>175.70</b>		<b>175.41</b>	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>			<b>1587.76</b>		<b>1506.18</b>		<b>1534.88</b>		<b>1527.20</b>		<b>1524.71</b>	

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	T <sub>6</sub>		T <sub>7</sub>		T <sub>8</sub>		T <sub>9</sub>		T <sub>10</sub>	
			P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.
<b>A. COTOS DIRECTOS</b>												
<b>1. Preparación de Terreno</b>												
- Rastra	Hor/máq	1.5	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00
- Cruza	Hor/máq	1	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
<b>2. Siembra</b>												
- Semilla Certificada	Kilo	25	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50
- Siembra	Jornal	8	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00
<b>3. Labores Agronómicas</b>												
- Desahije	Jornal	3	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00
- Abonamiento	Jornal	5	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00
- Deshierbos (2)	Jornal	14	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00
- Riegos	Jornal	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
- Control Fitosanitario	Jornal	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
<b>4. Insumos</b>												
Urea	Sacos	2	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00
Superfosfato triple de Ca	Sacos	2	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00
Cloruro de Potasio	Sacos	2	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00
Roundup	Litro	1	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Estermin	Litro	1.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25
Fastoc	Litro	1.25	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75
Malathion	Kg	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
<b>5. Materiales y Equipos</b>												
- Azadón	Unidad	1/4	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00
- Machete	Unidad	1/2	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00
- Rafia	Rollos	4	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00
- Agujas	Unidad	4	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00
- Sacos	Unidad	84, 91, 116, 80, 81	0.70	58.80	0.70	63.70	0.70	81.20	0.70	56.00	0.70	56.70
<b>6. Cosecha</b>												
- Cosecha Manual	Jornal	14, 15, 19, 13, 13	10.00	140.00	10.00	150.00	10.00	190.00	10.00	130.00	10.00	130.00
- Trilla Mecánica	TM	4.20, 4.52, 5.79, 3.98, 4.05	15.00	63.00	15.00	67.80	15.00	86.85	15.00	59.70	15.00	60.75
- Embalaje	TM	4.20, 4.52, 5.79, 3.98, 4.05	5.00	21.00	5.00	22.60	5.00	28.95	5.00	19.90	5.00	20.25
<b>7. Transporte</b>												
	Flete	84, 91, 116, 80, 81	0.50	42.00	0.50	45.50	0.50	58.00	0.50	40.00	0.50	40.50
<b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</b>			<b>1345.30</b>		<b>1370.10</b>		<b>1465.50</b>		<b>1326.10</b>		<b>1328.70</b>	
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>												
1. Gastos Administrativos (8% de C.D.)			107.62		109.61		117.24		106.09		106.30	
2. Costos Financieros (5% de C.D.)			67.27		68.51		73.28		66.31		66.44	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>			<b>174.89</b>		<b>178.11</b>		<b>190.52</b>		<b>172.39</b>		<b>172.73</b>	
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>			<b>1520.19</b>		<b>1548.21</b>		<b>1656.02</b>		<b>1498.49</b>		<b>1501.43</b>	

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	T <sub>11</sub>		T <sub>12</sub>		T <sub>13</sub>		T <sub>14</sub>		T <sub>15</sub>	
			P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.
<b>A. COTOS DIRECTOS</b>												
<b>1. Preparación de Terreno</b>												
- Rastra	Hor/máq	1.5	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00
- Cruza	Hor/máq	1	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
<b>2. Siembra</b>												
- Semilla Certificada	Kilo	25	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50
- Siembra	Jornal	8	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00
<b>3. Labores Agronómicas</b>												
- Desahije	Jornal	3	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00
- Abonamiento	Jornal	5	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00
- Deshierbos (2)	Jornal	14	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00
- Riegos	Jornal	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
- Control Fitosanitario	Jornal	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
<b>4. Insumos</b>												
Urea	Sacos	2	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00
Superfosfato triple de Ca	Sacos	2	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00
Cloruro de Potasio	Sacos	2	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00
Roundup	Litro	1	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Esternin	Litro	1.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25
Fastoc	Litro	1.25	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75
Malathion	Kg	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
<b>5. Materiales y Equipos</b>												
- Azadón	Unidad	1/4	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00
- Machete	Unidad	1/2	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00
- Rafia	Rollos	4	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00
- Agujas	Unidad	4	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00
- Sacos	Unidad	76, 77, 72, 84, 94	0.70	53.20	0.70	53.90	0.70	50.40	0.70	58.80	0.70	65.80
<b>6. Cosecha</b>												
- Cosecha Manual	Jornal	12, 12, 12, 13, 15	10.00	120.00	10.00	120.00	10.00	120.00	10.00	130.00	10.00	150.00
- Trilla Mecánica	TM	3.79, 3.82, 3.58, 4.17, 4.69	15.00	56.85	15.00	57.30	15.00	53.70	15.00	62.55	15.00	70.35
- Embalaje	TM	3.79, 3.82, 3.58, 4.17, 4.69	5.00	18.95	5.00	19.10	5.00	17.90	5.00	20.85	5.00	23.45
7. Transporte	Flete	76, 77, 72, 84, 94	0.50	38.00	0.50	38.50	0.50	36.00	0.50	42.00	0.50	47.00
<b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</b>				<b>1307.50</b>		<b>1309.30</b>		<b>1298.50</b>		<b>1334.70</b>		<b>1377.10</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>												
1. Gastos Administrativos (8% de C.D.)				104.60		104.74		103.88		106.78		110.17
2. Costos Financieros (5% de C.D.)				65.38		65.47		64.93		66.74		68.86
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>169.98</b>		<b>170.21</b>		<b>168.81</b>		<b>173.51</b>		<b>179.02</b>
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>				<b>1477.48</b>		<b>1479.51</b>		<b>1467.31</b>		<b>1508.21</b>		<b>1556.12</b>



ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	T <sub>16</sub>		T <sub>17</sub>		T <sub>18</sub>		T <sub>19</sub>		T <sub>20</sub>	
			P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.
<b>A. COTOS DIRECTOS</b>												
<b>1. Preparación de Terreno</b>												
- Rastra	Hor/máq	1.5	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00	60.00	90.00
- Cruza	Hor/máq	1	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
<b>2. Siembra</b>												
- Semilla Certificada	Kilo	25	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50	2.50	62.50
- Siembra	Jornal	8	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00	10.00	80.00
<b>3. Labores Agronómicas</b>												
- Desahije	Jornal	3	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00
- Abonamiento	Jornal	5	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00	10.00	50.00
- Deshierbos (2)	Jornal	14	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00	10.00	140.00
- Riegos	Jornal	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
- Control Fitosanitario	Jornal	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
<b>4. Insumos</b>												
Urea	Sacos	2	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00	33.00	66.00
Superfosfato triple de Ca	Sacos	2	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00	50.00	100.00
Cloruro de Potasio	Sacos	2	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00	62.00	124.00
Roundup	Litro	1	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Estermin	Litro	1.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25	45.00	56.25
Fastoc	Litro	1.25	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75	35.00	43.75
Malathion	Kg	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
<b>5. Materiales y Equipos</b>												
- Azadón	Unidad	1/4	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00	20.00	5.00
- Machete	Unidad	1/2	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00	10.00	5.00
- Rafia	Rollos	4	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00
- Agujas	Unidad	4	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00	1.00	4.00
- Sacos	Unidad	74, 106, 39, 51, 106	0.70	51.80	0.70	74.20	0.70	27.30	0.70	35.70	0.70	74.20
<b>6. Cosecha</b>												
- Cosecha Manual	Jornal	12, 17, 6, 8, 17	10.00	120.00	10.00	170.00	10.00	60.00	10.00	80.00	10.00	170.00
- Trilla Mecánica	TM	3.71, 5.30, 1.91, 2.51, 5.29	15.00	55.65	15.00	79.50	15.00	28.65	15.00	37.65	15.00	79.35
- Embalaje	TM	3.71, 5.30, 1.91, 2.51, 5.29	5.00	18.55	5.00	26.50	5.00	9.55	5.00	12.55	5.00	26.45
<b>7. Transporte</b>	Flete	74, 106, 39, 51, 106	0.50	37.00	0.50	53.00	0.50	19.50	0.50	25.50	0.50	53.00
<b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</b>				<b>1303.50</b>		<b>1423.70</b>		<b>1165.50</b>		<b>1211.90</b>		<b>1423.50</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>												
1. Gastos Administrativos (8% de C.D.)				104.28		113.90		93.24		96.95		113.88
2. Costos Financieros (5% de C.D.)				65.18		71.19		58.28		60.60		71.18
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>169.46</b>		<b>185.08</b>		<b>151.52</b>		<b>157.55</b>		<b>185.06</b>
<b>COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>				<b>1472.96</b>		<b>1608.78</b>		<b>1317.02</b>		<b>1369.45</b>		<b>1608.56</b>

