



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 MARTIN



## FACULTAD DE AGRONOMIA

**“Efecto de diferentes Densidades de Siembra en el Rendimiento de Caupi (Vigna unguiculata (L) Walp) en el Bajo Mayo”**



**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL**

## **INGENIERO AGRONOMO**

**Presentada por la Bachiller:**

# **NELIDA SANCHEZ GIL**

**PROMOCION 1991**

**TARAPOTO — PERU**

**1.994**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE AGRONOMIA

"EFECTO DE DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO DE CAUPI (Vigna Unguiculata (L) WALP) EN EL BAJO MAYO"

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRONOMO

NELIDA SANCHEZ GIL

SUSTENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:



BIOL. CESAR VALLES P.  
PRESIDENTE



ING. ALFREDO E. SOLORZANO H.  
MIEMBRO



ING. JORGE SANCHEZ RIOS  
MIEMBRO

ING. MSC. FARDO M. MONCADA MORI  
ASESOR

## DEDICATORIA

A mi esposo Hitler, quien con su esfuerzo y abnegación hizo posible la culminación de mi Carrera Profesional.

A mi hijo, Fernando, con inmenso cariño.

A mis padres, Manuel y Bertila, por el apoyo incondicional que siempre supieron darme, para alcanzar la meta trazada.

A mis hermanos, Manuel, Edita y Alicia, quienes me inculcaron para seguir adelante.

### AGRADECIMIENTO

- 1.- Al Ingeniero Agrónomo Msc. Pardo Miguel Montcada Mori, Patrocinador del presente trabajo de Tesis.
- 2.- Al Ingeniero Agrónomo Anibal Cornejo Gómez y al Ingeniero Agrónomo Msc. Antonio López Ucariegue, Copatrocinadores.
- 3.- Al Ingeniero Estadístico Aquilino García Bautista, por su colaboración en los Análisis Estadísticos.
- 4.- A los Ingenieros Antonio Pérez Cuzcano y Ernesto Molina Chávez por su decidido apoyo para el tipeado e impresión de la Tesis.
- 5.- Al Sr. Luis Alberto Flores Pérez, por su desinteresada colaboración con el tipeado de la Tesis.
- 6.- A la Estación Experimental Agropecuario "El Porvenir" por las facilidades brindadas para la ejecución del trabajo de Tesis.
- 7.- Al Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo por las facilidades brindadas para el tipeado e impresión en computadoras.
- 8.- A todas las personas y/o entidades que han contribuido de una u otra forma en la realización de éste trabajo de Tesis.

**CONTENIDO**

|   | Pág. |
|---|------|
| <b>I. INTRODUCCION</b>  | 1    |
| <b>II. OBJETIVOS</b>  | 3    |
| <b>III. REVISION BIBLIOGRAFICA</b>                                    | 4    |
| 3.1. Origen del Caupi   | 4    |
| 3.2. Clasificación Taxonómica   | 4    |
| 3.3. Descripción Morfológica del Caupi                                | 5    |
| 3.4. Composición Química del Caupi                                    | 6    |
| 3.5. Requerimiento de Suelo y Clima del Cultivo                       | 7    |
| 3.5.1. Suelos   | 7    |
| 3.5.2. Clima  | 8    |
| 3.6. Plagas y Enfermedades  | 10   |
| 3.6.1. Plagas   | 10   |
| 3.6.2. Enfermedades   | 10   |
| 3.7. Densidad de Siembra  | 11   |
| 3.8. Fertilización  | 13   |
| <b>IV. MATERIALES Y METODOS</b>                                       | 14   |
| 4.1. Materiales   | 14   |
| 4.1.1. Materiales empleados   | 14   |
| a. De Campo   | 14   |
| b. De Laboratorio   | 14   |
| 4.1.2. Descripción del Area Experimental                              | 14   |
| a. Ubicación Geográfica   | 14   |
| b. Características Ecológicas   | 15   |
| c. Vías de Acceso   | 15   |
| 4.2. Metodología  | 16   |
| 4.2.1. Análisis Físico-Químico del Suelo                              | 16   |
| 4.2.2. Método y Resultados de los Análisis de Suelo antes del Ensayo. | 16   |
| 4.2.3. Interpretación   | 17   |
| 4.2.4. Tratamientos Estudiados  | 17   |
| a. Diseño Experimental  | 19   |
| b. Esquema del Análisis Estadístico                                   | 20   |
| c. Modelo Matemático  | 20   |
| 4.2.5. Características del Campo Experimental                         | 21   |
| 4.2.6. Conducción del Experimento                                     | 23   |
| 1. Preparación del Terreno  | 23   |
| 2. Siembra  | 23   |
| 3. Labores Culturales   | 24   |
| 4. Control Fitosanitario  | 24   |
| 5. Cosecha  | 25   |
| 6. Trilla   | 26   |
| 4.2.7. Parámetros que se evaluaron                                    | 26   |
| 1. Componentes del Rendimiento  | 26   |
| 1.1. Rendimiento por hectárea   | 26   |

|  |           |
|--|-----------|
| 1.2. Rendimiento de grano por parcela.   | 27        |
| 1.3. Peso de 100 semillas  | 27        |
| 1.4. Tamaño de vaina   | 27        |
| 1.5. Número de plantas cosechas  | 27        |
| 1.6. Número de vainas por plantas  | 28        |
| 1.7. Número de granos por vaina  | 28        |
| 2. Componentes Vegetativos   | 28        |
| 2.1. Días a la floración   | 28        |
| 2.2. Altura de planta  | 29        |
| 2.3. Cobertura de planta   | 29        |
| 2.4. Porcentaje de germinación   | 29        |
| <b>V. RESULTADOS</b>   | <b>30</b> |
| 5.1. Cuadro de niveles de significación de Duncan para el rendimiento de grano por hectárea. | 31        |
| 5.2. Cuadro de niveles de significación de Duncan para el rendimiento de grano por parcela.  | 32        |
| 5.3. Cuadro de niveles de significación para peso de 100 semillas.                           | 33        |
| 5.4. Cuadro de niveles de significación de Duncan para tamaño de vaina.                      | 34        |
| 5.5. Cuadro de niveles de significación de Duncan para número de plantas cosechadas.         | 35        |
| 5.6. Cuadro de niveles de significación de Duncan para número de vainas por planta.          | 36        |
| 5.7. Cuadro de niveles de significación de Duncan para número de granos por vaina.           | 37        |
| 5.8. Cuadro de niveles de significación de Duncan para altura de planta.                     | 38        |
| 5.9. Cuadro de niveles de significación de Duncan para cobertura de planta.                  | 39        |
| 5.10. Cuadro de niveles de significación de Duncan para porcentaje de germinación.           | 40        |
| 5.11. Cuadro de Análisis Económico de los mejores tratamientos.                              | 41        |
| <b>VI. DISCUSION</b>   | <b>42</b> |
| 6.1. Rendimiento por hectárea (Kg/Há.)   | 42        |
| 6.2. Rendimiento por parcela (g)   | 42        |
| 6.3. Peso de 100 semillas (g)  | 42        |
| 6.4. Tamaño de vaina   | 43        |
| 6.5. Número de vainas por planta   | 43        |
| 6.6. Número de granos por vaina  | 43        |
| 6.7. Número de plantas cosechadas  | 43        |
| 6.8. Días a la floración   | 43        |
| 6.9. Altura de planta  | 44        |



|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 6.10. Cobertura de planta       | 44 |
| 6.11. Porcentaje de germinación | 44 |
| <b>VII. CONCLUSIONES</b>        | 45 |
| <b>VIII. RECOMENDACIONES</b>    | 47 |
| <b>IX. RESUMEN</b>              | 48 |
| <b>IX. SUMMARY</b>              | 50 |
| <b>X. BIBLIOGRAFIA</b>          | 52 |
| <b>ANEXOS</b>                   | 56 |



## I. INTRODUCCION

La explosión demográfica en el País es alta mientras que la producción de alimentos baja, situación que se agrava más en la Región de la Selva, donde el consumo de proteínas es mínimo.

El caupí es una leguminosa que se caracteriza por tener buen contenido de proteínas y se adapta bien a las condiciones del clima y suelo de la Amazonia, en especial de la Región San Martín (Selva Alta) por lo que el agricultor siembra en pequeñas áreas como una forma de complementar su dieta alimenticia, considerando que los demás componentes proteicos de su alimentación no está a su alcance diario.

Esta leguminosa tiene ventajas con respecto a otras leguminosas comestibles por el hombre, como son los Phaseolus (frijoles) en mayor cuantía y menor los del grupo (Vigna unguiculata (L.)Walp ), ya que la mayoría de variedades como son los blancos, pardos y otros se adaptan a climas húmedos y secos, son precoces, tienen buena cobertura y son más resistentes a plagas y enfermedades.

La demanda de los granos de caupí en los últimos años se ha incrementado en San Martín, debido al alto costo de producción de otras menestras traídas de la Costa y Sierra e inclusive del frijol "Huasca".

Prefiriendo el poblador alimentarse de éstas leguminosas por su forma de producción, bajo costo y uso en la alimentación humana, así como en el mantenimiento de la fertilidad del suelo bajo la forma de cobertura, abono verde y rastrojo de cosecha, pero a pesar de su arraigo en el consumo, en el Departamento de San Martín todavía no se ha llegado a determinar la densidad de siembra más adecuada para la línea mejorada CNCX-0434.

Los bajos rendimientos del caupi se debe principalmente a una densidad inadecuada de siembra, ya que el agricultor no aplica una tecnología mínima porque le parece muy costoso y siembra solo para autoconsumo.

## II. OBJETIVOS

1. Determinar la densidad de siembra más apropiada para la Línea de Caupi Blanco CNCX-0434, y su efecto sobre el rendimiento.
2. Realizar un estimado del análisis económico de los mejores tratamientos.

### III. REVISION BIBLIOGRAFICA

#### 3.1. Origen del Caupi

Schaffer, y Habot. (13), reportan que el Caupi es una planta de origen Africano, de cultivo muy antiguo en la India, donde se explota solo o asociado con otras especies. Además se cultiva en China y Venezuela.

En estudios realizados en el Centro de Investigación de Nigeria, sobre 10,000 entradas de la colección mundial de Caupi, revela que los germoplasmas de Nigeria, Niger y China, muestran más densidad que los de Africa Oriental, todos los estudios evidencian que Africa Occidental, fué el primer centro de domesticación de éste cultivo.

#### 3.2. Clasificación Taxonómica

Roman, et al. (12), clasificaron al Caupi de la siguiente manera :

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| División     | : Espermatofita |
| Sub División | : Angiosperma   |
| Clase        | : Dicotiledonea |
| Orden        | : Rosales       |
| Familia      | : Leguminosa    |
| Sub Familia  | : Papilionáceas |
| Género       | : Vigna         |

|               |                                       |
|---------------|---------------------------------------|
| Especie       | : unguiculata                         |
| N. Científico | : <u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp. |
| N. Común      | : Caupí.                              |

### 3.3. Descripción Morfológica del Caupí

Box (5) y Roman et al (12), definen al Caupí como una planta anual, de raíces bien desarrolladas, tallos endebles y rastreras, pero que pueden alcanzar buena longitud, hojas de color verde oscuro, con largos peciolo sostenidos por estípulas, inflorescencia con flores apretadas en el ápice del pedúnculo, flores color blanco violáceo y amarillo, de todas las inflorescencias tres o cuatro flores se convierten en frutos, las vainas largas y estrechas colgantes, semilla comprimida, pero no arrugados con pergaminos dehiscentes.

Los mismos autores afirman que el Caupí puede distinguirse en :

- Precoces; cuando las primeras vainas aparecen entre los 65 y 90 días después de la siembra.
- Semi-tardíos; cuando las vainas aparecen a los 90 a 105 días después de la siembra.
- Tardíos; cuando las primeras vainas aparecen después de los 105 días de la siembra.

Así mismo mencionan que el ciclo vegetativo varía considerablemente para una misma variedad según la época de siembra, siendo una planta muy susceptible al fotoperiodismo.

### 3.4. Composición Química del Caupí

Agreda (1), da una comparación de la composición química del Caupí con 2 frejoles regionales y la Soya.

Cuadro No.1 : Comparativo de la composición química del Caupí con dos frejoles regionales y la Soya.

| Nutrientes (%) | Caupí | Frejol Ucayalino | Frejol Vaca paleta | Soya |
|----------------|-------|------------------|--------------------|------|
| Humedad        | 9.3   | 14.0             | 22.4               | 16.6 |
| Materia seca   | 91.7  | 86.0             | 77.7               | 63.4 |
| Grasas         | 1.5   | 1.1              | 1.5                | 17.2 |
| Proteínas      | 24.8  | 24.5             | 19.4               | 36.9 |
| Fibra          | 3.3   | 4.2              | 4.6                | 4.5  |
| Hidratos de    |       |                  |                    |      |
| Cárbono        | 64.3  | 50.7             | 69.2               | 18.1 |
| Cenizas        | 3.7   | 4.4              | 5.5                | 5.3  |

Existiendo en la Selva una marcada escasez protéica para alimentación humana y animal, el Caupí conjuntamente con la Soya, significa una alternativa para solucionar éste problema con amplia ventaja sobre

las demás leguminosas, porque puede obtener altos rendimientos.

### 3.5. Requerimiento de suelo y clima del cultivo

#### 3.5.1. Suelos

Morse (10), informó que ninguna otra leguminosa puede cultivarse con tanto éxito en toda clase de suelos, bajo condiciones adversas, como el Caupí, en suelos muy fértiles no conducen a buenos resultados, éste cultivo producirá abundante follaje y con pequeños rendimientos en granos; en cambio en suelos pobres producen poco follaje, pero generalmente buena producción de grano; los suelos arcillosos no suelen producir ceptables rendimientos, pero el resultado será mucho mejor en suelos bien drenados y moderadamente fértiles.

Cardamo (6), reporta que el Caupí se adapta a diversos tipos de suelos en los trópicos, principalmente en los suelos franco-arenosos, pero la acidez extrema, la infertilidad y toxicidad por hidróxido de aluminio son alguna de las causas principales de la baja productividad y poca calidad de las cosechas en éstas regiones.



Schaffer, y Habot, (13), mencionan que el pH óptimo se encuentra entre 5 y 6.6; el pH óptimo para regiones húmedas está entre 5.8 y 6.5, y para regiones áridas está entre 6 y 7.5; los mismos estudiosos indican que el Caupí puede cultivarse casi en todos los suelos, variando desde arenosos y limosos, hasta los arcillosos.

Es importante que los suelos tengan un buen contenido de agua y aireación en la zona radicular, requisito previo para la buena fijación de nitrógeno atmosférico por las bacterias nitrificantes.

### 3.5.2. Clima

Araujo, (3), informa que el Caupí es un cultivo ampliamente adaptado a climas tropicales, al contrario del frijol común y otras leguminosas que pueden ser cultivadas en climas secos, como en zonas húmedas. La temperatura más adecuada oscila entre 20°C y 35°C temperaturas inferiores a 18°C, afectan directamente el desenvolvimiento vegetativo y retarda el inicio de la floración, aumentando considerablemente el ciclo vegetativo de la planta.

Agreda, (1), afirma que el Caupí es una planta rústica que tolera las zonas tropicales húmedas como Iquitos (bh-t), y tropicales secos como el clima de San Martín (bs-t), en ambas zonas se está difundiendo el cultivo del Caupí, mientras el frijol común se adapta más al clima de Tarapoto-San Martín y poco a Iquitos; así mismo el Caupí tolera plagas y enfermedades y es resistente a las lluvias pudiendo incluso sembrarse todo el año.

Box, (5), informa que las temperaturas elevadas no suelen perjudicar al cultivo del Caupí, solo en casos de calores muy fuertes, en la época de floración y fructificación. Las lluvias pueden producir daños en el rendimiento y calidad, no favorecen al cultivo durante el ciclo vegetativo; cuando las semillas están germinando puede causar la muerte de las plantitas por taponamiento del suelo y asfixia de las mismas. En verano seco se hace necesario el riego; se conoce el Caupí cuando necesita agua, porque las hojas toman un color verde más oscuro que lo normal; durante la floración no debe faltar la humedad necesaria, siendo éste su momento crítico

del cultivo. Cuando las vainas empiezan a madurar no es necesario el riego.

### 3.6. Plagas y Enfermedades

#### 3.6.1. Plagas

Singh, (15), señala las siguientes plagas que atacan al frijol Caupí:

Liriomyza langei (mosca minadora)

Diabrotica decolor (escarabajo de las hojas)

Callosobruchus maculatus (gorgojo del almacenaje)

Empoasca kraemeri (cigarrita verde)

#### 3.6.2. Enfermedades

Alconero, (2), reportó las siguientes enfermedades en el frijol Caupí.

Podredumbre de las plantas : Rhizoctonia solani

Marchitez por Fusarium : Fusarium oxysporium

Mancha foliar : Septoria vignae

Roya : Uromyces appendiculata

Halo amarillo : Pseudomonas phaseolicola

Didiosis : Didium balsami

Además reporta que las enfermedades causadas por virus en el frijol Caupí son las siguientes:

Mosaico severo del Caupí (CSMV) y el mosaico amarillo del Caupí (CYMV).

### 3.7. Densidad de Siembra

Vargas, (17), realizó estudios de distanciamiento y abonamiento en la Estación Experimental Agraria de Tingo María, con la variedad de caupí BLACKEYE, de acuerdo a los resultados, los abonos aplicados no influyeron sobre los rendimientos, y el distanciamiento que dió mejores resultados fué de 0.50m. entre hilera y de 0.20m. entre golpes.

Visscher, (18), estudió distanciamiento de siembra de dos variedades de caupí, BLACKEYE y EXTRACARLY, y dos variedades de otros frijoles, Puerto Rico y Ucayali, empleando distanciamientos, entre plantas a chorro continuo de 0.10m, 0.20m, 0.30m, 0.40m, el distanciamiento entre líneas fué constante de 0.50m., y comprobó que a menor distanciamiento aumenta los rendimientos.

Sedano, (14), estudiando el comportamiento de variedades de frijol Caupí en Tingo María señala que sembró a un distanciamiento de 0.50m., entre

líneas y 0.20m, entre plantas, con 3 semillas por golpe, obteniendo 1,272 Kg/Há con la variedad Estados Unidos. El mismo en estudios preliminares del comportamiento de 18 variedades de Caupí, también en Tingo María (Universidad Agraria de la Selva), obtuvo los mayores rendimientos con las variedades : Sud Africa I-A con 1,405 kg/há, LM No.2 con 1,397kg/há, EE.UU. con 1,272 kg/há, y Chiclayo pardo local con 1,255 kg/há, se utilizó el siguiente distanciamiento 0.50m. entre hileras y 0.20m. entre golpes; este experimento fué conducido sin aplicación de fertilizantes.

Ponce, (11), ejecutó un estudio comparativo de 10 variedades de Caupí en Tingo María, obteniendo los mejores rendimientos de 1,775 kg/há. con la variedad Forvenir I, y 1,619 kg/há. con la variedad Pardo local.

Del Informe Anual del Programa de Investigación de Leguminosas de Grano. (7), de la memoria del año 1,988, en estudio de manejo agronómico, se desprende que sembrar 3 semillas por golpe y dejando 2 plantas al momento del desahije, se llegó a comprobar que éstas compensan la producción de 3 plantas/golpe, obteniendo mejores granos/vaina y evitando la competencia entre las plantas.

Maldonado, (8), en un estudio comparativo realizado en la Estación Experimental Agropecuaria "El Porvenir" el año de 1,985, con 11 líneas y un testigo local, reporta que el tratamiento IT 835-813, superó a las demás líneas, con un rendimiento de 1,531 kg/há, utilizando densidad de siembra de 0.50m x 0.20 m. Menciona también que se cosecharon entre los 75 y 86 días, por lo que fueron clasificados como precoces.

### 3.8. Fertilización

Barben, (4), menciona que el Cauqui probablemente requiere menor cantidad de fertilizantes que cualquier otro vegetal para producir, usualmente necesita de 184 a 276 kg/há. de la fórmula 4-12-12 de fertilizantes, para una buena producción.

Torres, (16), informa que en épocas de fuertes lluvias las plantas son afectadas provocando alargamiento del periodo vegetativo y la formación de abundante zarcillo y la caída de las flores produciendo bajo rendimiento.

Materson, y Ballor, (9), mencionaron que en suelos con mucho calcio causa clorosis y una pobre formación de nódulos; con respecto al fósforo, incrementa su precocidad y rendimiento; se empleó los distanciamientos de 0.40m. entre hileras y 0.50m. a 0.80m. entre golpes.

#### IV. MATERIALES Y METODOS

##### 4.1. MATERIALES

###### 4.1.1. Materiales empleados

###### a.- De campo

- Terreno (Propiedad de la Estación Experimental el Porvenir - Juan Guerra).
- Semilla de Caupí Línea CNCX-0434.

###### b.- De Laboratorio

- Balanza de precisión
- Calculadora
- Computadora
- Tablas Estadísticas

###### 4.1.2. Descripción del Area Experimental

###### a.- Ubicación Geográfica

El campo Experimental se ubicó en la zona de Juan Guerra, que está comprendido entre las siguientes coordenadas :

Latitud Sur : 06° 34'

Latitud Oeste: 76° 20'

Altitud : 230 m.s.n.m.



b.- Características Ecológicas

Zona de vida : Bosque Seco Tropical (bs-T)

Precipitación promedio anual : 994.09mm.

Meses de mayor precipitación : Enero,  
Febrero y Marzo.

Meses de menor precipitación : Mayo, Junio,  
Julio, Agosto, Setiembre.

Temperatura Promedio Anual : 26.21°C

Humedad Relativa Promedio : 80.5 %

Evapotranspiración Promedio : 2.7

Textura del Suelo : Arcilloso

Topografía : Plana

Pendiente : 0°

pH : 6.1

c.- Vias de Acceso

- Desde la ciudad de Tarapoto por carretera, a 15 km. del tramo Tarapoto -  
Juanjui.

- Desde otros puntos del Departamento de  
San Martín por carretera hasta Tarapoto y  
luego a la zona del experimento.

- Desde otros puntos del país por vía  
aérea y terrestre hasta Tarapoto y luego  
al lugar experimental.

4.2. METODOLOGIA

4.2.1. Análisis Físico Químico del Suelo

Los Análisis Físico-Químico de Suelos, se efectuaron de las muestras homogenizadas, los cuales fueron obtenidos según la técnica del muestreo establecido, se hizo en el Laboratorio de la Estación Experimental Agropecuaria "El Porvenir", el método que se utilizó para el Análisis Físico fué el de BOUYOUCUS; para el Análisis Químico, se uso el Potenciometro, y el Walkley y Black, determinando con el primero el pH y con el segundo el porcentaje de materia orgánica también el análisis químico determinó elementos disponibles como N, P, K, Ca y Mg por el método Olsen Modificado Pench.

4.2.2. Método y Resultados de los Análisis de Suelo antes del Ensayo

| <u>ANALISIS FISICO</u>                   | <u>METODO</u>    | <u>RESULTADOS</u> |
|--|------------------|-------------------|
| Arena                                    | Bouyoucus        | 38 %              |
| Limo                                     | Bouyoucus        | 20 %              |
| Arcilla                                  | Bouyoucus        | 42 %              |
| <u>ANALISIS QUIMICO</u>                  |                  |                   |
| pH                                       | Potenciómetro    | 6.1               |
| M.O.                                     | Walkley y Black  | 3.5%              |
| <u>ELEMENTOS DISPONIBLES</u>             |                  |                   |
| Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Olsen Modificado | 9 ppm             |
| Potasio (K <sub>2</sub> O)               | Pench            | 202 ppm           |
| Calcio (Ca <sub>2</sub> O)               |                  | 16.77 meq/100 g.  |
| Magnesio (Mg)                            |                  | 2.2 meq/100 g.    |
| Potasio (K)                              |                  | 0.52 meq/100 g.   |

#### 4.2.3. Interpretación

El suelo presentó una textura arcillosa, pH ligeramente ácido, con materia orgánica moderada por lo cual sugiere un bajo contenido de nitrógeno, en cambio tiene un alto contenido de Potasio (K), pero crítico en fósforo (P) por lo que se recomienda adicionar al suelo cantidades moderadas de fósforo con el fin de contrarrestar su bajo contenido, no así en los otros elementos como el nitrógeno ya que la misma planta produce este elemento, y en cuanto al potasio se observa que su contenido es aceptable para el cultivo.

#### 4.2.4. Tratamientos Estudiados

- Distanciamiento : entre hileras: D1=0.50m  
D2=0.60m  
D3=0.70m  
D4=0.80m.

entre plantas: d1=0.15m  
d2=0.20m  
d3=0.25m  
d4=0.30m.

Las combinaciones de 4 x 4, representan los 16 tratamientos estudiados.

| N° | Clave | Distancias | NºPlantas/Há |
|----|-------|------------|--------------|
| 1  | D1 d1 | 0.50x0.15m | 340,000      |
| 2  | D1 d2 | 0.50x0.20m | 260,000      |
| 3  | D1 d3 | 0.50x0.25m | 210,000      |
| 4  | D1 d4 | 0.50x0.30m | 170,000      |
| 5  | D2 d1 | 0.60x0.15m | 283,333      |
| 6  | D2 d2 | 0.60x0.20m | 216,667      |
| 7  | D2 d3 | 0.60x0.25m | 175,000      |
| 8  | D2 d4 | 0.60x0.30m | 141,667      |
| 9  | D3 d1 | 0.70x0.15m | 242,857      |
| 10 | D3 d2 | 0.70x0.20m | 185,714      |
| 11 | D3 d3 | 0.70x0.25m | 150,000      |
| 12 | D3 d4 | 0.70x0.30m | 121,424      |
| 13 | D4 d1 | 0.80x0.15m | 212,500      |
| 14 | D4 d2 | 0.80x0.20m | 162,500      |
| 15 | D4 d3 | 0.80x0.25m | 131,250      |
| 16 | D4 d4 | 0.80x0.30m | 106,250      |

a.- Diseño Experimental

Bloques Completos al Azar en Parcelas Divididas; con 4 repeticiones, 16 tratamientos y 64 parcelas o unidades experimentales.

---

No. Tratam. Block-I Block-II Block-III Block-IV

---

|    |       |     |     |     |     |
|----|-------|-----|-----|-----|-----|
| 1  | D1 d1 | 101 | 202 | 309 | 415 |
| 2  | D1 d2 | 102 | 210 | 314 | 408 |
| 3  | D1 d3 | 103 | 207 | 305 | 416 |
| 4  | D1 d4 | 104 | 205 | 303 | 409 |
| 5  | D2 d1 | 105 | 209 | 306 | 413 |
| 6  | D2 d2 | 106 | 203 | 304 | 405 |
| 7  | D2 d3 | 107 | 201 | 310 | 412 |
| 8  | D2 d4 | 108 | 208 | 301 | 407 |
| 9  | D3 d1 | 109 | 211 | 307 | 404 |
| 10 | D3 d2 | 110 | 206 | 302 | 401 |
| 11 | D3 d3 | 111 | 204 | 308 | 403 |
| 12 | D3 d4 | 112 | 214 | 312 | 411 |
| 13 | D4 d1 | 113 | 213 | 315 | 414 |
| 14 | D4 d2 | 114 | 216 | 311 | 402 |
| 15 | D4 d3 | 115 | 212 | 313 | 410 |
| 16 | D4 d4 | 116 | 215 | 316 | 406 |

---

b.- Esquema del Análisis Estadístico

El diseño utilizado fué Bloques Complementos al Azar en Parcelas Divididas. El Análisis de los promedios de las observaciones en el campo, se hizo empleando la técnica de ANDEVA, que se indica a continuación.

---

Fuente de variabilidad. G.L. S.C. C.M. Fc.

---

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Bloques                | $r-1=3$        |
| Distancia ÷ hilera (A) | $p-1=3$        |
| Error (a)              | $(p-1)(r-1)=9$ |
| Total parcelas         | $p.r-1=15$     |

|                        |                  |
|------------------------|------------------|
| Bloques sub.parcelas.  | $p.r-1=15$       |
| Distancia ÷ planta (B) | $q-1=3$          |
| Interacción AB         | $(p-1)(q-1)=9$   |
| Error (b)              | $p(r-1)(q-1)=36$ |
| Total sub.parcelas.    | $r.p.q-1=63$     |

---

c.- Modelo Matemático

$$Y_{ijk} = \mu + \delta_k + \alpha_i + (\tau\alpha)_{ki} + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + E_{ijk}$$

- Donde:
- $\mu$  = media poblacional
  - $\delta_k$  = efecto de la población
  - $\alpha_i$  = efecto del factor A
  - $(\tau\alpha)_{ki}$  = efecto aleatorio (error a)
  - $\beta_j$  = efecto del factor B

$\alpha\beta_{ij}$  = efecto aleatorio (error  
b), o interacción AB.

$E_{ijk}$  = efecto del error  
experimental.

4.2.5. Características del Campo Experimental

El Campo Experimental tuvo las siguientes características y dimensiones:

- Areas

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Area Total del Campo Experimental<br>(47.40m x 23.0 m.)  | 1,090.02 m <sup>2</sup> |
| Area Experimental de Bloques<br>(192 m <sup>2</sup> x 4) | 768 m <sup>2</sup>      |

- Bloques

|   |                    |
|---|--------------------|
| Número de Bloques                                     | 4                  |
| Area Total de cada Bloque<br>(12 m <sup>2</sup> x 16) | 192 m <sup>2</sup> |

- Parcelas

|   |                      |
|---|----------------------|
| Número de Parcelas por Bloque                     | 16                   |
| Número Total de Parcelas                          | 64                   |
| Area de Parcelas<br>(2.40 m. x 5 m.)              | 12 m <sup>2</sup>    |
| Area de Calles                                    | 322.2 m <sup>2</sup> |
| Area Total de Parcela<br>(12 m <sup>2</sup> x 64) | 768 m <sup>2</sup>   |



- Area Neta Experimental

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| En 0.50m. entre hilera | 4.0 m <sup>2</sup> |
| En 0.60m. entre hilera | 4.8 m <sup>2</sup> |
| En 0.70m. entre hilera | 5.6 m <sup>2</sup> |
| En 0.80m. entre hilera | 6.4 m <sup>2</sup> |

- Golpes por Parcela

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Número de hilera por Parcela | 4         |
| Número de golpes por hilera: |           |
| a 0.15m. entre golpe         | 34 golpes |
| a 0.20m. entre golpe         | 26 golpes |
| a 0.25m. entre golpe         | 21 golpes |
| a 0.30m. entre golpe         | 17 golpes |

- Plantas por Parcela

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Número de plantas por golpe   | 2          |
| Número de plantas por hilera: |            |
| en 34 golpes                  | 68 plantas |
| en 26 golpes                  | 52 plantas |
| en 21 golpes                  | 42 plantas |
| en 17 golpes                  | 34 plantas |

- Número de Plantas por Parcela Neta

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| En 34 golpes, 68 plantas x 2 hileras | 136 plantas |
| En 26 golpes, 52 plantas x 2 hileras | 104 plantas |

En 21 golpes, 42 plantas x 2 hileras  
84 plantas  
En 17 golpes, 34 plantas x 2 hileras  
68 plantas

#### 4.2.6. Conducción del Experimento

##### 1. Preparación del Terreno

Se hizo con maquinaria agrícola, pasando arado y rastra, antes se sacaron muestras de suelo mediante las técnicas adecuadas, quedando el terreno preparado, sobre él se hizo el replanteo del croquis experimental utilizando el método 3-4-5.

Después se procedió a levantar los caminos, quedando delimitado los bloques. Esta labor se efectuó utilizando cordeles, wincha y estacas; luego se trazó las parcelas experimentales y el trazado de las hileras, seguidamente se procedió a colocar en las estacas las claves de cada tratamiento correspondiente.

##### 2. Siembra

La siembra se hizo a mano colocando 3 semillas por golpe, a una profundidad de 5cm, el 27 de Setiembre de 1,991.

### 3. Labores Culturales

Deshierbos; se realizaron dos deshierbos, uno a los 15 días y otro antes del inicio de la floración; estos se hicieron a mano, identificando las malezas predominantes las que se dejaron en el mismo lugar para cubrir la superficie del suelo y mantener la humedad.

El desahije; se hizo con el primer deshierbo, cuando las plantas tenían una altura de 10 a 15cm; con el objeto de dejar 2 plantas por golpe, debido a su precocidad y follaje del cultivo.

### 4. Control Fitosanitario

Durante el desarrollo del cultivo se presentaron las siguientes plagas; Diabrotica sp., Empoasca kraemeri, Phiezodorus quilldinii grillos y pulgones; los que fueron controlados con :

(Lambdacihalotrina), se aplicó diez días después de la siembra, en dosis de 10 ml/15 lts. a todo el experimento se aplicó dos veces.

(Monocrotofos), se aplicó a los 45 días después de la siembra en dosis de 15 ml/18 lts. Se aplicó dos veces.

(Deltametrina), se aplicó a los 60 días después de la siembra en dosis de 20 ml/15 lts. Se aplicó dos veces.

Enfermedades; no fueron de mucha consideración, se observó algunos casos de chupadera fungosa afectando en la base del tallo. Pero no afectó el número de plantas para las evaluaciones posteriores, así mismo se presentaron algunos síntomas de virosis con presencia de encrespamiento y moteado de las hojas, eliminando inmediatamente las plantas enfermas.

##### 5. Cosecha

La cosecha se efectuó, el 15 de Diciembre de 1,991 cuando las vainas alcanzaron un 90% de maduración comercial.

Se cosecho manualmente vaina por vaina depositándose en bolsas de papel, previamente identificadas con su respectiva clave de cada tratamiento. Antes de cosechar se evaluó el número de vainas por planta, posteriormente se evaluó tamaño

de vaina, número de granos por vaina, peso de 100 semillas y peso total. Los pesos se realizaron con una balanza de precisión (en gramos), en el Laboratorio del Programa de Leguminosas de Grano de la Estación Experimental "El Porvenir".

#### 6. Trilla

la trilla se realizó manualmente, vaina por vaina para evitar la pérdida de granos, cuando esto se hizo el grano tenía 12% de humedad este porcentaje se obtuvo en el determinador de humedad de granos de la misma Estación Experimental.

#### 4.2.7. Parametros que se Evaluaron.

Según el Diseño Experimental, se trazó en el campo los Bloques, Parcelas y Sub Parcelas respectivas, cada parcela con 4 surcos de 5 m. de largo, evaluando solo las 2 centrales.

##### 1. Componentes del Rendimiento :

###### 1.1 Rendimiento por Hectarea (Kg/Há)

Para obtener el rendimiento por Há se tuvieron en cuenta los rendimientos de cada Area Neta Experimental, de cada tratamiento.

### 1.2 Rendimiento de Grano por Parcela

Se pesaron los granos de cada uno de los tratamientos para obtener los promedios.

### 1.3 Peso de 100 Semilla

Después de la trilla se contaron 100 semillas por cada tratamiento, pesándose en una balanza de precisión, todo esto se realizó cuando tenía un 12 % de humedad.

### 1.4 Tamaño de Vaina

Se eligieron 5 vainas al azar de cada tratamiento, y se procedió a medir el largo de cada vaina, obteniéndose el promedio. Se hizo con regla graduada en cm, desde el ápice hasta la base por su parte dorsal.

### 1.5 Número de Plantas Cosechada

Al momento de la cosecha, se contaron las plantas de los 2 surcos centrales, solamente dentro de los 4 metros que corresponde al área neta experimental, descartando 0.50 m. a cada lado.

### 1.6 Número de Vainas por Planta

El número de vainas por planta se evaluó al momento de la cosecha, se tomó de 5 plantas al azar del área neta a evaluar, de cada tratamiento; obteniéndose de éstas un promedio para cada tratamiento.

### 1.7 Número de Granos por Vaina

Antes de la trilla, se tomaron 5 vainas al azar de cada tratamiento y se procedió a contar el número de granos por cada vaina; obteniendo un promedio, esto se hizo para cada uno de los tratamientos.

## 2. Componentes Vegetativos

### 2.1 Días a la Floración

Esta observación se realizó cuando las plantas tenían cerca del 50% de floración, considerándose en todas las plantas del área neta experimental.



## 2.2 Altura de Planta

Se registró una sólo evaluación antes de proceder a la cosecha, tomando la medición desde el cuello de la planta hasta la yema terminal, se tomaron 5 plantas al azar de las 2 hileras centrales de cada parcela.

## 2.3 Cobertura de Planta

Se tomó esta observación en porcentaje de cobertura en forma visual, de acuerdo al vigor de plantas y al área cubierta por las mismas.

## 2.4 Porcentaje de Germinación

Se hizo la evaluación dentro de los 7 días, después de la siembra, cuando se observó una homogeneidad de 50% de plantas germinadas.

## V. RESULTADOS

De acuerdo a las observaciones y el Diseño Experimental se tabularon los datos y se realizó el Análisis de Variancia conforme al Esquema Estadístico para determinar los efectos de los tratamientos entre hileras y entre plantas, y las interacciones de las mismas.

Luego se aplicó la Prueba Múltiple de Duncan para criterios de interpretación; tratamientos que se encuentran con la misma letra indican que no hay significación estadística entre ellos. Por el contrario para el grupo con distintas letras demuestran que existe significación estadística entre ellos.

5.1. Cuadro 01 Niveles de significación de Duncan para el Rendimiento de Grano en Kg./Há.

| TRATAMIENTO. | PROMEDIO. | TEST. |
|--------------|-----------|-------|
| 16           | 1369.33   | a     |
| 13           | 1235.91   | ab    |
| 10           | 1219.76   | ab    |
| 11           | 1097.02   | abc   |
| 14           | 1087.84   | abc   |
| 12           | 1072.60   | abc   |
| 9            | 1057.64   | abc   |
| 6            | 1031.73   | abc   |
| 15           | 934.86    | bcd   |
| 4            | 913.12    | bcd   |
| 5            | 832.40    | bcd   |
| 8            | 832.31    | bcd   |
| 7            | 829.62    | bcd   |
| 3            | 801.11    | cd    |
| 2            | 705.53    | cd    |
| 1            | 613.80    | d     |
| Prom.        | 977.16    |       |
| D.V.         | 24.96     |       |
| Sy.          | 121.96    |       |

5.2. Cuadro 02 Niveles de significación de Duncan para el Rendimiento de Grano por Parcela (g).

| TRATAMIENTO. | PROMEDIO. | TEST.  |
|--------------|-----------|--------|
| 16           | 712.05    | a      |
| 13           | 642.68    | ab     |
| 10           | 634.28    | ab     |
| 11           | 570.45    | abc    |
| 14           | 565.68    | abc    |
| 12           | 557.75    | abc    |
| 9            | 549.98    | abc    |
| 6            | 536.50    | abc    |
| 15           | 486.13    | bcd    |
| 4            | 474.83    | bcd    |
| 5            | 432.85    | bcd    |
| 8            | 432.80    | bcd    |
| 7            | 431.40    | bcd    |
| 3            | 416.58    | cd     |
| 2            | 366.88    | cd     |
| 1            | 319.18    | d      |
|              | Prom.     | 508.13 |
|              | C.V.      | 24.96  |
|              | Sy.       | 63.42  |

5.3. Cuadro 03 Niveles de significación para Peso de 100 semillas, expresado en gramos.

| TRATAMIENTO. | PROMEDIO. | TEST. |
|--------------|-----------|-------|
| 3            | 16.18     | a     |
| 11           | 16.10     | a     |
| 7            | 16.03     | a     |
| 4            | 15.68     | a     |
| 10           | 15.60     | a     |
| 1            | 15.50     | a     |
| 8            | 15.50     | a     |
| 13           | 15.40     | a     |
| 16           | 15.40     | a     |
| 6            | 15.35     | a     |
| 5            | 15.33     | a     |
| 14           | 15.25     | a     |
| 2            | 15.20     | a     |
| 12           | 15.13     | a     |
| 15           | 15.13     | a     |
| 9            | 15.10     | a     |
| Prom.        | 15.49     |       |
| C.V.         | 4.10      |       |
| Sy.          | 0.32      |       |

5.4. Cuadro 04 Niveles de significación de Duncan para tamaño de vaina (Cm).

| TRATAMIENTO. | PROMEDIO. | TEST. |
|--------------|-----------|-------|
| 8            | 17.88     | a     |
| 16           | 17.63     | a     |
| 13           | 17.45     | a     |
| 4            | 17.35     | a     |
| 15           | 17.30     | a     |
| 2            | 17.20     | a     |
| 5            | 17.20     | a     |
| 11           | 17.18     | a     |
| 14           | 17.18     | a     |
| 7            | 17.15     | a     |
| 10           | 17.15     | a     |
| 1            | 17.03     | a     |
| 12           | 16.95     | a     |
| 3            | 16.88     | a     |
| 6            | 16.68     | a     |
| 9            | 16.45     | a     |
| Prom.        | 17.17     |       |
| C.V.         | 4.94      |       |
| Sy.          | 0.42      |       |

5.5. Cuadro 05 Niveles de significación de Duncan para número de plantas cosechadas.

| TRATAMIENTO. | PROMEDIO. | TEST. |
|--------------|-----------|-------|
| 10           | 7.36      | a     |
| 13           | 7.07      | ab    |
| 6            | 7.00      | ab    |
| 1            | 6.83      | ab    |
| 9            | 6.74      | ab    |
| 14           | 6.66      | ab    |
| 5            | 6.39      | abc   |
| 11           | 6.14      | abc   |
| 2            | 6.10      | abc   |
| 7            | 6.09      | abc   |
| 16           | 5.99      | abc   |
| 4            | 5.99      | abc   |
| 15           | 5.94      | abc   |
| 12           | 5.76      | abc   |
| 8            | 5.54      | bc    |
| 3            | 4.97      | c     |
| Prom.        |           | 6.29  |
| C.V.         |           | 15.26 |
| Sy.          |           | 0.48  |

5.6. Cuadro 06 Niveles de significación de Duncan para número de vainas por planta.

| TRATAMIENTO. | PROMEDIO.  | TEST. |
|--------------|------------|-------|
| 12           | 3.83       | a     |
| 11           | 3.58       | ab    |
| 8            | 3.51       | abc   |
| 16           | 3.46       | abcd  |
| 15           | 3.46       | abcd  |
| 3            | 3.37       | abcde |
| 14           | 3.21       | bcde  |
| 13           | 3.12       | bcde  |
| 7            | 3.11       | bcde  |
| 4            | 3.03       | bcdef |
| 9            | 2.96       | bcdef |
| 5            | 2.94       | cdef  |
| 6            | 2.85       | def   |
| 10           | 2.80       | ef    |
| 2            | 2.77       | ef    |
| 1            | 2.44       | f     |
|              | Prom. 3.15 |       |
|              | C.V. 11.78 |       |
|              | Sy. 0.19   |       |



5.7. Cuadro 07 Niveles de significación de Duncan para el número de granos por vaina.

| TRATAMIENTO. | PROMEDIO. | TEST. |
|--------------|-----------|-------|
| 16           | 4.12      | a     |
| 13           | 4.10      | a     |
| 4            | 4.10      | a     |
| 8            | 4.09      | a     |
| 15           | 4.07      | a     |
| 5            | 4.05      | a     |
| 11           | 4.05      | a     |
| 10           | 4.04      | a     |
| 14           | 4.04      | a     |
| 12           | 4.03      | a     |
| 7            | 4.00      | a     |
| 6            | 3.97      | a     |
| 1            | 3.97      | a     |
| 2            | 3.96      | a     |
| 9            | 3.94      | a     |
| 3            | 3.87      | a     |
| Prom.        | 4.03      |       |
| C.V.         | 4.11      |       |
| Sy.          | 0.08      |       |

5.8. Cuadro 08 Niveles de significación de Duncan para altura de plantas (m).

| TRATAMIENTO. | PROMEDIO. | TEST. |
|--------------|-----------|-------|
| 6            | 1.26      | a     |
| 9            | 1.23      | a     |
| 14           | 1.22      | a     |
| 13           | 1.21      | a     |
| 3            | 1.20      | a     |
| 16           | 1.16      | a     |
| 12           | 1.16      | a     |
| 7            | 1.14      | a     |
| 8            | 1.10      | a     |
| 5            | 1.09      | a     |
| 10           | 1.05      | a     |
| 2            | 1.05      | a     |
| 11           | 1.04      | a     |
| 4            | 1.03      | a     |
| 15           | 0.93      | a     |
| 1            | 0.92      | a     |
| Prom. 1.11   |           |       |
| C.V. 20.61   |           |       |
| Sy. 0.11     |           |       |

5.9. Cuadro 09 Niveles de significación de Duncan para cobertura de planta expresado en porcentaje (%).

| TRATAMIENTO. | PROMEDIO. | TEST. |
|--------------|-----------|-------|
| 1            | 87.13     | a     |
| 4            | 87.13     | a     |
| 2            | 85.69     | a     |
| 3            | 85.69     | a     |
| 5            | 81.86     | b     |
| 6            | 81.86     | b     |
| 7            | 81.86     | b     |
| 8            | 81.86     | b     |
| 11           | 78.26     | c     |
| 9            | 77.07     | cd    |
| 10           | 77.07     | cd    |
| 12           | 77.07     | cd    |
| 16           | 74.74     | de    |
| 14           | 74.14     | def   |
| 15           | 72.94     | ef    |
| 13           | 71.56     | f     |
| Prom. 79.75  |           |       |
| C.V. 2.34    |           |       |
| Sy. 0.93     |           |       |

5.10. Cuadro 10 Niveles de significación de Duncan para porcentaje de germinación (%).

| TRATAMIENTO. | PROMEDIO.   | TEST. |
|--------------|-------------|-------|
| 10           | 78.82       | a     |
| 4            | 75.24       | ab    |
| 16           | 75.24       | ab    |
| 7            | 72.65       | ab    |
| 12           | 70.69       | abc   |
| 13           | 70.34       | abc   |
| 14           | 70.06       | abc   |
| 8            | 69.98       | abc   |
| 6            | 68.86       | abc   |
| 1            | 68.20       | abc   |
| 9            | 66.91       | abc   |
| 11           | 66.17       | abc   |
| 2            | 65.52       | abc   |
| 5            | 61.25       | bc    |
| 3            | 61.04       | bc    |
| 15           | 57.17       | c     |
|              | Prom. 68.63 |       |
|              | C.V. 12.12  |       |
|              | Sy. 4.16    |       |

5.11. Cuadro 11 Análisis Económico de los Mejores Tratamientos.

| TRATAMIENTOS   | E S P E C I F I C A C I O N E S |                   |               |               |                  |
|----------------|---------------------------------|-------------------|---------------|---------------|------------------|
|                | Rdto<br>Kg/H                    | PRECIO/Kg.<br>S/. | V.D.P.<br>S/. | C.T.P.<br>S/. | BENEFICIO<br>S/. |
| B4 d4(80x30cm) | 1,369.33                        | 1.00              | 1,369.33      | 482.80        | 886.53           |
| B4 d1(80x15cm) | 1,235.91                        | 1.00              | 1,235.91      | 571.87        | 664.04           |
| B3 d2(70x20cm) | 1,219.73                        | 1.00              | 1,219.73      | 525.19        | 694.54           |
| B3 d3(70x25cm) | 1,097.02                        | 1.00              | 1,097.02      | 487.11        | 609.91           |

## VI. DISCUSION

### 6.1. Rendimiento por Hectárea (kg/há)

En cuanto a ésta característica, el rendimiento promedio más alto se observa en el tratamiento No. 16, de 106,250 plantas/Há con 1,369.33 kg/há., superando a los demás tratamientos. Mostrándose así el efecto de distancia entre hileras contrariamente a los efectos entre plantas.

### 6.2. Rendimiento por Parcela (g).

La distancia entre hileras tuvo efecto significativo en cuanto a ésta característica, sobresaliendo con un mayor rendimiento por parcela el tratamiento con el No.16, con respecto a los demás tratamientos; por el contrario el tratamiento con el No.1, obtuvo el rendimiento más bajo por parcela.

### 6.3. Peso de 100 Semillas (g)

Los distanciamientos entre hileras y entre plantas, y las interacciones no mostraron efecto significativo para ésta característica.

#### 6.4. Tamaño de Vaina

En cuanto a este parámetro los distanciamientos entre hileras y entre plantas, y las interacciones no tuvieron efectos significativos.

#### 6.5. Número de Vainas por Planta

Los tratamientos de distancia entre hileras no hizo efecto, por el contrario la distancia entre plantas tuvo efecto, destacándose el tratamiento con el No. 12, para esta característica.

#### 6.6. Número de Granos por Vaina

Para esta característica, los distanciamientos entre hileras y entre plantas no mostró ningún efecto significativo entre los tratamientos estudiados.

#### 6.7. Número de Plantas Cosechadas

En cuanto a esta variable, los tratamientos estudiados sobre distanciamiento entre hileras no tuvo efecto, pero sí el distanciamiento entre plantas por lo que el tratamiento con el No.10, superó en número de plantas a los demás tratamientos.

#### 6.8. Días a la Floración

En este parámetro evaluado los tratamientos de distanciamiento entre hileras y entre plantas no tuvo ningún efecto.

#### 6.9. Altura de Planta (m)

Para la variable de altura de planta, los distanciamientos entre hileras y entre plantas no mostró ningún efecto que las diferenciara entre los tratamientos en estudio.

#### 6.10. Cobertura de Planta (%)

En cuanto a esta característica los primeros cuatro tratamientos sobresalieron con una cobertura mayor a los demás tratamientos mostrándose así los efectos de distanciamiento entre hileras, contrariamente a los efectos entre plantas.

#### 6.11. Porcentaje de Germinación (%)

Para el caso de porcentaje de germinación, después de observar una homogeneidad del 50% no hubo mayores efectos en las interacciones de distanciamientos entre hileras y entre plantas. Sin embargo el tratamiento 10 sobresalio con respecto a los demás tratamientos.



## VII. CONCLUSIONES

1. El mejor rendimiento promedio obtenido, para el frijol Caupí Línea: CNCX-0434 fué de 1,369.33 kg/há, con el tratamiento D4 d4 (0.80m x 0.30m), distancia entre hilera y entre planta respectivamente con 106,250 plantas/Há.
2. El tratamiento que reportó un beneficio económico superior positivo fue el D4 d4 (0.80x0.30m) con 886.53 Nuevos Soles por Há.
3. En el porcentaje de germinación no tuvo mayor influencia en relación a los distanciamientos entre hileras y entre plantas.
4. Los tratamientos de distanciamientos, entre hileras y entre plantas, y las interacciones no tuvieron efecto sobre la altura de las plantas.
5. Las distancias entre hileras hicieron efecto en cuanto a cobertura de planta, ya que a menor distancia entre hileras se observó más cobertura con los tratamientos : D1 d1, D1 d2, D1 d3, D1 d4.

6. Días a la floración, número de granos por vaina, tamaño de vaina, y peso de 100 semillas todas estas características no se vieron influenciadas por los distanciamientos tanto entre hileras como entre plantas, y las interacciones de los mismos.
7. El número de plantas cosechadas tuvo efecto por la distancia entre plantas, sobresaliendo el tratamiento con el No. 10, D3 d2 con distanciamientos de 0.70m entre hileras y 0.20m entre plantas.
8. La combinación de distanciamientos D3 d4; distancia entre hilera 0.70m y 0.30m entre plantas respectivamente, favoreció en el número de vainas por planta.



### VIII. RECOMENDACIONES

1. Utilizar el distanciamiento de 0.80m por 0.30m entre hileras y entre plantas respectivamente para el cultivo de Caupí, Línea CNCX-0434; para la Región San Martín.
2. Repetir el ensayo en épocas de mayor precipitación y en suelos menos fértiles.
3. Tener en cuenta los distanciamientos entre hileras y entre plantas, para los efectos de fertilidad natural y humedad del suelo.
4. Realizar el control fitosanitario cuando el cultivo lo requiera.
5. Realizar trabajo de investigación con niveles de fertilización.

## IX. RESUMEN

Con el objeto de determinar la densidad mas óptima de siembra del frijol caupí blanco línea CNCX-0434, para las condiciones ecológicas del Bajo Mayo se realizó el presente trabajo los meses de Setiembre a Diciembre de 1991 en la Estación Experimental "El Porvenir" Distrito de Juan Guerra, Provincia y Región San Martín, situado a 6°34' Latitud Sur, 76°20' Latitud Oeste y 230 mts sobre el nivel del mar, con una Temperatura Promedio Anual de 26.21°C y una Precipitación Promedio Anual de 994.04 mm.

El Suelo presentó las características siguientes :

Textura Arcilloso; pH 6.1; Fósforo disponible 9 ppm; Potasio disponible 202 ppm; Materia Orgánica 3.5 %; Calcio 16.77 meq/100 gr de suelo; Magnesio 2.2 meq/100 gr de suelo.

El diseño estadístico adoptado fué de Bloques Completo al Azar en Parcelas Divididas, con 4 repeticiones, 16 tratamientos y 64 unidades experimentales.

Se evaluó: porcentaje de germinación, altura de planta, cobertura de planta, días a la floración, número de plantas cosechadas, número de vainas por planta, número de granos por vaina, tamaño de vaina, peso de 100 semillas, rendimiento por parcela y rendimiento por hectárea (Km/Há).

De acuerdo a la variable rendimiento por hectárea se realizó el análisis económico de los mejores tratamientos relacionándolos densidad y rentabilidad.

Los resultados indicaron que el tratamiento D4 d4 con 0.80 x 0.30 m distancia entre hilera y distancia entre planta respectivamente; con 106,250 plantas/Há es la densidad óptima de siembra en el cultivo de caupí blanco línea CNCX-0434 para el Bajo Mayo, con la cual se obtuvo un rendimiento promedio de 1,369.33 Kg/Ha. Con un Costo Total de Producción de 482.80 Nuevos Soles y un beneficio económico de 886.53 Nuevos Soles.

## IX. SUMMARY

In order to determine the optimum density of sowing of White Caupea beans line CNCX- 0434, for ecological conditions of Bajo Mayo area. This work has been written between September and December, 1991. In the Estación Experimental "El Porvenir", Distrito Juan Guerra, Provincia / Región San Martín, located at 6°34' south latitud, 76°20' west latitud and 230 meters over sea level, with an annual average temperature of 26.21°C and an annual average rainfall of 994.04 m.m.

The ground shows the following characteristics clay texture; pH 6.1; available phosphorus 9 ppm; available potassium 202 ppm; organic material 3.5%; calcium 16.77 meq/100g of ground; magnesium 2.2meq/100g of ground.

The estadistic design that was followed is the Complete block at random in divided plots with 04 repetitions, 16 treatments and 64 experimental ones.

It was tested, percentage of germination, height of plantation, plantation covering, flowering days, number of plantation crops, number of pods per plantation, number of rains per pod, pods size, weight of 100 seeds, efficiency of produce per hectare (Kg/Ha).

In accord of variable efficiency of produce per hectare, it was done the economic analysis of the best treatments, that has to do with density and financial items.

The result says that it treatment of D4 d4 with 0.80m x 0.30m, distance among lines, and distance among plantation with 106,250 plantation per hectare is the optimum density of sowing on the crops of white Cawpea beans line CNCX-0434 on the Bajo Mayo area. With this one the average production was 1,369.33 Kg/há, with a total cost of roduction S/.482.80 Nuevos Soles and an Economic advantage of S/.886.53 Nuevos Soles.

## X. BIBLIOGRAFIA

1. AGREDA, O. 1986. Posibilidades de la utilización de leguminosas forrajeras para mejorar la productividad agrícola y ganadera en la Selva Peruana. Instituto, Inter Americano de Cooperación para la Agricultura. Lima. Perú. Publicación Miscelánea No. 670. 104 p.
2. ALCONERO, R. 1973. Legume Phytopathology, Institute International of Tropical Agriculture, I.I.T.A. Ibadan, Nigeria. 423 p.
3. ARAUJO, J.P. 1979. Morfología Estrategias de crecimiento y desenvolvimiento del caupí. En curso de entrenamiento para investigadores de caupí. Gioania, Brasil. EMBRAPA - CNPAF. 42 p.
4. BARBEN, J.M. 1960. Southern pea culture. Circular No. 485. 15 p.
5. BOX, M.J. 1961. Leguminosas de grano. Barcelona. Salvat. 311 p.
6. CARDAMO, V.I. 1986. Producción de semilla básica de caupí. Investigaciones Tecnológicas. CIPA XVI, Iquitos. Perú. Boletín No. 1. 18 p.



7. INFORME ANUAL DEL PROGRAMA DE INVESTIGACION DE LEGUMINOSAS DE GRANO. 1988. Estudio de manejos Agronómicos. Informe Técnico de E.E.A. "El Porvenir". Tarapoto. Perú. No. 1.
8. MALDONADO, V.D. 1988. Estudios preliminares, comparativo de rendimiento de 12 líneas de frejol caupí blanco (*Vigna unguiculata*) (L) Walp. Informe Técnico de E.E.A. "El Porvenir". Tarapoto, Perú. No. 2. "B". 21 p.
9. MATERSON, E. BALLOR, E. 1971. Horticultura Tropical y Sub Tropical. Centro Regional de Ayuda Técnica. México. 103 p.
10. MORSE, W.J. 1976. Culture and varieties. U.S.A. Technical Report. Soils Sciences Departament Nort Carolina, State University- Rolling, Nor Carolina . EE.UU DNOSU. 45 p.
11. PONCE, M.V. 1976. Estudio Comparativo de 10 Variedades de Caupí *Vigna sinensis* , L. en la zona de Tingo María. Perú. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de la Selva. Facultad de Agronomía. 44 p.

12. ROMAN, R. ; RIOS, M. y JHONSTON, G. 1966. El Poroto caupí leguminosa de verano para mejorar la agricultura. FNTA. Buenos Aires. Argentina. Boletín No. 1. pp 7-8.
13. SCHAFFER, P. y HABOT, H. 1970. Leguminosa de Brano. Informe sobre Fertilización. Boletín Verde. 20 p.
14. SEDANO, V.E. 1979. Estudio preliminar de 18 variedades de caupí (*Vigna sinensis*, Ende) en Tingo María. Tropicultura (Perú). Vol. 1. No. 1. pp 11-18.
15. SINGH, S.R. 1977. Grain legume entomology. IITA. Ibadan Nigeria. 55 p.
16. TORRES, D.G. 1973. Fertilización nitrogenada en caupí, variedad filipinas I-IV. Tesis Ing°. Agrónomo. Universidad Agraria de la Selva. Tingo María. Perú. 59 p.
17. VARGAS, M.J. 1959. Frejoles, distanciamiento y abonamiento en Tingo María. Informe Anual. E.E.A. Tingo María. Perú. pp 38-39.

18. VISSCHER, D.E. 1951. Efecto de distanciamiento entre plantas sobre el rendimiento de diferentes variedades de frijol en Tingo María. Informe Anual. E.E.A. Tingo María. Perú. 6 p.

ANEXOS

Anexo No. 01 Análisis de Variancia para Rendimiento por Hectárea. (Kg./Ha).

| FUENTE  | G.L | S.C.       | C.M.      | FC.   | SIGNIF. |
|---------|-----|------------|-----------|-------|---------|
| REP     | 3   | 1000319.00 | 333439.66 |       |         |
| A       | 3   | 1719374.00 | 573124.66 | 15.25 | * *     |
| ERROR 1 | 9   | 338345.40  | 37593.93  |       |         |
| B       | 3   | 185295.50  | 61765.17  | 1.04  | N.S     |
| AB      | 9   | 620086.80  | 68898.53  | 1.16  | N.S     |
| ERROR 2 | 36  | 2141991.00 | 59499.75  |       |         |

Ft (3,9) (0.05%) = 3.86, Ft (0.01%)= 6.99

Anexo No. 02 Análisis de Variancia para Rendimiento por Parcela (g).

| FUENTE  | G.L | S.C.      | C.M.      | F     | SIGNIF. |
|---------|-----|-----------|-----------|-------|---------|
| REP     | 3   | 270486.30 | 90162.10  |       |         |
| A       | 3   | 464918.40 | 154972.80 | 15.25 | * *     |
| ERROR 1 | 9   | 91488.74  | 10165.42  |       |         |
| B       | 3   | 50103.86  | 16701.29  | 1.04  | N.S     |
| AB      | 9   | 167671.50 | 18630.16  | 1.16  | N.S     |
| ERROR 2 | 36  | 579194.30 | 16088.73  |       |         |

Ft (3,9) (0.05%) = 3.86, Ft (0.01%)= 6.99

Anexo No. 03 Análisis de Variancia para peso de 100  
semillas.(g).

| FUENTE  | G.L | S.C.    | C.M.   | FC.  | SIGNIF. |
|---------|-----|---------|--------|------|---------|
| REP     | 3   | 5.6781  | 1.8927 |      |         |
| A       | 3   | 1.0231  | 0.3410 | 1.38 | N.S     |
| ERROR 1 | 9   | 2.2231  | 0.2470 |      |         |
| B       | 3   | 2.9306  | 0.9769 | 2.42 | N.S     |
| AB      | 9   | 3.2356  | 0.3595 | 0.89 | N.S     |
| ERROR 2 | 36  | 14.5237 | 0.4034 |      |         |

Anexo No. 04 Análisis de Variancia para Tamaño de Vaina  
(cm).

| FUENTE  | G.L | S.C.    | C.M.   | FC.  | SIGNIF. |
|---------|-----|---------|--------|------|---------|
| REP     | 3   | 4.7788  | 1.5929 |      |         |
| A       | 3   | 1.7238  | 0.5746 | 1.03 | N.S     |
| ERROR 1 | 9   | 5.0075  | 0.5564 |      |         |
| B       | 3   | 1.8499  | 0.6166 | 0.86 | N.S     |
| AB      | 9   | 3.3862  | 0.3762 | 0.52 | N.S     |
| ERROR 2 | 36  | 25.8638 | 0.7184 |      |         |

Anexo No. 05 Análisis de Variancia para el Número de Plantas Cosechadas.

| FUENTE  | G.L. | S.C.    | C.M.   | FC.   | SIGNIF. |
|---------|------|---------|--------|-------|---------|
| REP     | 3    | 2.5717  | 0.8572 |       |         |
| A       | 3    | 2.6186  | 0.8729 | 1.83  | N.S     |
| ERROR 1 | 9    | 4.2966  | 0.4774 |       |         |
| B       | 3    | 14.9251 | 4.9750 | 5.406 | * *     |
| AB      | 9    | 6.0209  | 0.6690 | 0.73  | N.S     |
| ERROR 2 | 36   | 33.1286 | 0.9202 |       |         |

Ft (3,36) (0.05%) = 2.86, Ft (0.01%)= 4.38

Anexo No. 06 Análisis de Variancia para el Número de Vainas por Planta.

| FUENTE  | G.L. | S.C.   | C.M.   | FC.   | SIGNIF. |
|---------|------|--------|--------|-------|---------|
| REP     | 3    | 1.1096 | 0.3699 |       |         |
| A       | 3    | 1.7626 | 0.5875 | 2.95  | N.S     |
| ERROR 1 | 9    | 1.7918 | 0.1991 |       |         |
| B       | 3    | 4.6222 | 1.5407 | 11.18 | * *     |
| AB      | 9    | 1.5441 | 0.1716 | 1.25  | N.S     |
| ERROR 2 | 36   | 4.9608 | 0.1378 |       |         |

Ft (3,36) (0.05%) = 2.86, Ft (0.01%)= 4.38

Anexo No. 07 Análisis de Variancia para el Número de Granos por Vaina.

| FUENTE  | G.L | S.C.   | C.M.   | FC.  | SIGNF. |
|---------|-----|--------|--------|------|--------|
| REP     | 3   | 0.0325 | 0.0108 |      |        |
| A       | 3   | 0.0977 | 0.0326 | 2.22 | N.S    |
| ERROR 1 | 9   | 0.1322 | 0.0147 |      |        |
| B       | 3   | 0.0783 | 0.0261 | 0.95 | N.S    |
| AB      | 9   | 0.1119 | 0.0124 | 0.45 | N.S    |
| ERROR 2 | 36  | 0.9881 | 0.0274 |      |        |

Anexo No. 08 Análisis de Variancia para Altura de Plantas (m).

| FUENTE  | G.L | S.C.   | C.M.   | FC.  | SIGNIF |
|---------|-----|--------|--------|------|--------|
| REP     | 3   | 0.4441 | 0.1480 |      |        |
| A       | 3   | 0.0908 | 0.0303 | 1.73 | N.S    |
| ERROR 1 | 9   | 0.1571 | 0.0175 |      |        |
| B       | 3   | 0.0365 | 0.0122 | 0.23 | N.S    |
| AB      | 9   | 0.5068 | 0.0563 | 1.07 | N.S    |
| ERROR 2 | 36  | 1.8899 | 0.0525 |      |        |



Anexo No. 09 Análisis de Variación para Cobertura de  
Planta (%).

| FUENTE  | G.L. | S.C.    | C.M.   | FC.   | SIGNIF. |
|---------|------|---------|--------|-------|---------|
| REP     | 3    | 89.28   | 29.76  |       |         |
| A       | 3    | 1529.16 | 509.72 | 32.40 | **      |
| ERROR 1 | 9    | 141.55  | 15.73  |       |         |
| B       | 3    | 5.24    | 1.75   | 0.50  | N.S     |
| AB      | 9    | 30.93   | 3.44   | 0.99  | N.S     |
| ERROR 2 | 36   | 124.99  | 3.47   |       |         |

Ft (3,9) (0.05%) = 3.86, Ft (0.01%) = 6.99

Anexo No. 10 Análisis de Variación para Porcentaje  
de Germinación.(%).

| FUENTE  | G.L. | S.C.    | C.M.   | FC.  | SIGNIF. |
|---------|------|---------|--------|------|---------|
| REP     | 3    | 1010.26 | 336.75 |      |         |
| A       | 3    | 91.82   | 30.61  | 0.98 | N.S     |
| ERROR 1 | 9    | 280.58  | 31.18  |      |         |
| B       | 3    | 719.69  | 239.90 | 3.47 | *       |
| AB      | 9    | 1110.94 | 123.44 | 1.78 | N.S     |
| ERROR 2 | 36   | 2491.50 | 69.21  |      |         |

Ft (3,9) (0.05%) = 3.86, Ft (0.01%) = 6.99

Ft (3,36) (0.05%) = 2.86, Ft (0.01%) = 4.38

ANEXO No. 11    Resultado de los Análisis del Suelo  
Experimental antes del Ensayo

---

ANALISIS DE FERTILIDAD DEL SUELO

---

|         |                 |
|---------|-----------------|
| Textura | Arcilloso       |
| pH      | 6.1             |
| M.O.    | 3.5 %           |
| P       | 9 ppm.          |
| K       | 202 ppm.        |
| Ca.     | 16.77 me/100 g. |
| Mg.     | 2.2 me/100 g.   |
| K.      | 0.52 me/100 g.  |

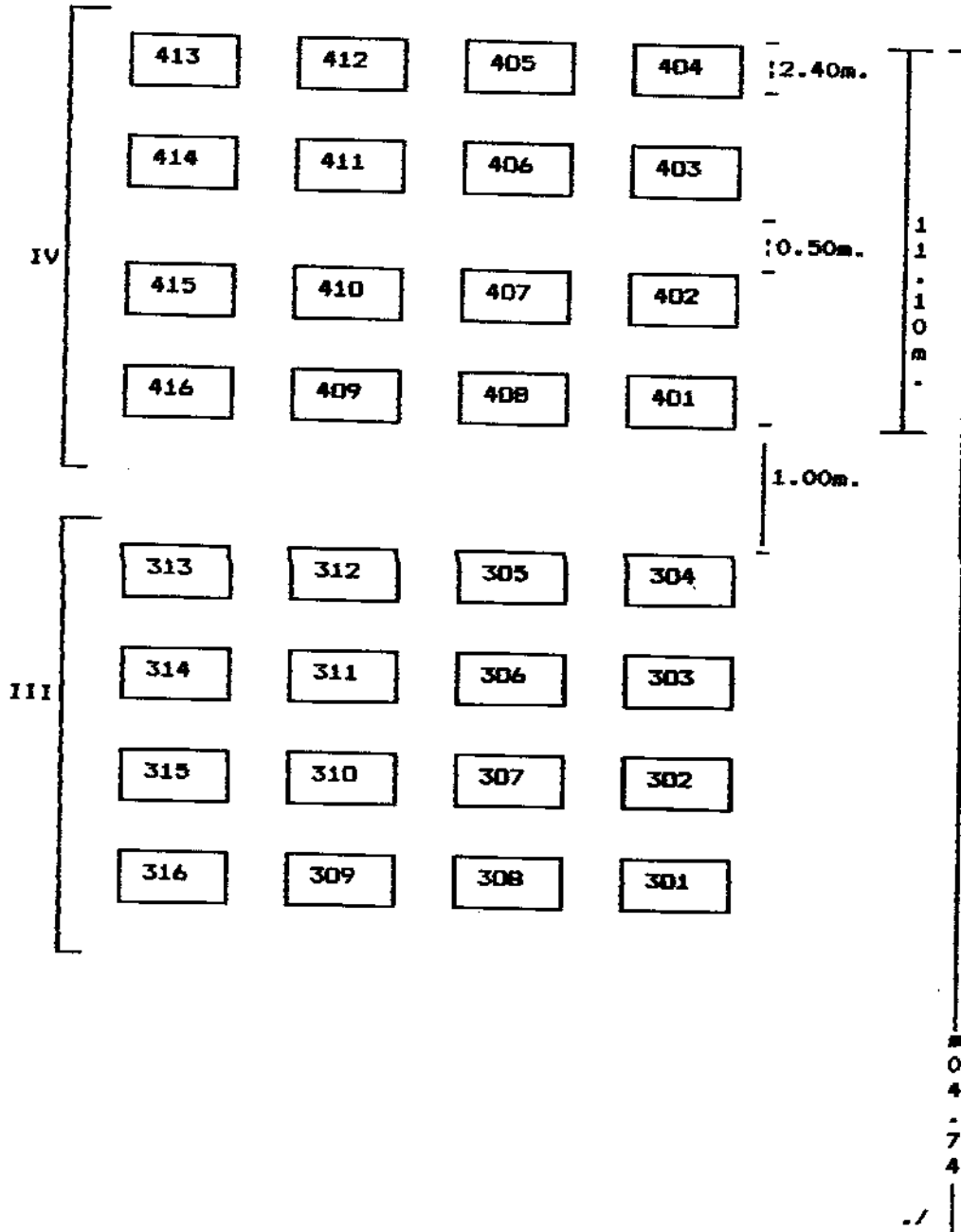
---

ANEXO No. 12 Datos Meteorológicos de la Estación  
Experimental "El Porvenir" Juan Guerra -  
San Martín.

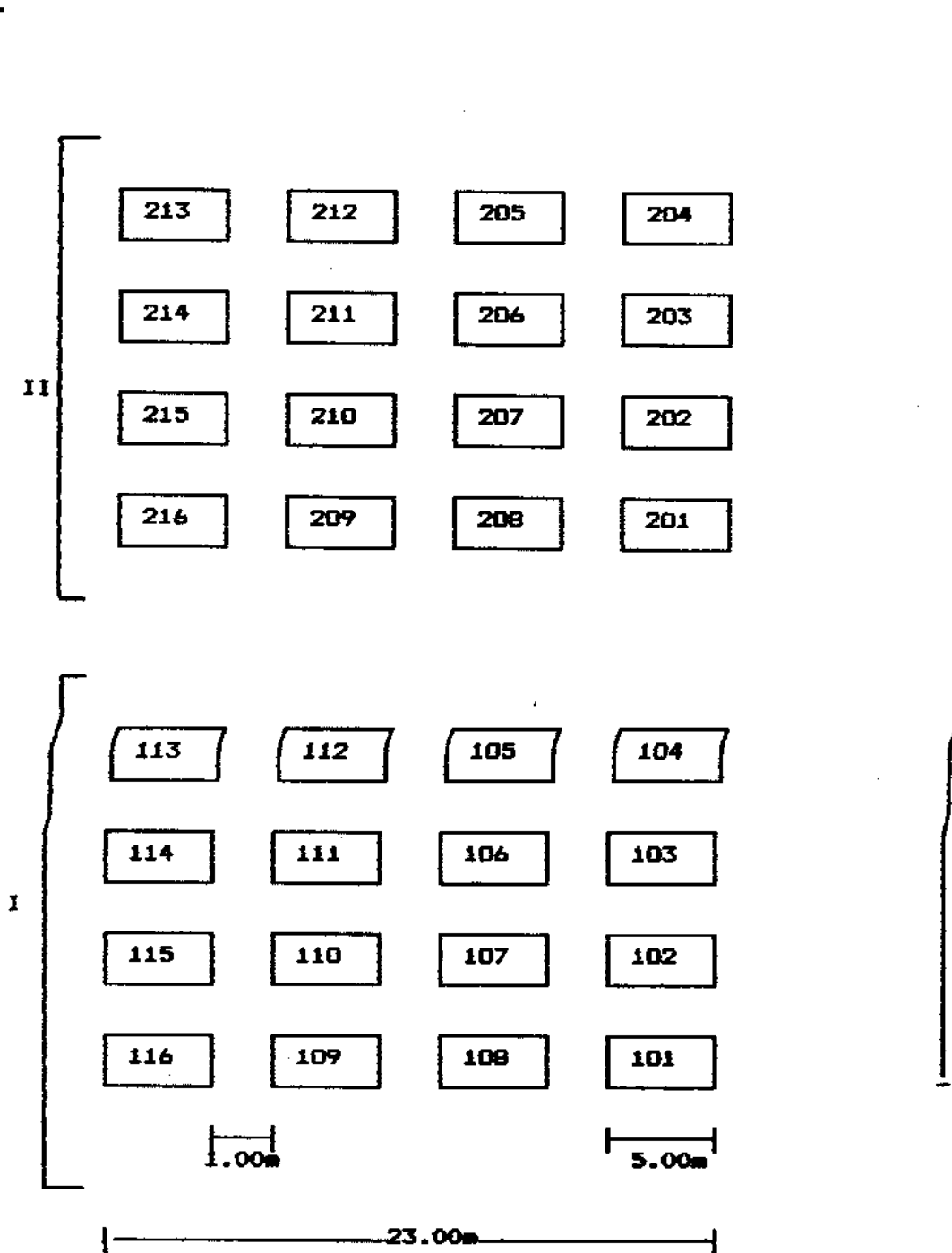
ARO - 1991. (MESES: SET - DIC).

| D A T O S   | SET.  | OCT.  | NOV.  | DIC.  |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Temperatura Máxima: Promedio °C                   | 32.8  | 32.3  | 32.2  | 36.0  |
| Temperatura Mínima: Promedio °C                   | 20.6  | 20.5  | 21.6  | 21.0  |
| Temperatura Media : °C                            | 26.7  | 26.4  | 26.9  | 29.5  |
| Humedad Relativa : X Promedio                     | 80.0  | 78.0  | 80.0  | 68.0  |
| Precipitación Total Mensual: m.m.                 | 60.0  | 186.4 | 125.2 | 6.6   |
| Precipitación Máxima del Mes: m.m.                | 23.5  | 55.7  | 42.0  | 2.5   |
| Frecuencia De Precipitación (Bías<br>con lluvia). | 10    | 15    | 14    | 3     |
| Horas De Sol Total Mensual(Horas y<br>Decimas).   | 107.8 | 135.4 | 135.2 | 130.9 |
| Horas De Sol Promedio Mensual.                    | 3.6   | 4.4   | 4.5   | 4.2   |

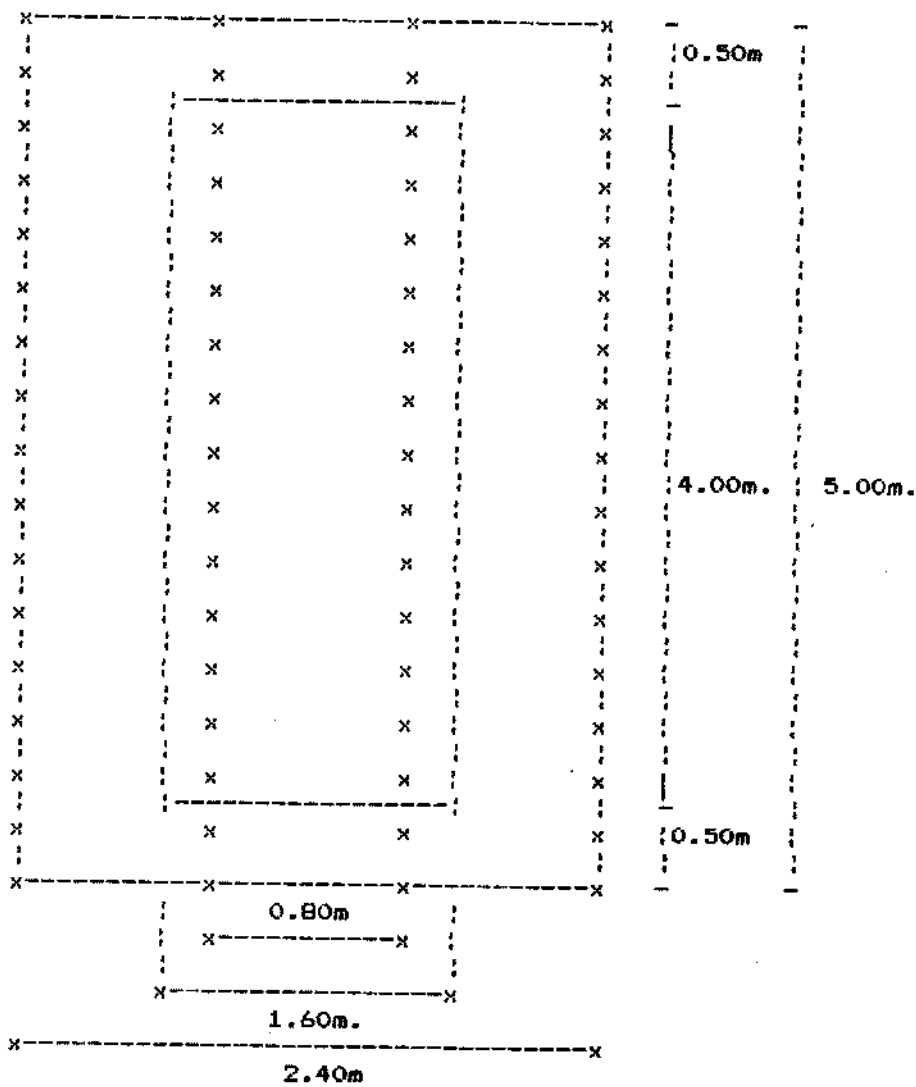
ANEXO Nº 13. Croquis del Campo Experimental y Aleatorización de los Tratamientos.



7.



**ANEXO Nº 14. Croquis de una Parcela y su Area Neta a Evaluar.**



--- Area neta = 6.4 m. = (4.00m x 1.60m).

ANEXO Nº 15 Porcentaje de Germinación (%)

| B L O C U E S   |             |         |         |        |         |        |           |
|-----------------|-------------|---------|---------|--------|---------|--------|-----------|
| CLAVE           | TRATAMIENTO | I       | II      | III    | IV      | TOTAL  | PROMEDIO  |
| 1               | D1 d1       | 68.47   | 78.68   | 58.74  | 66.91   | 272.80 | 68.2000   |
| 2               | B1 d2       | 71.56   | 61.21   | 60.00  | 69.29   | 262.06 | 65.5150   |
| 3               | B1 d3       | 75.96   | 60.98   | 50.08  | 57.15   | 244.17 | 61.0425   |
| 4               | B1 d4       | 66.91   | 90.00   | 73.90  | 70.14   | 300.95 | 75.2375   |
| 5               | B2 d1       | 66.91   | 58.74   | 65.41  | 53.95   | 245.01 | 61.2525   |
| 6               | B2 d2       | 71.56   | 77.07   | 55.24  | 71.56   | 275.43 | 68.8575   |
| 7               | B2 d3       | 90.00   | 80.12   | 65.15  | 35.33   | 290.60 | 72.6500   |
| 8               | B2 d4       | 78.68   | 61.28   | 61.28  | 78.68   | 279.92 | 69.9800   |
| 9               | B3 d1       | 68.47   | 73.90   | 61.28  | 63.99   | 267.64 | 66.9100   |
| 10              | B3 d2       | 90.00   | 77.07   | 74.10  | 74.10   | 315.27 | 78.8175   |
| 11              | B3 d3       | 63.01   | 72.72   | 59.03  | 69.93   | 264.69 | 66.1725   |
| 12              | B3 d4       | 73.90   | 73.90   | 56.30  | 78.68   | 282.78 | 70.6950   |
| 13              | B4 d1       | 82.03   | 76.10   | 66.91  | 56.30   | 281.34 | 70.3350   |
| 14              | B4 d2       | 71.56   | 65.27   | 69.29  | 74.10   | 280.22 | 70.0550   |
| 15              | B4 d3       | 57.16   | 57.15   | 55.33  | 59.03   | 228.67 | 57.1675   |
| 16              | B4 d4       | 70.14   | 73.90   | 66.91  | 90.00   | 300.95 | 75.2375   |
| TOTAL x BLOQUES |             | 1166.32 | 1138.09 | 998.95 | 1089.14 | 4392.5 | 1098.1250 |

ANEXO Nº 16 Altura de Planta (m)

| BLOQUES         |             |        |        |        |        |        |          |
|-----------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| CLAVE           | TRATAMIENTO | I      | II     | III    | IV     | TOTAL  | PROMEDIO |
| 1               | D1 d1       | 0.376  | 1.212  | 0.940  | 1.154  | 3.682  | 0.920    |
| 2               | D1 d2       | 1.129  | 1.070  | 0.940  | 1.040  | 4.178  | 1.040    |
| 3               | D1 d3       | 1.240  | 1.102  | 1.130  | 1.314  | 4.786  | 1.200    |
| 4               | D1 d4       | 0.784  | 0.830  | 1.360  | 1.152  | 4.126  | 1.030    |
| 5               | D2 d1       | 1.156  | 0.650  | 1.420  | 1.120  | 4.346  | 1.100    |
| 6               | D2 d2       | 0.830  | 1.174  | 1.452  | 1.592  | 5.048  | 1.260    |
| 7               | D2 d3       | 1.200  | 1.300  | 1.136  | 0.914  | 4.550  | 1.140    |
| 8               | D2 d4       | 1.014  | 1.134  | 1.060  | 1.176  | 4.384  | 1.100    |
| 9               | D3 d1       | 0.854  | 1.600  | 1.184  | 1.270  | 4.908  | 1.230    |
| 10              | D3 d2       | 0.820  | 0.960  | 0.960  | 1.464  | 4.204  | 1.050    |
| 11              | D3 d3       | 0.970  | 0.988  | 1.020  | 1.190  | 4.168  | 1.040    |
| 12              | D3 d4       | 1.198  | 1.282  | 1.066  | 1.040  | 4.586  | 1.150    |
| 13              | D4 d1       | 1.140  | 1.262  | 1.154  | 1.300  | 4.856  | 1.210    |
| 14              | D4 d2       | 1.370  | 1.156  | 1.196  | 1.162  | 4.884  | 1.220    |
| 15              | D4 d3       | 0.416  | 1.004  | 1.084  | 1.210  | 3.714  | 0.930    |
| 16              | D4 d4       | 1.186  | 1.104  | 1.040  | 1.286  | 4.616  | 1.150    |
| TOTAL x BLOQUES |             | 15.674 | 17.828 | 18.150 | 19.384 | 71.036 | 17.770   |



ANEXO Nº 17 Cobertura de Planta (%)

| B L O Q U E S   |             |         |         |         |         |         |           |
|-----------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| CLAVE           | TRATAMIENTO | I       | II      | III     | IV      | TOTAL   | PROMEDIO  |
| 1               | D1 d1       | 84.26   | 84.26   | 90.00   | 90.00   | 348.52  | 87.1300   |
| 2               | D1 d2       | 84.26   | 84.26   | 84.26   | 90.00   | 342.78  | 85.6950   |
| 3               | D1 d3       | 84.26   | 84.26   | 90.00   | 84.26   | 342.78  | 85.6950   |
| 4               | D1 d4       | 84.26   | 84.26   | 90.00   | 90.00   | 348.52  | 87.1300   |
| 5               | D2 d1       | 81.86   | 81.86   | 81.86   | 81.86   | 327.44  | 81.8600   |
| 6               | D2 d2       | 81.86   | 81.86   | 81.86   | 81.86   | 327.44  | 81.8600   |
| 7               | D2 d3       | 81.86   | 81.86   | 81.86   | 81.86   | 327.44  | 81.8600   |
| 8               | D2 d4       | 81.86   | 81.86   | 81.86   | 81.86   | 327.44  | 81.8600   |
| 9               | D3 d1       | 77.07   | 77.07   | 77.07   | 77.07   | 308.28  | 77.0700   |
| 10              | D3 d2       | 77.07   | 77.07   | 77.07   | 77.07   | 308.28  | 77.0700   |
| 11              | D3 d3       | 77.07   | 77.07   | 81.86   | 77.07   | 313.07  | 78.2675   |
| 12              | D3 d4       | 77.07   | 77.07   | 77.07   | 77.07   | 308.28  | 77.0700   |
| 13              | D4 d1       | 71.56   | 71.56   | 71.56   | 71.56   | 286.24  | 71.5600   |
| 14              | D4 d2       | 71.56   | 71.56   | 71.56   | 81.86   | 296.54  | 74.1350   |
| 15              | D4 d3       | 71.56   | 71.56   | 71.56   | 77.07   | 291.75  | 72.9375   |
| 16              | D4 d4       | 71.56   | 71.56   | 71.56   | 84.26   | 298.94  | 74.7350   |
| TOTAL x BLOQUES |             | 1259.00 | 1259.00 | 1281.01 | 1304.73 | 5103.74 | 1275.9350 |

ANEXO Nº 18 Días a la Floración

| B L O Q U E S          |             |            |            |            |            |             |               |
|------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------------|
| CLAVE                  | TRATAMIENTO | I          | II         | III        | IV         | TOTAL       | PROMEDIO      |
| 1                      | D1 d1       | 56         | 57         | 52         | 49         | 214         | 53.50         |
| 2                      | D1 d2       | 49         | 56         | 54         | 47         | 206         | 51.50         |
| 3                      | D1 d3       | 54         | 54         | 54         | 49         | 211         | 52.75         |
| 4                      | D1 d4       | 56         | 49         | 49         | 49         | 203         | 50.75         |
| 5                      | D2 d1       | 54         | 56         | 52         | 49         | 211         | 52.75         |
| 6                      | D2 d2       | 56         | 52         | 49         | 47         | 204         | 51.00         |
| 7                      | D2 d3       | 54         | 55         | 52         | 49         | 210         | 52.50         |
| 8                      | D2 d4       | 56         | 52         | 49         | 47         | 204         | 51.00         |
| 9                      | D3 d1       | 54         | 52         | 52         | 47         | 205         | 51.25         |
| 10                     | D3 d2       | 54         | 54         | 49         | 49         | 206         | 51.50         |
| 11                     | D3 d3       | 57         | 49         | 52         | 47         | 205         | 51.25         |
| 12                     | D3 d4       | 52         | 54         | 54         | 49         | 209         | 52.25         |
| 13                     | D4 d1       | 54         | 52         | 52         | 49         | 207         | 51.75         |
| 14                     | D4 d2       | 54         | 49         | 52         | 49         | 204         | 51.00         |
| 15                     | D4 d3       | 56         | 49         | 49         | 49         | 203         | 50.75         |
| 16                     | D4 d4       | 54         | 54         | 49         | 47         | 204         | 51.00         |
| <b>TOTAL x BLOQUES</b> |             | <b>870</b> | <b>844</b> | <b>820</b> | <b>772</b> | <b>3306</b> | <b>826.50</b> |

**ANEXO Nº 19** Número de Plantas Cosechadas

| B L O C Q U E S        |             |            |            |            |            |             |               |
|------------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------------|
| CLAVE                  | TRATAMIENTO | I          | II         | III        | IV         | TOTAL       | PROMEDIO      |
| 1                      | B1 d1       | 42         | 66         | 28         | 55         | 191         | 47.75         |
| 2                      | D1 d2       | 33         | 30         | 39         | 48         | 150         | 37.50         |
| 3                      | B1 d3       | 26         | 22         | 22         | 29         | 99          | 24.75         |
| 4                      | B1 d4       | 30         | 35         | 40         | 39         | 144         | 36.00         |
| 5                      | B2 d1       | 75         | 24         | 45         | 28         | 172         | 43.00         |
| 6                      | D2 d2       | 32         | 57         | 47         | 63         | 199         | 49.75         |
| 7                      | B2 d3       | 54         | 46         | 36         | 18         | 154         | 38.50         |
| 8                      | B2 d4       | 24         | 24         | 32         | 45         | 125         | 31.25         |
| 9                      | B3 d1       | 33         | 49         | 41         | 64         | 185         | 46.25         |
| 10                     | B3 d2       | 64         | 40         | 65         | 50         | 219         | 54.75         |
| 11                     | B3 d3       | 40         | 37         | 33         | 41         | 151         | 37.75         |
| 12                     | B3 d4       | 26         | 29         | 37         | 42         | 134         | 33.50         |
| 13                     | B4 d1       | 50         | 49         | 54         | 40         | 201         | 50.25         |
| 14                     | B4 d2       | 44         | 24         | 54         | 60         | 182         | 45.50         |
| 15                     | D4 d3       | 44         | 31         | 33         | 34         | 142         | 35.50         |
| 16                     | B4 d4       | 36         | 33         | 29         | 47         | 145         | 36.25         |
| <b>TOTAL x BLOQUES</b> |             | <b>661</b> | <b>592</b> | <b>635</b> | <b>705</b> | <b>2593</b> | <b>648.25</b> |

ANEXO NR 20 Número de Vainas por Planta

| B L O C U E S          |             |              |            |              |            |              |              |
|------------------------|-------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| CLAVE                  | TRATAMIENTO | I            | II         | III          | IV         | TOTAL        | PROMEDIO     |
| 1                      | B1 d1       | 3.80         | 5.00       | 6.80         | 6.40       | 22.00        | 5.50         |
| 2                      | B1 d2       | 7.40         | 6.60       | 6.00         | 8.80       | 28.80        | 7.20         |
| 3                      | B1 d3       | 13.60        | 9.20       | 8.40         | 12.60      | 43.80        | 10.95        |
| 4                      | B1 d4       | 10.40        | 6.40       | 9.40         | 8.80       | 35.00        | 8.75         |
| 5                      | B2 d1       | 7.20         | 5.20       | 8.00         | 13.00      | 33.40        | 8.35         |
| 6                      | B2 d2       | 5.80         | 6.80       | 10.20        | 8.00       | 30.80        | 7.70         |
| 7                      | B2 d3       | 6.80         | 7.80       | 7.60         | 15.40      | 37.60        | 9.40         |
| 8                      | B2 d4       | 10.60        | 16.20      | 9.40         | 11.60      | 47.80        | 11.95        |
| 9                      | B3 d1       | 9.40         | 6.60       | 11.00        | 6.40       | 33.40        | 8.35         |
| 10                     | B3 d2       | 9.00         | 4.60       | 7.20         | 9.00       | 29.80        | 7.45         |
| 11                     | B3 d3       | 13.60        | 9.80       | 13.40        | 12.60      | 49.40        | 12.35        |
| 12                     | B3 d4       | 18.80        | 16.40      | 11.40        | 10.80      | 57.40        | 14.35        |
| 13                     | B4 d1       | 7.60         | 9.00       | 7.40         | 13.40      | 37.40        | 9.35         |
| 14                     | B4 d2       | 10.60        | 12.40      | 6.00         | 10.80      | 39.80        | 9.95         |
| 15                     | B4 d3       | 13.80        | 7.00       | 11.20        | 14.60      | 46.60        | 11.65        |
| 16                     | B4 d4       | 11.40        | 14.00      | 9.00         | 11.80      | 46.20        | 11.55        |
| <b>TOTAL x BLOQUES</b> |             | <b>159.8</b> | <b>143</b> | <b>142.4</b> | <b>174</b> | <b>619.2</b> | <b>154.8</b> |

ANEXO Nº 21 Número de Granos por Vaina

| B L O C U E S          |             |            |            |              |              |            |              |
|------------------------|-------------|------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|
| CLAVE                  | TRATAMIENTO | I          | II         | III          | IV           | TOTAL      | PROMEDIO     |
| 1                      | D1 d1       | 14.60      | 15.80      | 14.40        | 14.40        | 59.20      | 14.80        |
| 2                      | D1 d2       | 12.20      | 15.20      | 16.20        | 15.40        | 59.00      | 14.75        |
| 3                      | D1 d3       | 15.00      | 12.60      | 14.60        | 13.60        | 55.80      | 13.95        |
| 4                      | D1 d4       | 15.60      | 13.80      | 16.40        | 15.40        | 61.20      | 15.30        |
| 5                      | D2 d1       | 14.20      | 16.00      | 16.60        | 14.80        | 61.60      | 15.40        |
| 6                      | D2 d2       | 15.00      | 14.00      | 15.20        | 14.80        | 59.00      | 14.75        |
| 7                      | D2 d3       | 17.20      | 14.80      | 12.60        | 15.60        | 60.20      | 15.05        |
| 8                      | D2 d4       | 16.20      | 15.00      | 15.00        | 15.80        | 62.00      | 15.50        |
| 9                      | D3 d1       | 13.80      | 14.80      | 13.80        | 15.60        | 58.00      | 14.50        |
| 10                     | D3 d2       | 17.80      | 13.60      | 13.80        | 16.20        | 61.40      | 15.35        |
| 11                     | D3 d3       | 15.60      | 14.40      | 14.40        | 17.20        | 61.60      | 15.40        |
| 12                     | D3 d4       | 13.80      | 16.40      | 17.20        | 13.60        | 61.00      | 15.25        |
| 13                     | D4 d1       | 17.00      | 15.60      | 14.40        | 16.40        | 63.40      | 15.85        |
| 14                     | D4 d2       | 14.80      | 14.20      | 15.60        | 16.80        | 61.40      | 15.35        |
| 15                     | D4 d3       | 16.20      | 16.40      | 14.20        | 15.60        | 62.40      | 15.60        |
| 16                     | D4 d4       | 17.00      | 16.40      | 15.00        | 15.60        | 64.00      | 16.00        |
| <b>TOTAL y BLOQUES</b> |             | <b>246</b> | <b>241</b> | <b>240.2</b> | <b>246.8</b> | <b>974</b> | <b>243.5</b> |

ANEXO Nº 22 Tamaño de Vaina (cm)

| B L O Q U E S   |             |       |       |       |       |        |          |
|-----------------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|
| CLAVE           | TRATAMIENTO | I     | II    | III   | IV    | TOTAL  | PROMEDIO |
| 1               | B1 d1       | 17.50 | 17.00 | 17.00 | 16.60 | 68.10  | 17.025   |
| 2               | B1 d2       | 16.40 | 17.40 | 17.80 | 17.20 | 68.80  | 17.200   |
| 3               | B1 d3       | 17.10 | 17.20 | 16.60 | 16.60 | 67.50  | 16.875   |
| 4               | B1 d4       | 17.80 | 15.90 | 17.90 | 18.60 | 69.40  | 17.350   |
| 5               | B2 d1       | 16.20 | 16.40 | 19.20 | 17.00 | 68.80  | 17.200   |
| 6               | B2 d2       | 16.00 | 16.70 | 16.60 | 17.40 | 66.70  | 16.675   |
| 7               | B2 d3       | 16.60 | 16.80 | 17.00 | 18.20 | 68.60  | 17.150   |
| 8               | B2 d4       | 16.80 | 18.20 | 18.90 | 17.60 | 71.50  | 17.875   |
| 9               | B3 d1       | 14.80 | 17.20 | 16.60 | 17.20 | 65.80  | 16.450   |
| 10              | B3 d2       | 18.80 | 16.00 | 16.80 | 17.00 | 68.60  | 17.150   |
| 11              | B3 d3       | 16.40 | 18.40 | 16.50 | 17.40 | 68.70  | 17.175   |
| 12              | B3 d4       | 16.90 | 17.40 | 17.40 | 16.10 | 67.80  | 16.950   |
| 13              | B4 d1       | 17.10 | 18.00 | 16.80 | 17.80 | 69.70  | 17.425   |
| 14              | B4 d2       | 15.60 | 17.70 | 17.80 | 17.60 | 68.70  | 17.175   |
| 15              | B4 d3       | 16.30 | 18.60 | 17.40 | 16.90 | 69.20  | 17.300   |
| 16              | B4 d4       | 17.60 | 17.30 | 17.60 | 18.00 | 70.50  | 17.625   |
| TOTAL x BLOQUES |             | 267.1 | 276.2 | 277.9 | 277.2 | 1098.4 | 274.600  |

ANEXO Nº 23    Peso de 100 Semillas (gr)

| B L O C U E S          |             |            |              |              |              |              |                |
|------------------------|-------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| CLAVE                  | TRATAMIENTO | I          | II           | III          | IV           | TOTAL        | PROMEDIO       |
| 1                      | D1 d1       | 14.80      | 15.80        | 15.20        | 16.20        | 62.00        | 15.500         |
| 2                      | D1 d2       | 14.20      | 15.70        | 14.80        | 16.10        | 60.80        | 15.200         |
| 3                      | D1 d3       | 17.10      | 16.40        | 15.40        | 15.80        | 64.70        | 16.175         |
| 4                      | D1 d4       | 14.80      | 16.10        | 16.00        | 15.80        | 62.70        | 15.675         |
| 5                      | D2 d1       | 14.50      | 16.00        | 15.80        | 15.00        | 61.30        | 15.325         |
| 6                      | D2 d2       | 15.20      | 16.10        | 14.80        | 15.30        | 61.40        | 15.350         |
| 7                      | D2 d3       | 15.70      | 16.50        | 15.40        | 16.50        | 64.10        | 16.025         |
| 8                      | D2 d4       | 15.40      | 15.30        | 16.00        | 15.30        | 62.00        | 15.500         |
| 9                      | D3 d1       | 14.20      | 15.50        | 15.70        | 15.00        | 60.40        | 15.100         |
| 10                     | D3 d2       | 15.70      | 16.60        | 15.70        | 14.40        | 62.40        | 15.600         |
| 11                     | D3 d3       | 16.20      | 16.70        | 15.80        | 15.70        | 64.40        | 16.100         |
| 12                     | D3 d4       | 13.50      | 15.50        | 16.00        | 15.50        | 60.50        | 15.125         |
| 13                     | D4 d1       | 15.30      | 15.30        | 15.50        | 15.50        | 61.60        | 15.400         |
| 14                     | D4 d2       | 15.20      | 15.70        | 15.00        | 15.10        | 61.00        | 15.250         |
| 15                     | D4 d3       | 13.60      | 15.50        | 15.80        | 15.60        | 60.50        | 15.125         |
| 16                     | D4 d4       | 15.60      | 15.70        | 15.00        | 14.50        | 61.60        | 15.400         |
| <b>TOTAL x BLOQUES</b> |             | <b>241</b> | <b>254.4</b> | <b>248.7</b> | <b>247.3</b> | <b>991.4</b> | <b>247.850</b> |

ANEXO Nº 24 Rendimiento por Parcela (gr)

| B L O C U E S   |             |        |        |        |        |         |          |
|-----------------|-------------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|
| CLAVE           | TRATAMIENTO | I      | II     | III    | IV     | TOTAL   | PROMEDIO |
| 1               | B1 d1       | 257.20 | 238.50 | 262.60 | 518.40 | 1276.70 | 319.175  |
| 2               | B1 d2       | 337.80 | 238.50 | 485.50 | 405.70 | 1467.50 | 366.875  |
| 3               | B1 d3       | 410.80 | 288.00 | 279.30 | 688.20 | 1666.30 | 416.575  |
| 4               | B1 d4       | 322.80 | 405.50 | 721.40 | 449.60 | 1899.30 | 474.825  |
| 5               | B2 d1       | 470.80 | 257.50 | 604.20 | 399.70 | 1731.40 | 432.850  |
| 6               | B2 d2       | 273.00 | 497.50 | 655.00 | 720.50 | 2146.00 | 536.500  |
| 7               | B2 d3       | 537.30 | 423.80 | 410.50 | 354.00 | 1725.60 | 431.400  |
| 8               | B2 d4       | 394.20 | 443.00 | 334.40 | 539.60 | 1731.20 | 432.800  |
| 9               | B3 d1       | 504.60 | 463.50 | 603.60 | 628.20 | 2199.90 | 549.975  |
| 10              | B3 d2       | 614.50 | 341.00 | 784.70 | 796.90 | 2537.10 | 634.275  |
| 11              | B3 d3       | 583.30 | 614.00 | 402.30 | 762.20 | 2281.80 | 570.450  |
| 12              | B3 d4       | 531.60 | 602.30 | 581.80 | 515.30 | 2231.00 | 557.750  |
| 13              | B4 d1       | 515.70 | 751.60 | 606.30 | 697.10 | 2570.70 | 642.675  |
| 14              | B4 d2       | 507.50 | 518.30 | 423.70 | 813.20 | 2262.70 | 565.675  |
| 15              | B4 d3       | 405.10 | 469.70 | 430.20 | 639.50 | 1944.50 | 486.125  |
| 16              | B4 d4       | 756.90 | 642.80 | 583.60 | 964.90 | 2948.20 | 712.050  |
| TOTAL x BLOQUES |             | 7342.3 | 7195.5 | 8169.1 | 9813   | 32519.9 | 8129.975 |



ANEXO Nº 25 Rendimiento por Hectárea (kg/Há)

| B L O C U E S   |             |           |           |           |           |           |           |
|-----------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CLAVE           | TRATAMIENTO | I         | II        | III       | IV        | TOTAL     | PROMEDIO  |
| 1               | B1 d1       | 494.615   | 458.654   | 505.000   | 996.923   | 2455.192  | 613.798   |
| 2               | B1 d2       | 649.615   | 458.654   | 933.654   | 780.192   | 2822.115  | 705.529   |
| 3               | B1 d3       | 790.000   | 553.846   | 537.115   | 1323.462  | 3204.423  | 801.106   |
| 4               | B1 d4       | 620.769   | 779.808   | 1307.300  | 864.615   | 3652.900  | 913.125   |
| 5               | B2 d1       | 903.846   | 495.192   | 1161.923  | 768.654   | 3329.615  | 832.404   |
| 6               | B2 d2       | 525.000   | 956.731   | 1259.615  | 1385.577  | 4126.923  | 1031.731  |
| 7               | B2 d3       | 1033.269  | 815.000   | 789.423   | 680.769   | 3318.461  | 829.615   |
| 8               | B2 d4       | 758.077   | 851.923   | 643.077   | 1076.154  | 3329.231  | 832.308   |
| 9               | B3 d1       | 976.385   | 891.346   | 1160.769  | 1208.077  | 4230.577  | 1057.644  |
| 10              | B3 d2       | 1181.731  | 655.769   | 1509.038  | 1532.500  | 4879.038  | 1219.759  |
| 11              | B3 d3       | 967.885   | 1180.769  | 773.654   | 1465.769  | 4388.077  | 1097.019  |
| 12              | B3 d4       | 1022.308  | 1158.269  | 1118.846  | 990.962   | 4290.385  | 1072.596  |
| 13              | B4 d1       | 991.731   | 1445.385  | 1165.962  | 1340.577  | 4943.655  | 1235.914  |
| 14              | B4 d2       | 975.962   | 996.731   | 814.808   | 1563.846  | 4351.347  | 1087.837  |
| 15              | B4 d3       | 779.038   | 903.269   | 827.308   | 1229.808  | 3739.423  | 934.856   |
| 16              | B4 d4       | 1455.577  | 1236.154  | 1122.308  | 1663.269  | 5477.308  | 1369.327  |
| TOTAL x BLOQUES |             | 14119.808 | 13837.500 | 15709.808 | 18871.154 | 62538.270 | 15634.568 |

**ANEXO Nº 26** Costos de Producción de los Mejores Tratamientos.

**CUADRO Nº 01**

Cultivo : Caupí Blanco Línea CNCX-0434  
Producción : 1,369.33 Kg/Ha  
Densidad : 0.80 x 0.30 m

| DETALLE                             | Unidad Medida | Canti- dad. | Precio Unit. | Costo Total. |
|-------------------------------------|---------------|-------------|--------------|--------------|
| <b>A. COSTO DIRECTO</b>             |               |             |              |              |
| <b>1. Preparación del Terreno</b>   |               |             |              |              |
| Arado                               | Horas         | 3           | 30.00        | 90.00        |
| Rastra                              | Horas         | 1           | 30.00        | 30.00        |
| Demarcación                         | Jornal        | 5           | 2.50         | 12.50        |
|                                     |               |             |              | 132.50       |
| <b>2. Siembra</b>                   |               |             |              |              |
| Siembra                             | Jornal        | 10          | 2.50         | 25.00        |
| <b>3. Labores Culturales</b>        |               |             |              |              |
| Desahije                            | Jornal        | 8           | 2.50         | 20.00        |
| Deshierbo                           | Jornal        | 10          | 2.50         | 25.00        |
| Control Fitosanitario               | Jornal        | 10          | 2.50         | 25.00        |
|                                     |               |             |              | 70.00        |
| <b>4. Cosecha</b>                   |               |             |              |              |
| Cosecha                             | Jornal        | 10          | 2.50         | 25.00        |
| Trilla                              | Jornal        | 10          | 2.50         | 25.00        |
| Envasado                            | Jornal        | 5           | 2.50         | 12.50        |
|                                     |               |             |              | 62.50        |
| <b>5. Insumos</b>                   |               |             |              |              |
| Semilla caupi                       | Kg.           | 6 1/2       | 1.00         | 6.50         |
| Insecticidas;                       |               |             |              |              |
| Karate-5 CE.                        | Lt.           | 1/2         | 25.00        | 12.50        |
| Azoxón-60                           | Lt.           | 1/2         | 25.00        | 12.50        |
| Decis-25 CE.                        | Lt.           | 3/4         | 50.00        | 37.50        |
| Envases                             | Und.          | 28          | 0.50         | 14.00        |
|                                     |               |             |              | 83.00        |
| <b>6. Comercialización</b>          |               |             |              |              |
| Transporte al almacén               | Jornal        | 8           | 2.50         | 20.00        |
| Sub - Total.....                    |               |             | S/.          | 393.00       |
| <b>7. Imprevistos</b>               |               |             |              |              |
| 5% del Sub Total.                   |               |             |              | 19.65        |
| Total Costo Direc                   |               |             | S/.          | 412.65       |
| <b>B. COSTO INDIRECTO</b>           |               |             |              |              |
| 1. Costo Administrativo 8%          |               |             |              | 33.01        |
| 2. Costo Financiero 9%              |               |             |              | 37.14        |
| Total Costo Indirecto.              |               |             | S/.          | 70.15        |
| <b>C. COSTO TOTAL DE PRODUCCION</b> |               |             |              |              |
| Costo Directo                       |               |             |              | 412.65       |
| Costo Indirecto                     |               |             |              | 70.15        |
| Total Costo de Prod                 |               |             | S/.          | 482.80       |

**CUADRO Nº 02**

Cultivo : Caupi Blanco Línea CNCX-0434  
Producción : 1,235.91 Kg/Ha  
Densidad : 0.80 x 0.15 m

| DETALLE                             | Unidad Medida | Cantidad | Precio Unit. | Costo Total.                            |
|-------------------------------------|---------------|----------|--------------|---|
| <b>A. COSTO DIRECTO</b>             |               |          |              |   |
| <b>1. Preparación del Terreno</b>   |               |          |              |   |
| Arado                               | Horas         | 3        | 30.00        | 90.00                                   |
| Rastra                              | Horas         | 1        | 30.00        | 30.00                                   |
| Demarcación                         | Jornal        | 5        | 2.50         | 12.50                                   |
|                                     |               |          |              | 132.50                                  |
| <b>2. Siembra</b>                   |               |          |              |   |
| Siembra                             | Jornal        | 20       | 2.50         | 50.00                                   |
| <b>3. Labores Culturales</b>        |               |          |              |   |
| Desahije                            | Jornal        | 15       | 2.50         | 37.50                                   |
| Deshierbo                           | Jornal        | 10       | 2.50         | 25.00                                   |
| Control Fitosanitario               | Jornal        | 10       | 2.50         | 25.00                                   |
|                                     |               |          |              | 87.50                                   |
| <b>4. Cosecha</b>                   |               |          |              |   |
| Cosecha                             | Jornal        | 15       | 2.50         | 37.50                                   |
| Trilla                              | Jornal        | 15       | 2.50         | 37.50                                   |
| Envasado                            | Jornal        | 5        | 2.50         | 12.50                                   |
|                                     |               |          |              | 87.50                                   |
| <b>5. Insumos</b>                   |               |          |              |   |
| Semilla caupi                       | Kg.           | 13       | 1.00         | 13.00                                   |
| Insecticidas;                       |               |          |              |   |
| Karate-5 CE..                       | Lt.           | 1/2      | 25.00        | 12.50                                   |
| Azocrócn-60                         | Lt.           | 1/2      | 25.00        | 12.50                                   |
| Decis-25 CE.                        | Lt.           | 3/4      | 50.00        | 37.50                                   |
| Envases                             | Und.          | 25       | 0.50         | 12.50                                   |
|                                     |               |          |              | 88.00                                   |
| <b>6. Comercialización</b>          |               |          |              |   |
| Transporte al almacén               | Jornal        | 8        | 2.50         | 20.00                                   |
| Sub - Total.....                    |               |          | S/.          | 465.50                                  |
| <b>7. Imprevistos</b>               |               |          |              |   |
| 5% del Sub Total.                   |               |          |              | 23.28                                   |
|                                     |               |          |              | <b>Total Costo Directo...S/.</b> 488.78 |
| <b>B. COSTO INDIRECTO</b>           |               |          |              |   |
| 1. Costo Administrativo 8%          |               |          |              | 39.10                                   |
| 2. Costo Financiero 9%              |               |          |              | 43.99                                   |
|                                     |               |          |              | <b>Total Costo Indirecto. S/.</b> 83.09 |
| <b>C. COSTO TOTAL DE PRODUCCION</b> |               |          |              |   |
| Costo Directo                       |               |          |              | 488.78                                  |
| Costo Indirecto                     |               |          |              | 83.09                                   |
|                                     |               |          |              | <b>Total Costo de Prod S/.</b> 571.87   |

**CUADRO Nº 03**

Cultivo : Caupí Blanco Línea DNCX-0434  
Producción : 1,219.76 Kg/Ha  
Densidad : 0.70 x 0.20 m

| DETALLE                             | Unidad Medida | Canti- dad. | Precio Unit. | Costo Total.               |
|-------------------------------------|---------------|-------------|--------------|----------------------------|
| <b>A. COSTO DIRECTO</b>             |               |             |              |                            |
| <b>1. Preparación del Terreno</b>   |               |             |              |                            |
| Arado                               | Horas         | 3           | 30.00        | 90.00                      |
| Rastra                              | Horas         | 1           | 30.00        | 30.00                      |
| Demarcación                         | Jornal        | 5           | 2.50         | 12.50                      |
|                                     |               |             |              | 132.50                     |
| <b>2. Siembra</b>                   |               |             |              |                            |
| Siembra                             | Jornal        | 15          | 2.50         | 37.50                      |
| <b>3. Labores Culturales</b>        |               |             |              |                            |
| Desahije                            | Jornal        | 12          | 2.50         | 30.00                      |
| Deshierbo                           | Jornal        | 10          | 2.50         | 25.00                      |
| Control Fitosanitario               | Jornal        | 10          | 2.50         | 25.00                      |
|                                     |               |             |              | 80.00                      |
| <b>4. Cosecha</b>                   |               |             |              |                            |
| Cosecha                             | Jornal        | 12          | 2.50         | 30.00                      |
| Trilla                              | Jornal        | 12          | 2.50         | 30.00                      |
| Envasado                            | Jornal        | 3           | 2.50         | 12.50                      |
|                                     |               |             |              | 72.50                      |
| <b>5. Insumos</b>                   |               |             |              |                            |
| Semilla caupí                       | Kg.           | 10          | 1.00         | 10.00                      |
| Insecticidas;                       |               |             |              |                            |
| Karate-5 CE.                        | Lt.           | 1/2         | 25.00        | 12.50                      |
| Azocón-60                           | Lt.           | 1/2         | 25.00        | 12.50                      |
| Becis-25 CE.                        | Lt.           | 3/4         | 50.00        | 37.50                      |
| Envases                             | Und.          | 25          | 0.50         | 12.50                      |
|                                     |               |             |              | 85.00                      |
| <b>6. Comercialización</b>          |               |             |              |                            |
| Transporte al almacén               | Jornal        | 8           | 2.50         | 20.00                      |
| Sub - Total.....                    |               |             | 9/.          | 427.50                     |
| <b>7. Imprevistos</b>               |               |             |              |                            |
| 5% del Sub Total.                   |               |             |              | 21.38                      |
|                                     |               |             |              | Total Costo Directo...9/.  |
|                                     |               |             |              | 448.88                     |
| <b>B. COSTO INDIRECTO</b>           |               |             |              |                            |
| 1. Costo Administrativo 8%          |               |             |              | 35.91                      |
| 2. Costo Financiero 9%              |               |             |              | 40.40                      |
|                                     |               |             |              | Total Costo Indirecto. 9/. |
|                                     |               |             |              | 76.31                      |
| <b>C. COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b> |               |             |              |                            |
| Costo Directo                       |               |             |              | 448.88                     |
| Costo Indirecto                     |               |             |              | 76.31                      |
|                                     |               |             |              | Total Costo de Prod 9/.    |
|                                     |               |             |              | 525.19                     |

CUADRO Nº 04

Cultivo : Caupí Blanco Línea CNCX-0434  
Producción : 1,097.02 Kg/Ha  
Densidad : 0.70 x 0.25 m

| DETALLE                             | Unidad Medida | Cantidad | Precio Unit.               | Costo Total. |
|-------------------------------------|---------------|----------|----------------------------|--------------|
| <b>A. COSTO DIRECTO</b>             |               |          |                            |              |
| <b>1. Preparación del Terreno</b>   |               |          |                            |              |
| Arado                               | Horas         | 3        | 30.00                      | 90.00        |
| Rastra                              | Horas         | 1        | 30.00                      | 30.00        |
| Demarcación                         | Jornal        | 5        | 2.50                       | 12.50        |
|                                     |               |          |                            | 132.50       |
| <b>2. Siembra</b>                   |               |          |                            |              |
| Siembra                             | Jornal        | 10       | 2.50                       | 25.00        |
| <b>3. Labores Culturales</b>        |               |          |                            |              |
| Desahije                            | Jornal        | 10       | 2.50                       | 25.00        |
| Deshierbo                           | Jornal        | 10       | 2.50                       | 25.00        |
| Control Fitosanitario               | Jornal        | 10       | 2.50                       | 25.00        |
|                                     |               |          |                            | 75.00        |
| <b>4. Cosecha</b>                   |               |          |                            |              |
| Cosecha                             | Jornal        | 10       | 2.50                       | 25.00        |
| Trilla                              | Jornal        | 10       | 2.50                       | 25.00        |
| Envasado                            | Jornal        | 5        | 2.50                       | 12.50        |
|                                     |               |          |                            | 62.50        |
| <b>5. Insumos</b>                   |               |          |                            |              |
| Semilla caupí                       | Kg.           | 8        | 1.00                       | 8.00         |
| Insecticidas;                       |               |          |                            |              |
| Karate-5 CE..                       | Lt.           | 1/2      | 25.00                      | 12.50        |
| Azocrón-60                          | Lt.           | 1/2      | 25.00                      | 12.50        |
| Decis-25 CE.                        | Lt.           | 3/4      | 50.00                      | 37.50        |
| Envases                             | Und.          | 22       | 0.50                       | 11.00        |
|                                     |               |          |                            | 81.50        |
| <b>6. Comercialización</b>          |               |          |                            |              |
| Transporte al almacén               | Jornal        | 8        | 2.50                       | 20.00        |
| Sub - Total.....                    |               |          | S/.                        | 596.50       |
| <b>7. Imprevistos</b>               |               |          |                            |              |
| 5% del Sub Total.                   |               |          |                            | 19.83        |
|                                     |               |          | Total Costo Directo...S/.  | 416.33       |
| <b>B. COSTO INDIRECTO</b>           |               |          |                            |              |
| 1. Costo Administrativo 8%          |               |          |                            | 33.31        |
| 2. Costo Financiero 9%              |               |          |                            | 37.47        |
|                                     |               |          | Total Costo Indirecto. S/. | 70.78        |
| <b>C. COSTO TOTAL DE PRODUCCION</b> |               |          |                            |              |
| Costo Directo                       |               |          |                            | 416.33       |
| Costo Indirecto                     |               |          |                            | 70.78        |
|                                     |               |          | Total Costo de Prod S/.    | 487.11       |

