

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Escuela Académica de Agronomía

" Segunda Evaluación del efecto entre el cultivo asociado de yuca (Manihot esculenta Crantz) con caupí (Vigna unguiculata L. Walp) en un suelo del Bajo Mayo "

Presentado por el Bachiller :

Haroldo Satalaya Reátegui

TESIS

para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Promoción 1992 - II

Tarapoto – Perú

1997



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

"SEGUNDA EVALUACION DEL EFECTO ENTRE EL CULTIVO ASOCIADO DE YUCA (Manihot esculenta Crantz) CON CAUPI (Vigna unguiculata L Walp) EN UN SUELO DEL BAJO MAYO"

PRESENTADA POR EL BACHILLER

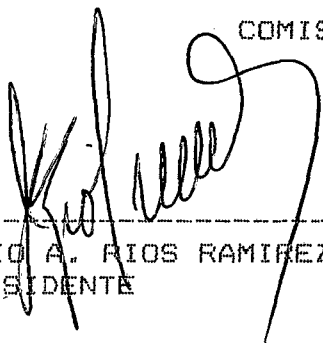
HAROLDO SATALAYA REATEGUI

TESIS


PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRONOMO

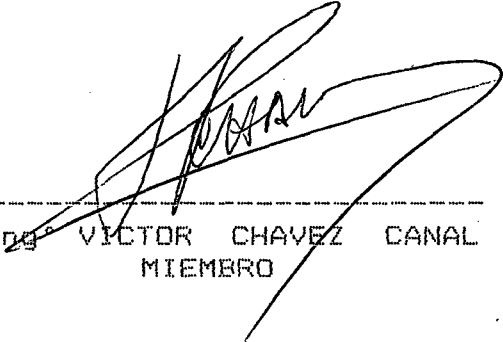
COMISION DE JURADO



Ing° JULIO A. RIOS RAMIREZ
PRESIDENTE



Ing° ALFREDO SOLORIZANO HOFFMAN
MIEMBRO



Ing° VICTOR CHAVEZ CANAL
MIEMBRO



Ing° CARLOS RENGIFO SAAVEDRA
ASESOR

DEDICATORIA

A mis Padres José y Rosa
con amor y cariño.

A mi Esposa e Hijo:

Maria Luisa Clavijo
Velasco y Jhan Fernando
Satalaya Clavijo.

A mis hermanos:

Raúl, Neiser, Román, Isaac
Francisco, Rosana.

AGRADECIMIENTOS

- 1.- Al Ing° M.sc. Carlos Rengifo Saavedra, patrocinador del presente trabajo de Tesis.
- 2.- A todos los miembros del Comité de Reforestación de la Región San Martín (CORRSAM).
- 3.- A todos los miembros del Ministerio de Agricultura el Dorado.

CONTENIDO

| | Pág. |
|---|------|
| I.- INTRODUCCION | 1 |
| II.- OBJETIVOS | 3 |
| III.- REVISION BIBLIOGRAFICA | 4 |
| IV.- MATERIALES Y METODOS | 13 |
| 4.1. Ubicación del campo experimental | 13 |
| 4.2. Historia del terreno | 13 |
| 4.3. Suelo | 13 |
| 4.4. Datos meteorológicos | 14 |
| 4.5. Tratamientos | 15 |
| 4.6. Diseño Experimental | 15 |
| 4.7. Características del campo experimental | 16 |
| 4.8. Esquema del análisis de varianza | 16 |
| 4.9. Ejecución del experimento | 17 |
| 4.10. Evaluaciones Registradas | 22 |
| V.- RESULTADOS | 25 |
| VI.- DISCUSION | 51 |
| VII.- CONCLUSIONES | 56 |
| VIII.- RECOMENDACIONES | 58 |
| IX.- RESUMEN | 59 |
| SUMMARY | 61 |
| X.- BIBLIOGRAFIA | 62 |
| ANEXOS | 65 |

I.- INTRODUCCION

Las consecuencias del mal uso del suelo en nuestra Región se traduce en graves problemas de agotamiento y erosión de las tierras destinadas a la agricultura y ganadería.

El proceso erosivo afecta casi al 100% de áreas que están bajo explotación y avanza al mismo ritmo de desbroce del bosque, especialmente en áreas de laderas que se degradan violentamente (15). En San Martín, extensas áreas de tierras se encuentran abandonadas, cubiertas algunas veces por "Shapumbales" (*Pteridium aquilinum*) o "Cashucshales" (*Imperata contracta*), los mismos que año tras año van incrementándose. Utilizar el suelo sin tener en cuenta su capacidad de uso mayor, es hacer que la agricultura sea una actividad completamente desordenada y con niveles de productividad muy bajos (9).

Por otro lado, las poblaciones asentadas en éstas áreas degradadas sufren un déficit alimentario en lo referente a proteínas y componentes energéticos. Es por lo tanto necesario la implantación de sistemas agrícolas con cultivos que permitan proveer dichos componentes para la dieta alimenticia. Además aprovechar las características de tolerancia de esos cultivos a las condiciones de limitaciones naturales de esas áreas, tratando de obtener mayores rendimientos, y a la vez buscando su recuperación para una producción sostenida. La yuca (*Manihot esculenta*

Crantz), así como el frijol caupí (*vigna unguiculata* L. Walp), son cultivos de importancia en esas condiciones, fundamentalmente por su adaptación al tipo de suelo y por la gran cantidad de carbohidratos y proteínas que producen para suplir las necesidades de alimentación humana y animal.

En la primera evaluación del presente experimento se ha evaluado estos dos cultivos en un suelo degradado ubicado en el sector San Juan, Distrito de la Banda de Shilcayo, mediante la aplicación del sistema intercalado en el cual, la yuca fue instalado en hileras dobles a distanciamientos cortos (0.6 m x 0.6 m) dejando espacios amplios entre hileras dobles (1.80 m), donde se sembró dos campañas consecutivas de caupí, buscando mejorar sus condiciones de fertilidad a través de la incorporación de los rastrojos del cultivo y la fijación de nitrógeno atmosférico.

En esta segunda evaluación se rotó los espacios de siembra en ambos cultivos instalando la yuca donde estuvo el caupí y sembrando caupí donde estuvo la yuca para mejorar dicho espacio y así tener un sistema de producción permanente en la misma área.

II.- OBJETIVOS

El presente trabajo tuvo los siguientes objetivos:

- 2.1. Evaluar el efecto de una segunda campaña de yuca en hileras dobles asociado con caupí en cuanto a rendimiento de los cultivos y efectos sobre el suelo, comparativamente con la primera etapa de producción.

- 2.2. Realizar el análisis económico de los mejores tratamientos, para determinar el sistema de producción más rentable con ambos cultivos.

III.- REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. GENERALIDADES SOBRE ASOCIACION DE CULTIVOS

Según LEINER (9), la asociación de cultivos es decir la siembra de dos o más cultivos en la misma área ofrece diversas ventajas frente a los monocultivos. Para el caso de cultivos asociados de duración similar ofrece ventajas derivadas de la utilización del espacio y tiempo; mientras que para la asociación de cultivos con duraciones diferentes pueden permitir una ganancia en el rendimiento total del sistema mediante un mejor aprovechamiento de las dimensiones espacio y tiempo.

El mismo autor añade, que tanto en la asociación de duración similar como en las especies de ciclo vegetativo diferente, la suma de las competencias interespecíficas es inferior a la suma de las competencias intraespecíficas de las mismas especies cuando se cultivan separadamente en Monocultivo. Esta menor competencia interespecíficas da origen al mayor rendimiento por planta, o bien la mayor producción total por unidad de área.,

SMITH (19), indica que la yuca se destaca por su habilidad para dar buenos rendimientos en suelos ácidos e infértiles y generalmente es el último cultivo que se siembra en un programa de rotación, debido a su capacidad excepcional para extraer nutrimentos del suelo.

La yuca extrae más nutrimentos del suelo que la mayor parte de los cultivos tropicales, por lo menos en relación con el fósforo, el potasio y el magnesio. Las reservas de potasio del suelo se pueden agotar (la yuca extrae casi 100 kg de K_2O por cada 25 TM de raíces productivas).

Por esta razón, a menudo es aconsejable dejar el terreno en barbecho o rotar después de la segunda o tercera cosecha consecutiva de yuca, especialmente en suelos de fertilidad media a baja. Si se siembra otro cultivo inmediatamente después de la yuca se debe fertilizar apropiadamente, para obtener buenos rendimientos.

En Africa Oriental, normalmente se siembra maíz, frijol, batata, banano, caña de azúcar después del barbecho, y a continuación yuca.

NORMANHA (13), en Brasil hace énfasis en la importancia de la rotación de cultivos indicando que la yuca se puede sembrar después de cultivos como algodón, maíz, sorgo, maní, soya y frijol. Por otro lado manifiesta que la rotación es especialmente importante después de varios años de cultivar algodón, debido a los residuos de fósforo que se espera haya en el suelo. Al hacer ésto no solamente se controlan las plagas insectiles del algodón sino que la yuca se beneficia de los residuos (materia orgánica) que quedan en el suelo.

CORREA (6), recomienda comenzar un programa de rotación tan pronto como los rendimientos de la yuca empiezan a decrecer. Al respecto se puede emplear soya, frijol o cualquier otra leguminosa normalmente cultivada en esa área en particular. Informa que en el Estado de Sao Paulo, Brasil, se han obtenido buenos resultados sembrando Stizolobium sp; la cual se incorpora al suelo como abono verde después de cada dos ciclos de yuca.

En suelos pobres ALBURQUEQUE (2), recomendó la rotación de yuca con las leguminosas Cannavalia ensiforme, Cajanus indicus y Arachis hipogaea. SASIDHAR y SADANANDAN (18), encontraron que cultivar la yuca después del caupí en un suelo Franco, rojo, ácido (pH 5.8), era más ventajoso que cualquier otra secuencia que incluyera la yuca.

Por su parte ANDREWS y KASSAN (1), afirman que en las asociaciones de cultivos de duración similar, la ventaja en el rendimiento viene de una menor competencia "Instantánea" por espacio, tanto en la parte área como dentro del suelo. En asociaciones de ciclos vegetativos diferentes en cambio, las ventajas se originan en un mejor aprovechamiento, del espacio y tiempo en razón del rápido crecimiento del cultivo precoz y en función de una baja competencia intraespecífica debido al lento desarrollo del cultivo tardío.

MORENO y HART (11), a su vez, manifiestan que los cultivos asociados normalmente muestran una mayor variabilidad que los monocultivos en términos de Biomasa total y rendimientos.

RENGIFO (16), al referirse a la asociación de cultivos como agrosistema, manifiesta que éste debe tener tres características básicas:

Debe tener una eficiencia fotosintética, es decir que capte al máximo la energía solar con la finalidad de elaborar la mayor cantidad de sustancias de reserva. Debe tener un bajo índice de respiración, es decir que la utilización de los nutrientes almacenados tiene que ser mínima, debido a que cuanto menos sea el gasto de energía por transpiración mayor será el índice de asimilación neta y por lo tanto mayor serán los nutrientes almacenados; y por último; los nutrientes almacenados a través de la fotosíntesis se trasloquen a partes de la planta que sean aprovechables por el hombre.

4.2. LA YUCA Y CAUPI CON CULTIVOS ASOCIADOS

EL CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT (5), informa que existen numerosas experiencias, acerca del cultivo de la yuca en asociación con otras especies. Al respecto, reportan que se estima que aproximadamente el 40% de la yuca en América Latina se siembra intercalada, siendo la asociación más antigua la de la yuca con maíz practicada por los Mayas.

Por otro lado la asociación de yuca con frijol (*Phaseolus vulgaris*) o caupí (*Vigna unguiculata*) es también muy frecuente, se practica en todo el hemisferio, pero tiene especial importancia en América Central, Colombia y Brasil. En estos países con frecuencia se siembra la yuca siguiendo el mismo patrón que se usa en monocultivo y el frijol se siembra alternando en los espacios libres que quedan después del primer deshierbo de la yuca (3-4 meses), bajo esta modalidad los rendimientos de la yuca no se afectan (20 - 30 TM/Ha), pero el frijol es muy bajo (200 kg/Ha) (CIAT - 1980).

EL CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS DE LA AMAZONIA

(4), indica que para asociaciones de yuca con leguminosas se sugirere un arreglo en el que la yuca se siembra a 1.80m entre surcos y 0.60m entre plantas, sembrando una leguminosa a 0.90m entre surcos. Bajo este patrón de siembra de la yuca en el CIAT evaluaron tres arreglos de hileras de caupí (45/2, 70/2 y 60/3) y encontraron que con una distribución pareja de las leguminosas (arreglo 60/3) se utilizó mas eficientemente el espacio disponible entre las hileras de yuca, (CIAT, 1980).

En Brasil bajo el sistema de siembra de yuca en hileras dobles probando diferentes distanciamientos encontraron que el espaciamiento de 2.0m x 0.60m x 0.60 m, ofrece la más alta productividad y la mas alta tasa

interna de retorno, esto debido al aprovechamiento del "Efecto de borde" en las hileras de yuca que permite la utilización de luz y nutrientes por parte del cultivo (PIRES DE MATOS, et al 1980).

RIOS (17), menciona que el sistema de producción de la yuca en nuestra región es la asociación con cultivos anuales y permanentes tales como yuca-caupí, yuca-soya, yuca-maní, plátano-yuca. Manifiesta también que dichas asociaciones se realizan, tanto en los pisos medios, bajo y alto de toda la región Amazónica.

EDWAR (7), indica acerca de los trabajos realizados en Colombia, asociando cultivos diversos con la yuca, tales como: Yuca-soya, yuca - girasol, yuca-frijol, yuca-maíz, manifestando que se obtuvieron resultados que demuestran la viabilidad de estas asociaciones.

Por su parte **MONTALDO (12)**, menciona que la asociación cultural maíz-yuca es uno de las mas frecuentes en las regiones tropicales. Ensayos en Togo y Benín, (Africa) para estudiar el efecto recíproco de la yuca y maíz cultivados en asociación, encontraron que cuando la yuca se plantó al momento de sembrar al maíz, los rendimientos del maíz disminuyeron hasta en un 15%, pero cuando la yuca se plantó 40 días después del maíz o mas tardiamente no se observó efecto depresivo de este cultivo sobre el maíz.

MONTALDO (12), informó sobre trabajos realizados, en Venezuela asociando el cultivo de yuca como cultivo intercalado en plantaciones de caucho (*Hebea sp*). A la vez **PIRES DE MATOS (14)**, en Brasil menciona una asociación del cultivo del arazá con yuca, en la que se obtuvo excelentes resultados.

4.3. LA YUCA Y CAUPI COMO CULTIVOS ALIMENTICIOS

GONZALES (8), menciona que la yuca es una Euforbiácea nativa de América Tropical, tolerante a la sequía, se desarrolla bastante bien en suelos pobres con un pH bajo y es relativamente resistente a las enfermedades e insectos. La planta de yuca es una productora sumamente eficiente de hidratos de carbono. La producción diaria de calorías por hectárea es mucho más alta que la de cualquier cultivo básico. Además, su follaje puede producir hasta 5 TM de proteína cruda/Ha-año.

Según **LITZENEERGER (10)**, el caupí se adapta a una gran diversidad de suelos desde arenosos hasta terrenos gruesos, de fértiles a menos fértiles, incluyendo los que son bastante ácidos, esto no significa que el cultivo prefiera los suelos infértiles o ácidos, sino que los tolera. Además teniendo en cuenta que el caupí es una leguminosa, con alto porcentaje de carbohidratos (37%), proteínas (24 a 25%) y sales minerales (3-5%); es posible intensificar su cultivo.

VITOR (20), indica que en nuestro país, el cultivo de yuca se distribuye a lo largo y ancho de casi todo el territorio peruano, utilizándose para ello una tecnología media a baja, con rendimientos muy bajos. Existe un gran potencial de tierras, para el desarrollo de este cultivo existiendo en la actualidad aproximadamente 4.0% de áreas sembradas del total y da a conocer que en la Región San Martín, con un nivel tecnológico medio, bajo un sistema de producción en monocultivo estacional seco y plantación en hileras, se obtuvieron rendimientos de 14000 - 18000 kg/Ha.

EL CENTRO DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS - CETA (4), informa que en la zona de Iquitos, una plantación de yuca como monocultivo, utilizando una densidad de siembra de 10000 plantas/Ha, reporta rendimientos de 10 TM/Ha, en promedio, todo esto utilizando una tecnología media a baja.

RIOS (17), realizó estudios en caupí, obteniendo como resultado: que el caupí, ofrece muchas ventajas en relación a otras leguminosas de grano, por poseer un corto período vegetativo (45-75 días), por adaptarse muy fácilmente a sistemas asociados de producción y por tener relativa resistencia a plagas y enfermedades.

PRETELL (15), en la primera evaluación llegó a las siguientes conclusiones.

- Obtuvo un mayor rendimiento de raíces reservantes de

yuca variedad "Arpon rumo" para los tratamientos sembrados a hileras dobles en comparación al sembrado a hileras simples; siendo el tratamiento 3 (Yuca sola en hilera doble) el que mostró mayor rendimiento (23250 Kg/Ha).

- Los tratamientos T4 y T5 mostraron un mayor índice de equivalencia de tierra; demostrándonos un mejor aprovechamiento del recurso suelo al asociarse los cultivos de yuca y caupí en comparación a sus monocultivos respectivos.
- El T5 (Yuca en hilera doble más tres hileras de caupí) muestra una relación beneficio/costo de 1.21, lo cual nos demuestra la viabilidad de dicha asociación.
- No se encontró diferencia significativa para las características de días a la germinación y brotación, porcentaje de germinación y brotación, altura de planta, días a la floración, tanto en el cultivo de la yuca y caupí sembrados en asociación en relación a sus respectivos monocultivos, debido posiblemente a la buena interacción de ambos cultivos.

IV.- MATERIALES Y METODOS

4.1. UBICACION DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El presente experimento, se realizó en el Fundo del Sr. Oscar Ricardo Cubas Cubas, carretera marginal Sur, margen izquierdo (Tarapoto - Bellavista), Distrito de la Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín.

4.2. HISTORIA DEL TERRENO

El terreno donde se instaló el presente experimento, antes de la primera evaluación fue sembrado con cultivos de yuca, piña y Frijol indistintamente, luego se instaló el experimento en su primera etapa (1993) con la siembra de yuca en hileras dobles asociada con caupi dos cosechas consecutivas.

4.3. SUELO

Se realizó el análisis Físico - Químico del suelo, antes de la siembra y después de la cosecha cuyas características se presenta en el cuadro 1 y 2.

CUADRO Nº 01: Análisis De suelo Antes de la Siembra.

| TRAT. | Aren. % | Limo % | Arcil. % | pH | MO % | N % | P ppm | K meq/ 100g | Ca-Mg meq/ 100g | Al meq/ 100g |
|-------|------------|-----------|-------------|-----|---------|--------|----------|-------------------|-----------------------|--------------------|
| T-1 | 76.0 | 18.6 | 5.4 | 4.2 | 2.2 | 0.11 | 12.0 | 0.9 | 0.9 | 1.7 |
| T-2 | 76.8 | 17.8 | 5.4 | 4.3 | 2.4 | 0.12 | 12.0 | 1.0 | 0.8 | 1.8 |
| T-3 | 76.8 | 17.9 | 5.3 | 4.2 | 2.2 | 0.11 | 11.0 | 1.0 | 1.0 | 1.8 |
| T-4 | 76.4 | 18.2 | 5.4 | 4.3 | 2.3 | 0.11 | 11.0 | 1.0 | 0.8 | 1.8 |
| T-5 | 76.2 | 18.5 | 5.3 | 4.3 | 2.4 | 0.12 | 11.0 | 1.0 | 0.9 | 1.8 |

FUENTE: Laboratorio de suelos de la Estación Experimental Agropecuaria "El Porvenir" y en el Laboratorio de Suelos de la UNSM - Tarapoto.

CUADRO Nº 02: Análisis De suelo Después de la Cosecha.

| TRAT. | Aren. % | Limo % | Arcil. % | pH | MO % | N % | P ppm | K meq/ 100g | Ca-Mg meq/ 100g | Al meq/ 100g |
|-------|------------|-----------|-------------|-----|---------|--------|----------|-------------------|-----------------------|--------------------|
| T-1 | 76.2 | 17.3 | 6.5 | 4.3 | 2.1 | 0.10 | 11.0 | 0.22 | 0.8 | 1.9 |
| T-2 | 76.4 | 18.2 | 5.4 | 4.3 | 3.0 | 0.35 | 15.0 | 1.5 | 1.0 | 1.8 |
| T-3 | 76.5 | 18.0 | 5.5 | 4.2 | 2.0 | 0.10 | 10.0 | 0.11 | 0.7 | 1.9 |
| T-4 | 76.3 | 17.9 | 5.8 | 4.4 | 2.7 | 0.25 | 13.1 | 0.12 | 0.8 | 1.9 |
| T-5 | 76.6 | 17.9 | 5.4 | 4.5 | 2.8 | 0.26 | 13.2 | 0.14 | 0.8 | 1.9 |

FUENTE: Laboratorio de suelos de la Estación Experimental Agropecuaria "El Porvenir" y en el Laboratorio de Suelos de la UNSM - Tarapoto.

4.4. DATOS METEOROLOGICOS

El Distrito de la Banda de Shilcayo, presenta las siguientes características climáticas:

CUADRO Nº 03: Condiciones climáticas durante el periodo experimental 1,994.

| Meses | Temperatura °C | | | PP mm | H.R Media (%) |
|-----------|----------------|-------|--------|----------|------------------|
| | Máx | Min. | Med. | | |
| Febrero | 31.90 | 20.2 | 26.05 | 135.90 | 80.00 |
| Marzo | 32.50 | 20.8 | 26.65 | 235.10 | 80.00 |
| Abril | 31.60 | 20.7 | 26.15 | 96.80 | 80.00 |
| Mayo | 33.00 | 21.6 | 27.30 | 75.10 | 78.00 |
| Junio | 30.20 | 19.9 | 25.05 | 184.40 | 84.00 |
| Julio | 30.80 | 19.3 | 25.05 | 105.00 | 82.00 |
| Agosto | 31.80 | 19.3 | 25.55 | 38.20 | 79.00 |
| Setiembre | 33.00 | 20.6 | 26.80 | 89.80 | 79.00 |
| Octubre | 33.50 | 21.2 | 27.35 | 98.00 | 78.00 |
| Total | 288.30 | 183.6 | 235.95 | 1058.30 | 720.00 |
| Promedio | 32.03 | 20.4 | 26.22 | 117.59 | 80.00 |

FUENTE: Senamhi - San Martín
Datos Estación Banda de Shilcayo.

4.5. TRATAMIENTOS

Los tratamientos estudiados en el experimento se indican en el cuadro Nº 04.

CUADRO Nº 04: Tratamientos Estudiados.

| TRAT. | CULTIVO | DISTANCIAMIENTO |
|-------|---|------------------------------------|
| T-1 | Yuca (Monocultivo) (*) | 1.0 x 1.0 m |
| T-2 | Caupí (Monocultivo) (*) | 0.6 x 0.25 m |
| T-3 | Yuca Mono.en hilera Doble (HD)(*) | 0.6 x 0.6 x 1.8 m |
| T-4 | Yuca <u>HD</u> más dos hileras de Caupí | 0.6 x 0.6 x 1.8 m 0.6 x 0.25 m |
| T-5 | Yuca HD más tres hileras de Caupí | 0.6 x 0.6 x 1.8 m 0.45 x 0.25 m |

* Testigos (1,2,3).

La variedad de Caupí empleado fue "San Roque" con un período vegetativo que oscila entre los 65-90 días. En yuca se trabajó con la variedad "Arpón Rumo", cuyo período vegetativo es de 7 - 8 meses.

4.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

El trabajo se adecuó al Diseño Estadístico de Bloques Completos Randomizados, con cinco tratamientos en estudio y tres repeticiones por tratamiento.

El croquis del Campo Experimental se presenta en la Figura Nº 01 de Anexos.

4.7. CARACTERISTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

- Parcela Experimental

| | | |
|---------------------------|---|------------------------|
| Largo | : | 40.00 m |
| Ancho | : | 28.80 m |
| Area Total | : | 1120.00 m ² |
| Nº Repeticiones o Bloques | : | 03 |
| Nº de Tratamientos | : | 05 |

- Repeticiones o Bloques

| | | |
|---------------------|---|-----------------------|
| Largo | : | 40.00 m |
| Ancho | : | 8.00 m |
| Area | : | 320.00 m ² |
| Calle entre Bloques | : | 2.00 m |

- Parcelas Unitarias

| | | |
|------------------------|---|----------------------|
| Largo | : | 8.00 m |
| Ancho | : | 8.00 m |
| Area | : | 64.00 m ² |
| Area Neta Experimental | : | 16.00 m ² |

4.8. ANALISIS DE VARIANZA

| FUENTE DE VARIACION | | GRADOS DE LIBERTAD |
|------------------------|------------------|--------------------|
| Bloques o Repeticiones | $(r - 1)$ | 2 |
| Tratamientos | $(t - 1)$ | 4 |
| Error | $(r - 1)(t - 1)$ | 8 |
| TOTAL | $(rt - 1)$ | 14 |

Clave : r = Repeticiones o Bloques
t = Tratamientos .

4.9. EJECUCION DEL EXPERIMENTO

El experimento se dió inicio el 05-02-94 con las siguientes labores:

4.9.1.- Preparación del Terreno

Esta labor se realizó pasando arado y rastra al terreno, posteriormente se procedió a nivelarlo.

4.9.2.- Trazado del Campo Experimental

Consistió en la demarcación de los bloques con sus respectivas parcelas, empleando cordeles, winchas y varillas de madera, de acuerdo al Diseño experimental planteado.

4.9.3.- Muestreo del Suelo

Se procedió a tomar 15 muestras del campo experimental; es decir de cada tratamiento, de los primeros 20 cm de profundidad, previamente homogenizadas las sub muestras, se enviaron al laboratorio para ser analizadas.

Las muestras se tomaron antes de la siembra y después de la cosecha de yuca (al final del experimento).

4.9.4.- Tratamiento de Estacas y Semilla

- a) Estacas de Yuca.- Para cortar las estacas de yuca se lavó con jabón y agua el machete y las estacas se desinfectó con Chloroneb o PCNB (Pentacloronitrobenceno), sumergiendo las estacas durante 3 minutos en una suspensión acuosa de 3% del producto comercial (aproximadamente 2.000 ppm i.a)

- b) Semillas de Caupí.- Se desinfectó con Fomarsol 80 P.M a razón de 3.0 gr/kg de semilla.

4.9.5.- Sistema de Siembra y Plantación

- a) Yuca.- La siembra se realizó el 18-02-94, colocándose las estacas en forma inclinada enterrándose las 2/3 partes.

La longitud de las estacas de yuca fué de 25 cm y con 4 - 5 brotes por estaca en promedio. Realizándose esta labor en forma manual.

- b) Caupí.- Se sembraron el 25-02-94 en forma manual, en hileras y por golpes, con tacarpo, a una profundidad de 5.0 cm, aproximadamente, colocándose de 3-4 semillas por golpe. La segunda siembra se realizó el 02-06-94.

4.9.6.- Densidad de Siembra y Plantación

Se utilizaron los distanciamientos indicados en el cuadro Nº 03 para cada tratamiento.

4.9.7.- Resiembra

- a) Yuca.- Esta labor se realizó a 21 días después de la siembra en aquellas parcelas donde hubo deficiencia en la germinación.

- b) Caupí.- Se realizó a los 12 días después de la siembra en los lugares donde la semilla no germinó.

4.9.8.- Desbrote y Desahije

- a) Yuca.- Se realizó a partir de los 30 días después de la plantación, dejando un solo brote por golpe.

b) Caupí.- Se realizó el desahije a los 16 días después de la siembra, dejando las 2 plantas más vigorosas por golpe.

4.9.9.- Control de Malezas

Se efectuaron en forma manual y constante, dependiendo de la incidencia de malezas. Las malezas predominantes fueron:

| | |
|---------------|------------------------------|
| "Cashucsha" | <u>Imperata contracta</u> |
| "Shapumba" | <u>Pteridium aquilinun</u> |
| "Arrocillo" | <u>Rottboelia exaltata</u> |
| "Ucsha" | <u>Leptochloa sp</u> |
| "Leche Leche" | <u>Euphorbia sp y otros.</u> |

4.9.10.- Control Sanitario

a) Control de Plagas

a.1. En Caupí.- Se realizó en forma preventiva a los 10, 25 y 38 días después de la siembra, los productos utilizados fueron el Monocrotophos a razón de 40cc por bomba mochila de 15 lt y Metamidophos a razón de 30 cc por mochila de 15lt., entre las principales plagas observadas fueron:

Epitrix sp, Diabrotica sp, Grillus sp, etc.

a.2. En Yuca.- Se observó la presencia del gusano cachón (*Erinnyis ello*), la mosca blanca (*Aleurotrachelus sp*), hormigas cortadoras de hojas (*Atta sp*), mosca de la agalla (*Latrophobia brasiliensis*), realizándose el control sólo de la mosca blanca por tener

significancia con aplicación de Metamidophos a razón de 30 cc por mochila de 15 lt.

b) Control de Enfermedades.

b.1. En Caupí.- Por los antecedentes de la primera etapa del experimento, se aplicó Thiram a razón de 10 gr por bomba mochila, para prevenir el ataque de Rhizoctonia solani, observándose la presencia de esta enfermedad al momento de la germinación en algunas plantas, para su control se aplicó oxiclорuro de Cobre 12gr, por mochila de 15 lt.

También se observó algunos brotes de virus que fueron eliminados manualmente.

Algunas otras enfermedades observadas como la cercospora y otros sin importancia económica, no se realizó control alguno.

b.2 En Yuca.- Se observó la presencia de mosaico de las nervaduras (causado por un virus), manchas en las hojas (Cercospora spp), algunas pudriciones radicales (varios patógenos), algunas pudriciones de tallo (varios patógenos), todas estas enfermedades no tuvieron importancia económica, por lo que no se realizó control alguno.

4.9.11.- Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual, así tenemos:

a. Yuca.- Se realizó a los 210 días después de la siembra, cuando la secreción de látex de la corteza de la raíz era nula.

Número de plantas cosechadas por área neta experimental:

T - 1 = 25 plantas

T - 3 = 32 plantas

T - 4 = 32 plantas

T - 5 = 32 plantas

b. Caupí.- La cosecha de vainas se hizo en dos etapas: Cuando el 80% de las vainas estaban maduras y secas el cual se realizó a los 65 días, y la segunda cosecha a los 05 después de la primera, realizándose la trilla en forma manual después de un secado a temperatura ambiente.

Número de plantas cosechadas por área neta experimental:

T - 2 = 102 plantas

T - 4 = 32 plantas

T - 5 = 48 plantas

4.9.12.- Incorporación de Rastrojos

Después de la cosecha de caupí se procedió a la incorporación de rastrojos.

a) Primera Cosecha

T - 2 = 3372.70 kg/Ha

T - 4 = 1526.67 kg/Ha

T - 5 = 2238.60 kg/Ha

b) Segunda Cosecha

T - 2 = 3379.20 kg/Ha

T - 4 = 1522.70 kg/Ha

T - 5 = 2225.47 kg/Ha

4.9.13.- Pesada de Muestras

- a. Yuca.- Esta operación se realizó en campo, después de separar raíces del tallo; se utilizó balanza de reloj.
- b. Caupí.- Se procedió a pesar las muestras cuando los granos estuvieron libres de impurezas y con aproximadamente 14% de humedad, se realizó en balanza de precisión de 0.01 gr de error.

4.10.- EVALUACIONES REGISTRADAS

4.10.1.- En Yuca

- a.- Días a la Brotación.- Se evaluó a partir del día siguiente hasta los 21 días.
- b.- Porcentaje de Brotación.- Se evaluó a los 21 días después de la siembra.
- c.- Altura de Planta.- Tomada desde la base del cuello de la planta hasta el punto mas alto de ésta.
- d.- Presencia de Flagas y Enfermedades.- Se evaluó cada 7 días haciéndose un muestreo en cada unidad experimental.
- e.- Rendimiento en Kg/Ha.- Teniendo en cuenta las raíces por parcela neta experimental, se hicieron los cálculos respectivos para obtener el rendimiento en kg/Ha.

- f.- Aporte de Biomasa.- Se registró la producción de Biomasa de cada parcela neta y por relación se transformó a kg/Ha.
- g.- Índice de Cosecha.- Se registró la producción de raíces, el cual se dividió sobre el peso total de la planta (hojas, tallos, raíces).

4.10.2.- En Caupí

- a.- Días a la Germinación.- Se evaluó hasta los 12 días después de la siembra.
- b.- Porcentaje de Germinación.- Se evaluó a los 12 días después de la siembra.
- c.- Días a la Floración.- Se registró cuando cada tratamiento completó el 50% de la floración.
- d.- Altura de Planta.- Se realizó desde la base del tallo, hasta la yema terminal, en el momento de la cosecha.
- e.- Presencia de Plagas y Enfermedades.- Se evaluó cada 7 días, haciendo un muestreo en cada unidad experimental.
- f.- Rendimiento kg/Ha.- Teniendo en cuenta la producción de grano seco por parcela Neta, se hicieron los cálculos respectivos para obtener el rendimiento de kg/Ha.
- h.- Aporte de Biomasa.- Se registró la producción de granos mas el peso total de las plantas por parcela neta.

i.- Índice de Cosecha.- Se registró la producción de semilla el cual se dividió sobre el peso total de la planta.

4.10.3.- En el Uso del Suelo

a.- Análisis del Suelo.- Se realizaron los análisis de suelo antes de la siembra y después de la cosecha de yuca.

b.- Índice Equivalente de Tierra (IET).- Se registró luego de la sumatoria de las relaciones, de rendimiento de cada asociación sobre sus rendimientos en monocultivo. En este caso se consideró un monocultivo con IET equivalente a uno. Se considero como buen aprovechamiento del suelo cuando la relación de los asociados sobre sus monocultivos son superiores a uno.

4.10.4.- Análisis Económico.

Se realizó a través de la relación Beneficio Costo.

V.- RESULTADOS

5.1. RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS

5.1.1.- RENDIMIENTO DE YUCA

CUADRO Nº 05: Rendimiento de Raíces Reservantes de Yuca.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO Kg/Ha |
|-------|----------|----------|----------|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | 21300.50 | 21312.70 | 21301.17 | 21304.79 |
| T-2 | --- | --- | --- | --- |
| T-3 | 21150.80 | 25185.60 | 25156.30 | 25177.57 |
| T-4 | 26250.90 | 26189.50 | 26130.90 | 26190.43 |
| T-5 | 26180.50 | 26260.10 | 26231.20 | 26223.93 |

CUADRO Nº 06: Anva para Rendimiento de Raíces Reservantes de Yuca.

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|------------------------|-----|-------------|--------------|----------|---------|
| * Bloques ³ | 2 | 570.29 | 285.143 | 0.38 | N.S |
| Tratamientos | 3 | 49184207.11 | 16394735.705 | 22049.38 | * * |
| Error | 6 | 4461.28 | 743.546 | | |
| TOTAL | 11 | 49189238.68 | | | |

N.S. = No significativo

** = Altamente significativo

C.V. = 0.13 %

Promedio = 24,724.18

Sx. = 15.74

CUADRO Nº 07: Rendimiento de Raíces Reservantes de Yuca (kg/Ha) y Significancia Estadística de los Tratamientos Evaluados.

| ORDEN | TRATAMIENTO | PROMEDIO (Kg/Ha) | DUNCAN (0.05) |
|-------|-------------|------------------|---------------|
| 1 | T-5 | 26223.93 | a |
| 2 | T-4 | 26190.43 | a |
| 3 | T-3 | 25177.57 | b |
| 4 | T-1 | 21304.79 | c |
| 5 | T-2 | --- | --- |

5.1.2.- RENDIMIENTO DE CAUPI

CUADRO Nº 08: Rendimiento En Grano Seco de Caupí para la Primera Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|---------|---------|----------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | --- | --- | --- | --- |
| T-2 | 1225.08 | 1210.95 | 1227.80 | 1221.28 |
| T-3 | --- | --- | --- | --- |
| T-4 | 403.02 | 408.90 | 407.85 | 406.59 |
| T-5 | 573.08 | 578.92 | 576.35 | 577.12 |

CUADRO Nº 09: Anva para Rendimiento en Grano Seco de Caupí
Para la Primera Cosecha.

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|--------------------|-----|------------|------------|----------|---------|
| Bloques | 2 | 51.21 | 25.606 | 0.65 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 1107745.27 | 553872.634 | 14120.88 | * * |
| Error | 4 | 156.89 | 39.224 | | |
| TOTAL | 8 | 1107953.38 | | | |

N.S. = No significativo

** = Altamente significativo

C.V. = 0.85 %

Promedio = 734.99

Sx. = 3.62

CUADRO Nº 10: Rendimiento de Grano Seco de Caupí para la
Primera Cosecha y Significancia Estadística
de los tratamientos Evaluados.

| ORDEN | TRATAMIENTO | PROMEDIO (Kg/Ha) | DUNCAN (0.05) |
|-------|-------------|---------------------|------------------|
| 1 | T-2 | 1221.28 | a |
| 2 | T-5 | 577.12 | b |
| 3 | T-4 | 406.59 | c |
| 4 | T-1 | -.- | -.- |
| 5 | T-3 | -.- | -.- |

CUADRO Nº 11: Rendimiento En Grano Seco de Caupí para la Segunda Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|---------|---------|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -- | -- | -- | |
| T-2 | 1289.17 | 1250.56 | 1223.05 | 1254.26 |
| T-3 | -- | -- | -- | -- |
| T-4 | 416.79 | 429.68 | 407.64 | 418.04 |
| T-5 | 582.50 | 581.80 | 595.39 | 586.56 |

CUADRO Nº 12: Anva para Rendimiento en Grano Seco de Caupí Para la Segunda Cosecha.

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|--------------------|-----|------------|------------|---------|---------|
| Bloques | 2 | 653.74 | 326.869 | 0.68 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 1173485.00 | 586742.499 | 1225.55 | * * |
| Error | 4 | 1915.03 | 478.757 | | |
| TOTAL | 8 | 1176053.76 | | | |

N.S. = No significativo

** = Altamente significativo

C.V. = 2.91 %

Promedio = 752.95

Sx. = 12.63

CUADRO Nº 13: Rendimiento de Grano Seco de Caupí para la Segunda Cosecha y Significancia Estadística de los tratamientos Evaluados.

| ORDEN | TRATAMIENTO | PROMEDIO (Kg/Ha) | DUNCAN (0.05) |
|-------|-------------|---------------------|------------------|
| 1 | T-2 | 1254.00 | a |
| 2 | T-5 | 586.56 | b |
| 3 | T-4 | 418.04 | c |
| 4 | T-1 | -.- | -.- |
| 5 | T-3 | -.- | -.- |

5.2. DIAS A LA BROTAION Y GERMINACION

5.2.1.- DIAS A LA BROTAION DE ESTACAS DE YUCA

CUADRO Nº 14: Días a la Brotación de Estacas de Yuca.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|-----|-----|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | 12 | 12 | 11 | 11.67 |
| T-2 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-3 | 11 | 12 | 11 | 11.33 |
| T-4 | 11 | 11 | 11 | 11.00 |
| T-5 | 12 | 12 | 10 | 11.33 |

CUADRO Nº 15: Anva para Días a la Brotación de Yuca (Datos Transformados con $\sqrt{x + 0.5}$)

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|-----------------|-----|------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 0.04 | 0.022 | 3.39 | N.S |
| Tratamientos | 3 | 0.01 | 0.004 | 0.70 | N.S |
| Error | 6 | 0.04 | 0.006 | | |
| TOTAL | 11 | 0.10 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 2.33 %

Promedio = 11.33

Sx. = 0.04

CUADRO Nº 16: Días a la Brotación de Yuca y Significancia Estadística de los Tratamientos Evaluados.

| ORDEN | TRATAMIENTO | PROMEDIO (Kg/Ha) | DUNCAN (0.05) |
|-------|-------------|------------------|---------------|
| 1 | T-1 | 11.67 | a |
| 2 | T-3 | 11.33 | a |
| 3 | T-5 | 11.33 | a |
| 4 | T-4 | 11.00 | a |
| 5 | T-2 | -. - | -. - |

5.2.2.- DIAS A LA GERMINACION DE CAUPI

CUADRO Nº 17: Días a la Germinación del Caupí de la Primera Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|-----|-----|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-2 | 5 | 5 | 5 | 5.00 |
| T-3 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-4 | 5 | 6 | 5 | 5.33 |
| T-5 | 6 | 5 | 5 | 5.33 |

CUADRO Nº 18: Anva para Días a la Germinación del Caupí de la Primera Cosecha (Datos Transformados con $\sqrt{x+1}$).

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|--------------------|-----|------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 0.01 | 0.004 | 0.40 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 0.01 | 0.004 | 0.40 | N.S |
| Error | 4 | 0.04 | 0.011 | | |
| TOTAL | 8 | 0.06 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 4.23 %

Promedio = 5.22

Sx. = 0.61

CUADRO Nº 19: Días a la Germinación del Caupí de la Segunda Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|----|-----|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -- | -- | -- | -- |
| T-2 | 5 | 5 | 5 | 5.00 |
| T-3 | -- | -- | -- | -- |
| T-4 | 6 | 6 | 5 | 5.67 |
| T-5 | 5 | 6 | 5 | 5.33 |

CUADRO Nº 20: Anva para Días a la Germinación del Caupí de la Segunda Cosecha (Datos Transformados con $\sqrt{x+1}$).

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|--------------------|-----|------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 0.01 | 0.004 | 1.00 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 0.01 | 0.004 | 1.00 | N.S |
| Error | 4 | 0.02 | 0.004 | | |
| TOTAL | 8 | 0.04 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 2.70 %

Sx. = 0.04

Promedio = 5.33

CUADRO Nº 21: Días a la Germinación de Caupí y Significancia Estadística de los Tratamientos Evaluados (Primera y Segunda Cosecha).

| PRIMERA COSECHA | | | | SEGUNDA COSECHA | | | |
|-----------------|-------|----------|--------|-----------------|-------|----------|--------|
| ORD. | TRAT. | PROMEDIO | DUNCAN | ORD. | TRAT. | PROMEDIO | DUNCAN |
| 1 | T-5 | 5.33 | a | 1 | T-4 | 5.67 | a |
| 2 | T-4 | 5.33 | a | 2 | T-5 | 5.33 | a |
| 3 | T-2 | 5.00 | a | 3 | T-2 | 5.00 | a |
| 4 | T-1 | -- | -- | 4 | -- | -- | -- |
| 5 | T-3 | -- | -- | 5 | -- | -- | -- |

5.3. PORCENTAJE DE BROTAION Y GERMINACION

5.3.1.- PORCENTAJE DE BROTAION DE LAS ESTACAS DE YUCA

CUADRO Nº 22: Porcentaje de Brotación de Las Estacas de Yuca.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|-------|-------|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | 98.20 | 98.00 | 97.00 | 97.73 |
| T-2 | -- | -- | -- | -- |
| T-3 | 97.50 | 97.00 | 98.00 | 97.50 |
| T-4 | 97.70 | 98.10 | 98.80 | 98.20 |
| T-5 | 98.00 | 97.30 | 97.40 | 97.67 |

CUADRO Nº 23: Anva para Porcentaje de Brotación en Yuca
(Datos Transformados)

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|--------------------|-----|-------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 0.55 | 0.275 | 0.20 | N.S |
| Tratamientos | 3 | 3.75 | 1.250 | 0.92 | N.S |
| Error | 6 | 8.16 | 1.360 | | |
| TOTAL | 11 | 12.46 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 1.43 %

Promedio = 97.75

Datos Transformados, se utilizó el siguiente procedimiento:

$$n/100 = X \text{ --- } \sqrt{x} = y \text{ --- } \text{arc. Sen } y = Z \text{ (\# corregido)}$$

CUADRO Nº 24: Porcentaje de Brotación de la Estacas de Yuca y Significancia Estadística de los Tratamientos Evaluados.

| ORDEN | TRATAMIENTO | PROMEDIO (Kg/Ha) | DUNCAN (0.05) |
|-------|-------------|---------------------|------------------|
| 1 | T-4 | 98.20 | a |
| 2 | T-1 | 97.57 | a |
| 3 | T-5 | 97.67 | a |
| 4 | T-3 | 97.50 | a |
| 5 | T-2 | -- | -- |

5.3.2.- PORCENTAJE DE GERMINACION DE CAUPI

CUADRO Nº 25: Porcentaje de Germinación del Caupi para la Primera Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|-------|-------|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-2 | 95.10 | 94.00 | 93.90 | 94.33 |
| T-3 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-4 | 94.00 | 92.50 | 95.50 | 94.00 |
| T-5 | 92.00 | 93.00 | 96.00 | 93.67 |

CUADRO Nº 26: Anva para Porcentaje de Germinación del Caupi de la Primera Cosecha (Datos Transformados).

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|--------------------|-----|-------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 9.56 | 4.778 | 1.63 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 0.69 | 0.347 | 0.12 | N.S |
| Error | 4 | 11.70 | 2.925 | | |
| TOTAL | 8 | 21.95 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 2.25 %

Promedio = 94.00

Sx. = 0.99

Datos Transformados, se utilizó el siguiente procedimiento:

$$n/100 = X \text{ --- } \sqrt{x} = y \text{ --- } \text{arc. Sen } y = Z \text{ (Dato corregido)}$$

CUADRO Nº 27: Porcentaje de Germinación del Caupí para la Segunda Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|-------|-------|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -- | -- | -- | -- |
| T-2 | 96.00 | 95.30 | 95.70 | 95.67 |
| T-3 | -- | -- | -- | -- |
| T-4 | 95.00 | 95.50 | 96.10 | 95.53 |
| T-5 | 95.30 | 95.80 | 95.10 | 95.40 |

CUADRO Nº 28: Anva para Porcentaje de Germinación del Caupí para la Segunda Cosecha (Datos Transformados).

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|--------------------|-----|------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 0.12 | 0.059 | 0.12 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 0.21 | 0.103 | 0.20 | N.S |
| Error | 4 | 2.05 | 0.512 | | |
| TOTAL | 8 | 2.37 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 0.92 %

Promedio = 95.53

Sx. = 0.41

Datos Transformados, se utilizó el siguiente procedimiento:

$n/100 = X$ --- $\sqrt{x} = y$ --- $\text{arc. Sen } y = Z$ (Dato corregido)

CUADRO Nº 29: Porcentaje de Germinación de Caupí y Significancia Estadística de los Tratamientos Evaluados (Primera y Segunda Cosecha).

| PRIMERA COSECHA | | | | SEGUNDA COSECHA | | | |
|-----------------|-------|--------------|--------|-----------------|-------|--------------|--------|
| ORD. | TRAT. | PROMEDIO (%) | DUNCAN | ORD. | TRAT. | PROMEDIO (%) | DUNCAN |
| 1 | T-2 | 94.33 | a | 1 | T-2 | 95.67 | a |
| 2 | T-4 | 94.00 | a | 2 | T-4 | 95.53 | a |
| 3 | T-5 | 93.67 | a | 3 | T-5 | 95.40 | a |
| 4 | T-1 | -.- | -.- | 4 | T-1 | -.- | -.- |
| 5 | T-3 | -.- | -.- | 5 | T-3 | -.- | -.- |

5.4.- DIAS A LA FLORACION DEL CAUPI

CUADRO Nº 30: Días a la Floración del Caupí para la Primera Cosecha

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|-----|-----|----------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-2 | 42 | 42 | 43 | 42.33 |
| T-3 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-4 | 44 | 43 | 42 | 43.00 |
| T-5 | 42 | 42 | 43 | 42.33 |

CUADRO Nº 31: Anva para Días a la Floración del Caupi para la primera Cosecha (Datos Transformados).

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|-----------------|-----|------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 0.00 | 0.001 | 0.14 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 0.01 | 0.003 | 0.57 | N.S |
| Error | 4 | 0.02 | 0.005 | | |
| TOTAL | 8 | 0.03 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 1.07 %

Promedio = 42.52

Sx. = 0.04

Datos Transformados, se utilizó el siguiente procedimiento:

$$n/100 = X \text{ --- } \sqrt{x} = y \text{ --- } \text{arc. Sen } y = Z \text{ (Dato corregido)}$$

CUADRO Nº 32: Días a la Floración del Caupí para la Segunda Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|----|-----|----------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -- | -- | -- | -- |
| T-2 | 43 | 44 | 42 | 43.00 |
| T-3 | -- | -- | -- | -- |
| T-4 | 44 | 44 | 42 | 43.53 |
| T-5 | 43 | 44 | 45 | 44.00 |

CUADRO Nº 33: Anva para Días a la Floración del Caupi para la Segunda Cosecha (Datos Transformados).

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|-----------------|-----|------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 0.01 | 0.005 | 0.69 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 0.01 | 0.005 | 0.71 | N.S |
| Error | 4 | 0.03 | 0.007 | | |
| TOTAL | 8 | 0.05 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 1.24 %

Promedio = 43.51

Sx. = 0.04

Datos Transformados, se utilizó el siguiente procedimiento:

$$n/100 = X \text{ --- } \sqrt{x} = y \text{ --- } \text{arc. Sen } y = Z \text{ (Dato corregido)}$$

CUADRO Nº 34: Días a la Floración del Caupí y Significancia Estadística de los Tratamientos Evaluados (Primera y Segunda Cosecha).

| PRIMERA COSECHA | | | | SEGUNDA COSECHA | | | |
|-----------------|-------|----------|--------|-----------------|-------|----------|--------|
| ORD. | TRAT. | PROMEDIO | DUNCAN | ORD. | TRAT. | PROMEDIO | DUNCAN |
| 1 | T-4 | 43.00 | a | 1 | T-5 | 44.00 | a |
| 2 | T-5 | 42.33 | a | 2 | T-4 | 43.33 | a |
| 3 | T-2 | 42.33 | a | 3 | T-2 | 43.00 | a |
| 4 | T-1 | -- | -- | 4 | T-1 | -- | -- |
| 5 | T-3 | -- | -- | 5 | T-3 | -- | -- |

5.5. ALTURA DE PLANTA

5.5.1.- ALTURA DE PLANTA DE YUCA

CUADRO Nº 35: Altura de Planta de Yuca (m).

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO m |
|-------|---------|------|------|---------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | 2.21 | 2.20 | 1.95 | 2.12 |
| T-2 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-3 | 1.96 | 2.10 | 2.24 | 2.10 |
| T-4 | 2.22 | 1.98 | 2.20 | 2.13 |
| T-5 | 1.98 | 1.99 | 1.96 | 1.98 |

CUADRO Nº 36: Anva para Altura de Planta de Yuca

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|--------------------|-----|------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 0.00 | 0.001 | 0.04 | N.S |
| Tratamientos | 3 | 0.05 | 0.015 | 0.79 | N.S |
| Error | 6 | 0.12 | 0.020 | | |
| TOTAL | 11 | 0.17 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 6.71 %

Promedio = 2.08

Sx. = 0.08

CUADRO Nº 37: Altura de Planta de Yuca y Significancia Estadística de los Tratamientos Evaluados.

| ORDEN | TRATAMIENTO | PROMEDIO (m) | DUNCAN (0.05) |
|-------|-------------|-----------------|------------------|
| 1 | T-4 | 2.13 | a |
| 2 | T-1 | 2.12 | a |
| 3 | T-3 | 2.10 | a |
| 4 | T-5 | 1.98 | a |
| 5 | T-2 | -.- | -.- |

5.5.2.- ALTURA DE PLANTA DE CAUPI

CUADRO Nº 38: Altura de Planta de Caupí para la Primera Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO (cm) |
|-------|---------|-----|-----|------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-2 | 44 | 46 | 45 | 45.00 |
| T-3 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-4 | 43 | 45 | 42 | 43.33 |
| T-5 | 43 | 43 | 44 | 43.33 |

CUADRO Nº 39: Anva para Altura de Planta de Caupi para la Primera Cosecha.

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|--------------------|-----|------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 0.00 | 0.000 | 1.30 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 0.00 | 0.000 | 2.50 | N.S |
| Error | 4 | 0.00 | 0.000 | | |
| TOTAL | 8 | 0.00 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 2.40 %

Promedio = 43.89

Sx. = 0.02

CUADRO Nº 40: Altura de Planta de Caupí para la Segunda Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO (cm) |
|-------|---------|----|-----|------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -- | -- | -- | -- |
| T-2 | 45 | 47 | 45 | 45.67 |
| T-3 | -- | -- | -- | -- |
| T-4 | 43 | 42 | 44 | 43.00 |
| T-5 | 42 | 42 | 41 | 41.67 |

CUADRO Nº 41: Anva para Altura de Planta de Caupi para la Segunda Cosecha.

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|-----------------|-----|------|-------|------|---------|
| Bloques | 2 | 0.00 | 0.000 | 0.09 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 0.00 | 0.001 | 9.74 | N.S |
| Error | 4 | 0.00 | 0.000 | | |
| TOTAL | 8 | 0.00 | | | |

N.S. = No significativo

C.V. = 2.60 %

Promedio = 43.45

Sx. = 0.02

CUADRO Nº 42: Altura de Planta de Caupí y Significancia Estadística de los Tratamientos Evaluados (Primera y Segunda Cosecha).

| PRIMERA COSECHA | | | | SEGUNDA COSECHA | | | |
|-----------------|-------|---------------|--------|-----------------|-------|---------------|--------|
| ORD. | TRAT. | PROMEDIO (cm) | DUNCAN | ORD. | TRAT. | PROMEDIO (cm) | DUNCAN |
| 1 | T-2 | 45.00 | a | 1 | T-2 | 45.67 | a |
| 2 | T-5 | 43.33 | a | 2 | T-4 | 43.00 | a |
| 3 | T-4 | 41.67 | a | 3 | T-5 | 41.67 | a |
| 4 | T-1 | -- | -- | 4 | T-1 | -- | -- |
| 5 | T-3 | -- | -- | 5 | T-3 | -- | -- |

5.6. APORTE DE BIOMASA

5.6.1.- APORTE DE BIOMASA DE YUCA

CUADRO Nº 43: Aporte de Biomasa de Yuca.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|----------|----------|----------|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | 8795.75 | 8725.95 | 8735.85 | 8752.52 |
| T-2 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-3 | 12598.70 | 12585.75 | 12597.95 | 12594.13 |
| T-4 | 12697.90 | 12645.90 | 12637.80 | 12660.53 |
| T-5 | 12625.95 | 12650.90 | 12695.75 | 12657.53 |

CUADRO Nº 44: Anva para Aporte de Biomasa de Yuca

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|--------------------|-----|-------------|--------------|----------|---------|
| Bloques | 2 | 1109.60 | 754.799 | 0.75 | N.S |
| Tratamientos | 3 | 33966158.37 | 11322052.789 | 11176.69 | * * |
| Error | 6 | 6078.03 | 0.020 | | |
| TOTAL | 11 | 33973746.00 | | | |

N.S. = No significativo

** = Altamente significativo

C.V. = 0.27 %

Promedio = 11666.18

Sx. = 18.38

CUADRO Nº 45: Aporte de Biomasa de Yuca y Significancia Estadística de los Tratamientos Evaluados.

| ORDEN | TRATAMIENTO | PROMEDIO (Kg/Ha) | DUNCAN (0.05) |
|-------|-------------|---------------------|------------------|
| 1 | T-4 | 12660.53 | a |
| 2 | T-5 | 12657.53 | ab |
| 3 | T-3 | 12594.13 | b |
| 4 | T-1 | 8752.52 | c |
| 5 | T-2 | -.- | -.- |

5.6.2.- APORTE DE BIOMASA DE CAUPI

CUADRO Nº 46: Aporte de Biomasa de Caupí para la Primera Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|---------|---------|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-2 | 3387.50 | 3350.90 | 3379.70 | 3372.70 |
| T-3 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-4 | 1516.90 | 1536.50 | 1526.60 | 1526.67 |
| T-5 | 2228.50 | 2248.80 | 2238.50 | 2238.60 |

CUADRO Nº 47: Anva para Aporte de Biomasa de Caupi para la Primera Cosecha.

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|-----------------|-----|------------|-------------|---------|---------|
| Bloques | 2 | 25.16 | 12.581 | 0.05 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 5200870.64 | 2600435.320 | 9318.31 | * * |
| Error | 4 | 0.00 | 279.067 | | |
| TOTAL | 8 | 5202012.07 | | | |

N.S. = No significativo

* *. Altamente Significativo

C.V. = 0.70 %

Promedio = 2379.32

Sx. = 9.65

CUADRO Nº 48: Aporte de Biomasa de Caupí para la Segunda Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|---------|---------|----------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -- | -- | -- | -- |
| T-2 | 3381.70 | 3375.00 | 3380.90 | 3379.20 |
| T-3 | -- | -- | -- | -- |
| T-4 | 1508.90 | 1523.70 | 1535.50 | 1522.70 |
| T-5 | 2209.00 | 2227.50 | 2239.90 | 2225.47 |

CUADRO Nº 49: Anva para Aporte de Biomasa de Caupi para la Segunda Cosecha.

| FUENTE VARIANZA | G.L | S.C | C.M | Fc. | SIGNIF. |
|-----------------|-----|------------|-------------|----------|---------|
| Bloques | 2 | 536.49 | 268.246 | 3.26 | N.S |
| Tratamientos | 2 | 5271573.62 | 2635786.810 | 30029.47 | * * |
| Error | 4 | 329.17 | 82.293 | | |
| TOTAL | 8 | 5272439.28 | | | |

N.S. = No significativo

*. = Altamente significativo

C.V. = 0.38 %

Promedio = 2375.79

Sx. = 5.24

CUADRO Nº 50: Aporte de Biomasa de Caupí y Significancia Estadística de los Tratamientos Evaluados (Primera y Segunda Cosecha).

| PRIMERA COSECHA | | | | SEGUNDA COSECHA | | | |
|-----------------|-------|------------------|--------|-----------------|-------|------------------|--------|
| ORD. | TRAT. | PROMEDIO (Kg.Ha) | DUNCAN | ORD. | TRAT. | PROMEDIO (Kg/Ha) | DUNCAN |
| 1 | T-2 | 3372.70 | a | 1 | T-2 | 3379.20 | a |
| 2 | T-5 | 2238.60 | b | 2 | T-5 | 2225.47 | b |
| 3 | T-4 | 1526.67 | c | 3 | T-4 | 1522.70 | c |
| 4 | T-1 | -- | -- | 4 | T-1 | -- | -- |
| 5 | T-3 | -- | -- | 5 | T-3 | -- | -- |

5.7. INDICE DE COSECHA

5.7.1.- INDICE DE COSECHA DE YUCA

CUADRO Nº 51: Indice de Cosecha de Yuca.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO kg/Ha |
|-------|---------|------|------|-------------------|
| | I | II | III | |
| T-1 | 0.49 | 0.48 | 0.50 | 0.49 |
| T-2 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-3 | 0.52 | 0.53 | 0.54 | 0.53 |
| T-4 | 0.55 | 0.54 | 0.56 | 0.55 |
| T-5 | 0.56 | 0.54 | 0.53 | 0.54 |

5.7.2. INDICE DE COSECHA DE CAUPI

CUADRO Nº 52: Indice de Cosecha de Caupí para la Primera Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO |
|-------|---------|------|------|----------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-2 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 |
| T-3 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-4 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 |
| T-5 | 0.20 | 0.20 | 0.21 | 0.21 |

CUADRO Nº 53: Índice de Cosecha de Caupí para la Segunda Cosecha.

| Trat. | BLOQUES | | | PROMEDIO |
|-------|---------|------|------|----------|
| | I | II | III | |
| T-1 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-2 | 0.28 | 0.27 | 0.27 | 0.27 |
| T-3 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| T-4 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.21 |
| T-5 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 |

5.8. INDICE DE EQUIVALENTE DE TIERRA (I.E.T) DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS.

CUADRO Nº 54: Índice Equivalente de Tierra (I.E.T) de los tratamientos evaluados.

| TRAT. | Rdto Caupí 1ra Cosecha Kg/Ha. | Rdto. Caupí 2da Cosecha Kg/Ha. | Rdto. Total Caupí Kg/Ha. | Rdto. Total Yuca Kg/Ha | IET * | IET * * |
|-------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------|------------|
| T-1 | -.- | -.- | -.- | 21304.79 | 1.00 | 1.00 |
| T-2 | 1221.28 | 1254.26 | 2475.54 | -.- | 1.00 | 1.00 |
| T-3 | -.- | -.- | -.- | 25177.57 | 1.00 | 1.00 |
| T-4 | 406.59 | 418.04 | 824.63 | 26180.43 | 1.55 | 1.37 |
| T-5 | 577.11 | 586.56 | 1163.67 | 26223.93 | 1.70 | 1.51 |

* En base al T-1 (Yuca sola en Hilera simple)

* * En base al T-3 (Yuca sola en Hilera doble)



5.9. DE LAS INTERACCIONES ENTRE AMBOS CULTIVOS

Los resultados de éste parámetro se observa en los cuadros de altura de planta, días a la floración, Rendimiento, Control de malezas, Índice de cosecha, aporte de biomasa.

5.10. ANALISIS ECONOMICO

El costo de producción de los tratamientos evaluados se muestran en el cuadro siguiente:

CUADRO Nº 55: Análisis Económico de los Tratamientos

| TRAT. | COSTO TOTAL S/. | BENEFICIO S/. (* *) (* * *) | RELACION B/C |
|-------|--------------------|--------------------------------|--------------|
| T-1 | 2445.74 | 2130.48 | 0.87 |
| T-2* | 3935.06 | 4951.08 | 1.26 |
| T-3 | 2778.58 | 2517.76 | 0.91 |
| T-4* | 3641.17 | 4268.30 | 1.17 |
| T-5* | 3728.90 | 4949.73 | 1.32 |

(*) Se considera la sumatoria de dos campañas de caupí

(* *) Precio Kg de Yuca S/. 0.10

(* * *) Precio Kg de Caupí S/. 2.00

VI.- DISCUSION

6.1. DEL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS

a.- Del Cultivo de la Yuca.

De acuerdo al análisis de varianza para el rendimiento de raíces de yuca variedad evaluada en Kg/Ha (cuadro Nº 05) se muestra diferencia significativa entre los tratamientos sembrados en hileras dobles con el tratamiento sembrado en hilera simple. Por otro lado la Prueba Múltiple de Duncan para el rendimiento de raíces reservantes (cuadro Nº 07), muestra que los tratamientos en hileras dobles asociadas con caupí (T-4 y T-5), presentaron los mayores rendimientos con 26190.43 kg/Ha y 26233.98 kg/Ha., respectivamente diferenciándose estadísticamente del T-1 y T-3 (Testigos Monocultivos), que alcanzaron rendimientos de 21304.79 kg/Ha y 25177.57 kg/Ha, respectivamente, lo anterior se puede atribuir al uso más eficiente del espacio disponible de yuca; y al aprovechamiento de la Biomasa de caupí que fue incorporado en la primera campaña.

En la primera evaluación del experimento el mayor rendimiento se obtuvo en el tratamiento T-3 Yuca HD Monocultivo con 23250.00 kg/Ha. (15), en cambio en la segunda evaluación el mayor rendimiento se obtuvo en los tratamientos de hileras dobles asociados con caupí, 26190.43 kg/Ha para el T-4 y 26223.98 kg/Ha, para el T-5.

Estos resultados nos muestran la ventaja de asociar cultivos para aprovechar mejor el suelo y obtener resultados mayores en comparación con los monocultivos.

b.- Del Cultivo del Caupí.

En los análisis Estadísticos para el rendimiento de grano seco de caupí, se observa que existe diferencia significativa entre los tratamientos evaluados, (cuadros del 8 al 13), resultando que el tratamiento testigo (T-2) caupí en monocultivo siempre superó a los tratamientos asociados (T-4 y T-5). Lo anterior es comprensible debido al mayor número de plantas por área que ha tenido el testigo, el cual ha incidido sobre sus rendimientos tanto en granos como en biomasa en las dos campañas. En la segunda cosecha se aprecia un ligero incremento en el T-2 y T-4, elevándose el rendimiento en 32.72 kg/Ha. y 11.45 kg/Ha. respectivamente y un 9.45 de incremento en el T-5, los análisis no son significativos.

En la primera evaluación el mayor rendimiento se obtuvo en el T-2 (Monocultivo) en las dos cosechas con 818.09 Kg/Ha y 1052.00 Kg/Ha. respectivamente en la segunda evaluación el mayor rendimiento también se obtuvo en T-2 con 1221.28 Kg/Ha. y 1254.26 Kg/Ha.

6.2. DIAS Y PORCENTAJE DE BROTAION Y GERMINACION

Según los análisis estadísticos de esta característica se determinó que no existe diferencia significativa entre los tratamientos evaluados, debido a la

homogeneidad de estacas y semillas sembradas, al tratamiento fitosanitario que recibieron, a la disposición de las estacas al sembrarse y a la profundidad de siembra de las semillas. Al porcentaje de brotación y germinación promedios para los tratamientos evaluados es considerado como muy bueno para experimentos agrícolas.

6.3. ALTURA DE LA PLANTA

El análisis estadístico nos indica que no existe diferencia significativa entre los tratamientos evaluados; sin embargo existe una mayor altura en los tratamientos en monocultivo frente a los tratamientos en Asociación. Con respecto al cultivo de la yuca la mayor altura de planta presenta el T-4 (2.13 m), seguido del T-1 (2.12 m), T-3 (2.10m) y T-5 (1.98 m).

En el cultivo del caupí la mayor altura de planta presenta el T-2 (45.00cm y 45.67 cm) para la primera y segunda cosecha respectivamente en comparación con los tratamientos T-4 y T-5 que muestran alturas de 43.33, 43.00, 43.33 y 41.67, para ambas cosechas, esta ligera diferencia se debe quizá al efecto de Asociación yuca - caupí.

Con respecto a la primera evaluación existen pequeñas diferencias pero se cumple la misma secuencia en los resultados, de esta segunda evaluación; es decir un pequeño decremento en el T-4 y T-5 por el efecto de Asociación Yuca - Caupí.

6.4. INDICE DE COSECHA. (I.C).

El mayor Índice de Cosecha en yuca se obtuvo en el T-4 (0.55), seguido de los tratamientos T-5 (0.54, T-3 (0.53) y T-1 (0.49).

El Índice de Cosecha como relación de peso de raíces/peso total de biomasa producido en caso de la yuca y peso de granos/peso total de biomasa producido en caso de caupí nos indica que: Cuanto mayor sea el resultado mayor será la producción de granos o raíces reservantes.

Para el cultivo del caupí el índice de cosecha obtenido fue 0.27 para el tratamiento testigo en las 02 cosechas; en cambio en los tratamientos asociados T-4 y T-5 fue de 0.21, lo cual indica que en estos hubo menor rendimiento de granos por planta.

Según los resultados obtenidos en la primera evaluación el mayor índice de cosecha en yuca se alcanzó en el orden siguiente: T1 (0.47), T3 (0.50), T5 (0.52), T4 (0.53).

6.5. DEL INDICE EQUIVALENTE DE TIERRA (IET)

El cuadro Nº 54, nos indica que existe un mayor valor de Índice Equivalente de tierra (IET) para los tratamientos sembrados en asociación en comparación con su monocultivo, así se tiene que el tratamiento T-5 (yuca en hilera doble más 03 hileras de caupí) muestra valores de 1.70 y 1.51 y el tratamiento T-4 (yuca en hilera doble más dos hileras de caupí), 1.55 y 1.37; tomando como base al tratamiento T-1 y T-3

respectivamente. El menor valor de IET se observa cuando se toma como base al T-3 (yuca sola en hilera doble), se debe a la mayor producción de raíces reservantes en relación al T-1 (yuca en hilera simple). Los IET de los tratamientos T-4 y T-5 indican que hubo un mejor aprovechamiento en el uso del suelo. Comparando los resultados de la primera evaluación con la segunda evaluación, el T-5 ofrece mejor IET para ambas evaluaciones, seguido del tratamiento T-4 con una diferencia muy pequeña para ambos casos.

6.6. ANALISIS ECONOMICO

Los análisis económicos nos indican que el tratamiento T-5 es el que muestra mayor rentabilidad, mostrando una ganancia de 32 céntimos para cada sol invertido, seguido del T-2 (26 céntimos por sol invertido) y el T-3 (tiene déficit de 9 céntimos por sol invertido, lo mismo sucede en el T-1 (13 céntimos de déficit por sol invertido).

Los resultados de éste parámetro nos indican que todos los tratamientos sembrados en asociación muestran una mayor rentabilidad, así como el monocultivo del caupí, más no así los monocultivos de la yuca (en hilera simple y en hilera doble). Comparando los resultados de la primera evaluación difieren específicamente en el T-3 (yuca sola en hilera doble), en la primera evaluación resultaba positivo con 1.13 y en la segunda evaluación el cuadro Nº 54 nos muestra un valor negativo de 0.91 para el T-3.

VII.- CONCLUSIONES

- 7.1. Los mayores rendimientos de yuca variedad "Arpón Rumo", se obtuvo en los tratamientos de hileras dobles asociados con el caupí, es decir en los tratamientos T-4 y T-5 con 26190.43 kg/Ha y 26223.93 kg/Ha, respectivamente y los menores rendimientos con los monocultivos (T-1 y T-3) que alcanzaron rendimientos de 21304.79 kg/Ha. y 25177.57 Kg/Ha. respectivamente.
- 7.2. En el caupí Variedad "San Roque" el que alcanzó el mayor rendimiento en las dos campañas fue el T-2 (Monocultivo), por tener un mayor número de plantas con respecto a los asociados T-4 (yuca en hilera doble mas dos hileras de caupí) y T-5 (yuca en hileras dobles mas 03 hileras de caupí).
- 7.3. En los parámetros de porcentaje de germinación y brotación, días a la germinación y brotación, altura de plantas, y días a la floración, no se encontró significancia estadística tanto en monocultivos como en los asociados, indicando que no hubo efectos negativos de interacción entre los cultivos.
- 7.4. El tratamiento T-2, muestra un índice de cosecha de 0.27 resultando superior en comparación con los asociados que alcanzaron 0.2 (T-4) y 0.21 (T-5), como consecuencia de la mayor producción de granos por parcela neta experimental en el T-2.
- 7.5. Se obtuvo el mayor índice equivalente de tierra en los tratamientos T-4 y T-5, demostrando que hubo un mejor aprovechamiento en el uso del suelo.

7.6. La mayor relación Beneficio/Costo, se encontró en el T-5 con 1.32, seguido del T-2 con 1.26 y T-4 con 1.17, obteniéndose valores negativos para el T-1 con 0.87 y T-3 con 0.91, el cual nos indica que los tratamientos asociados con caupí mas el monocultivo del caupí son rentables en el tiempo.

VIII.- RECOMENDACIONES

- 8.1. Se recomienda sembrar el cultivo de yuca variedad "Arpón rumo" en hileras dobles asociadas con caupí por sus mayores rendimientos en comparación con el monocultivo tradicional (T-1) y el monocultivo en hileras dobles (T-3).
- 8.2. Se recomienda repetir el experimento en otras condiciones agroecológicas muy diferente al experimento realizado.
- 8.3. Ampliar el estudio del experimento asociando yuca variedad "Arpon Rumo" con otras leguminosas.

X.- RESUMEN

En el presente trabajo la fase de campo se desarrolló del 05-02-94 al 07-09-94 en el Distrito de la Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín. Se experimentó una "Segunda evaluación del efecto entre el cultivo Asociado de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) con caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp) en un suelo del Bajo Mayo, utilizándose cinco (05) tratamientos en estudio, tres de los cuales son considerados testigos utilizándose la variedad "Arpón Rumo" para la yuca y "San Roque" para el caupí.

Los tratamientos en estudio son: T-1 (yuca sola en hilera simple sembrado a 1.0m x 1.0m); T-2 (Caupí solo sembrado a 0.60m x 0.60m); T-3 (yuca solo en hilera doble (1.80m x 0.60m x 0.60m); T-4 (yuca en hilera doble más dos hileras de caupí, sembrado a 1.80m x 0.60m x 0.60m la yuca y a 0.25m x 0.60m el caupí; T-5 (yuca en hilera doble más tres hileras de caupí, sembrado a 1.80m x 0.60m x 0.60m, la yuca y a 0.25m x 0.45m el caupí.

Desarrollado el ensayo nos demuestra que la siembra en hilera doble de la yuca variedad "Arpón Rumo" mostró mejores rendimientos en raíces reservantes; así el T-3 muestra un rendimiento de 25177.57 Kg/Ha, T-4 26190.43 Kg/Ha; T-5 26223.93 Kg/Ha.

La asociación de Yuca-Caupí muestra un mejor índice equivalente de tierra (IET) en comparación con sus respectivos Monocultivos, como consecuencia de un mejor aprovechamiento en el uso del suelo.

Se recomienda sembrar el cultivo de yuca variedad "Arpón Rumo" en hileras dobles asociados con caupí por sus mejores rendimientos en comparación con el monocultivo tradicional (T-1) y el Monocultivo en hileras dobles (T-3).

SUMMARY

In the present work, the country phase has been developed, from 05-02-94 to 07-09-94 in the Banda de Shilcayo district, province and San Martin Region.

It has proved a second evaluation of effects between the associated yuca growing (Manihot Sculents Crants) with in a place in the Bajo Mayo; using five (05) treatments in study; three of them are consideredated the witness, using the "Arpón Rumo" variety for the yuca and "San Roque" for the caupí.

The treatments in study are T-1 (Yuca salo in a simple line sowed to 1.00 m x 1.00 m); T-2 (Caupí salo sowed to 1.80 m 0.60 m x 0.60 m); T-3 (Yuca only in a double line (0.60 m x 0.60 m); T-4 (Yuca in a doble line more two lines of caupí, sowed to 1.80 m x 0,60 m x 0,60 m the Yuca and to 0.25 m x 0,60 m caupí.

It is demostrated that the sowing of in a double line "Arpón Rumo" variety indicated a better return (efficiency) in reserved roots so T-3 demostrate a yield of 25177,57 Kg/Ha, T-4 26190,43 Kg/Ha, T-5 26223,93 Kg/Ha.

The Yuca caupí association has a better table of contents equal to the land (IET) in comparison with its respective monoculture, as a result of a better progress of using the land.

It is recomendado to sow Yuca Variety "Arpón Rumo" in a doble line foined with caupí to get better result in comparison with the traditional monoculture (T-1) and doble 4lines (T-3).

IX.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- **ANDREWS, D.J. y KASSAN, A.H.** 1 976. The Importance of multiple cropping of and subtropical soils. Proceeding of workshop held at Brisbane, Australia. 415 pp.
- 2.- **ALBURQUEQUE, M. DE.** 1 969. A Mandioca na Amazonia. Belen, Para, Brasil. Superintendencia do Desenvolvimento da Amazonia. 277 pp.
- 3.- **CALZADA BENZA, J.** 1 970. "Métodos Estadísticos para la investigación" Tercera Edición. Edit. Jurídica S.A. Lima- Perú. 390 pp.
- 4.- **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA DE LA AMAZONIA- CETA.** 1 992. Cultivo de Yuca en Iquitos. Boletín Nº 02. Iquitos - Perú. 12 pp.
- 5.- **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT.** 1 980. Informe anual del programa de la yuca 1 979. Cali - Colombia.
- 6.- **CORREA, H.** 1 971. Posibilidades de aproveitamiento do Cerrado para cultura da mandioca. In Reuniao da Comissao - Brasil. 27 pp.
- 7.- **EDWAR, et al.** 1 978. Intercropping with Cassava. Edwar y otros, Editors. Bahia - Brazil. 142 pp.
- 8.- **GONZALES, J.A.** 1 976. El cultivo de la Yuca Centro Internacional de Investigaciones Agropecuarias. Serie de Cultivos Nº 01. Maracay - Venezuela. 18 pp.
- 9.- **LEINNER, D.** 1 983. Yuca en Cultivos Asociados. Manejo y Evaluación CIAT. Cali - Colombia. 80 pp.

- 10.- LITZENBERGER, S.C. 1 982. Guía Para cultivos en los trópicos y los Sub-trópicos, Buenos Aires. Argentina. 50 pp.
- 11.- MORENO, R.A. y HART, R.D. 1 979. Intercropping, with cassava in control America. En wolber, B; Nestel y canpbell, M. (eds), Proceedings International workshop on intercrtoping with cassava, trivardram, India. Int. Devel. Res. Ctr. Ottawa - Canada. P. 17 - 24,
- 12.- MONTALDO, A. 1 979. La Yuca. La Molina. Lima - Perú. 59 p
- 13.- NORMANHA, E.S y PEREIRA, A.S 1 947. Resultados experimentais sobre épocas de plantio de Mandioca. Revista de Agricultura - Brasil. P. 135-142.
- 14.- PIRES DE MATOS, P. DA. SILVA SOUZAL.y CORREA CALDAS P. 1 980. Double Row Plating System For cassava in Brasil. Edit. Edwar - Bahía - Brazil. 152 pp.
- 15.- PRETELL. 1 995. "Efecto del cultivo asociado de yuca (Manihot sculentus Crantz) con Caupí (Vigna Unguiculata L. Walp) en un suelo ubicado en el Bajo Mayo. Tesis. UNSM, Tarapoto - Perú. pp. 82.
- 16.- RENGIFO, C. 1 991. "Apuntes del curso de Sistemas Agroforestales. Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto - Perú.
- 17.- RIOS, J.1 983. Sistemas Integrales de producción. Trabajo sostenido ante la FAO, 1 982. Universidad Nacional de la Selva, Tingo María. 87 pp.

- 18.- SASIDHAR V. R. y SADANANDAN, N, 1 976. Tapioca
aftercowpea gives higher yield. Indian Fammig. 26
pp
- 19.- SMITH, L.R 1 968. Informe de los ensayos sobre la
producción de yuca en el Cibao. Santiago de los
Caballeros, Instituto Superior de Agricultura
República Dominicana. 14 pp.
- 20.- VITTOR, R. 1 990. Desarrollo de Tecnologías Agrarias
en la Selva Alta - INADE - APODESA. Lima - Perú.
87 pp.

A N E X O S

FIGURA Nº 01: DETALLE DE PARCELA EXPERIMENTAL DEL
TRATAMIENTO T-1 (YUCA SOLA)

Area Total : 64.00 m²
Area Neta Experimental : 16.00 m²
Distanciamiento entre Hileras : 1.00 m
Distanciamiento entre Plantas : 1.00 m

✱ = YUCA

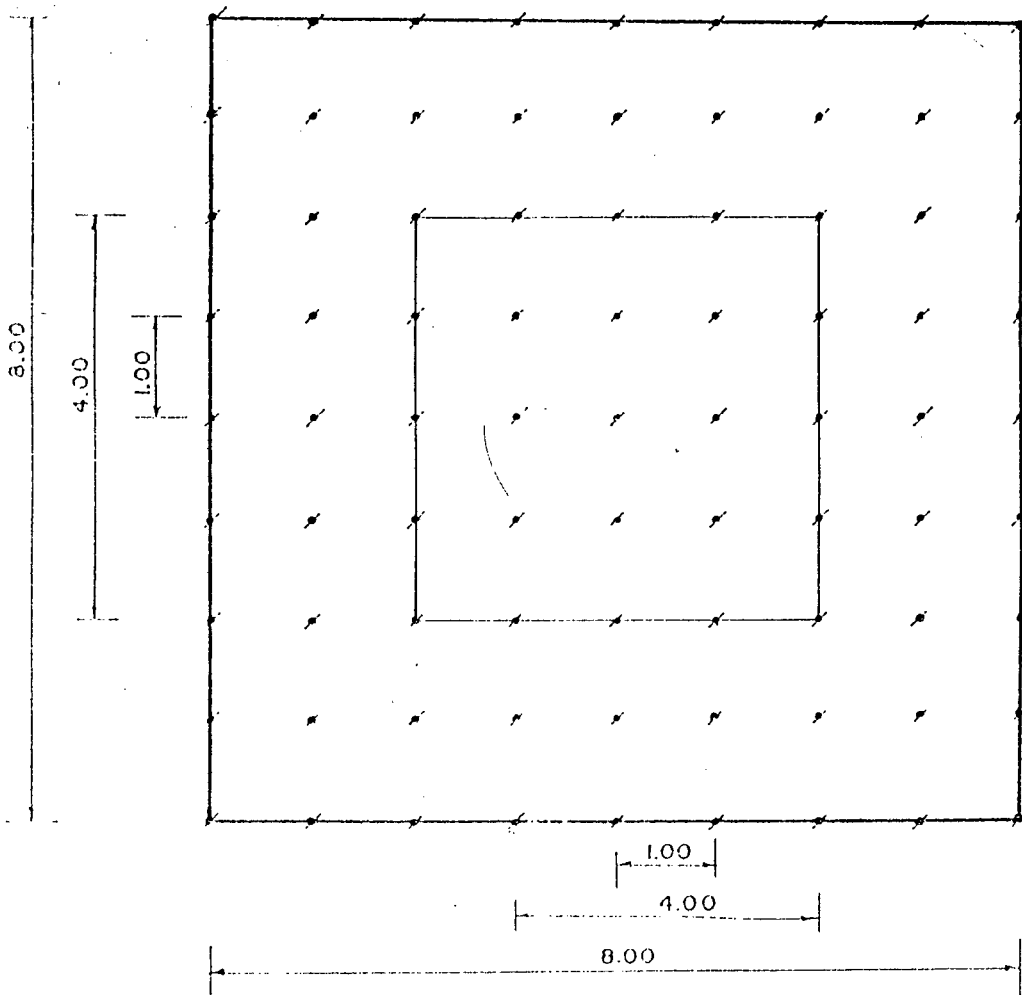


FIGURA Nº 02: DETALLE DE PARCELA EXPERIMENTAL DEL TRATAMIENTO T-2 (CAUPI SOLO)

Area Total : 64.00 m²
Area Neta Experimental : 16.00 m²
Distanciamiento entre hileras : 0.60 m
Distanciamiento entre plantas : 0.25 m

•=CAUPI

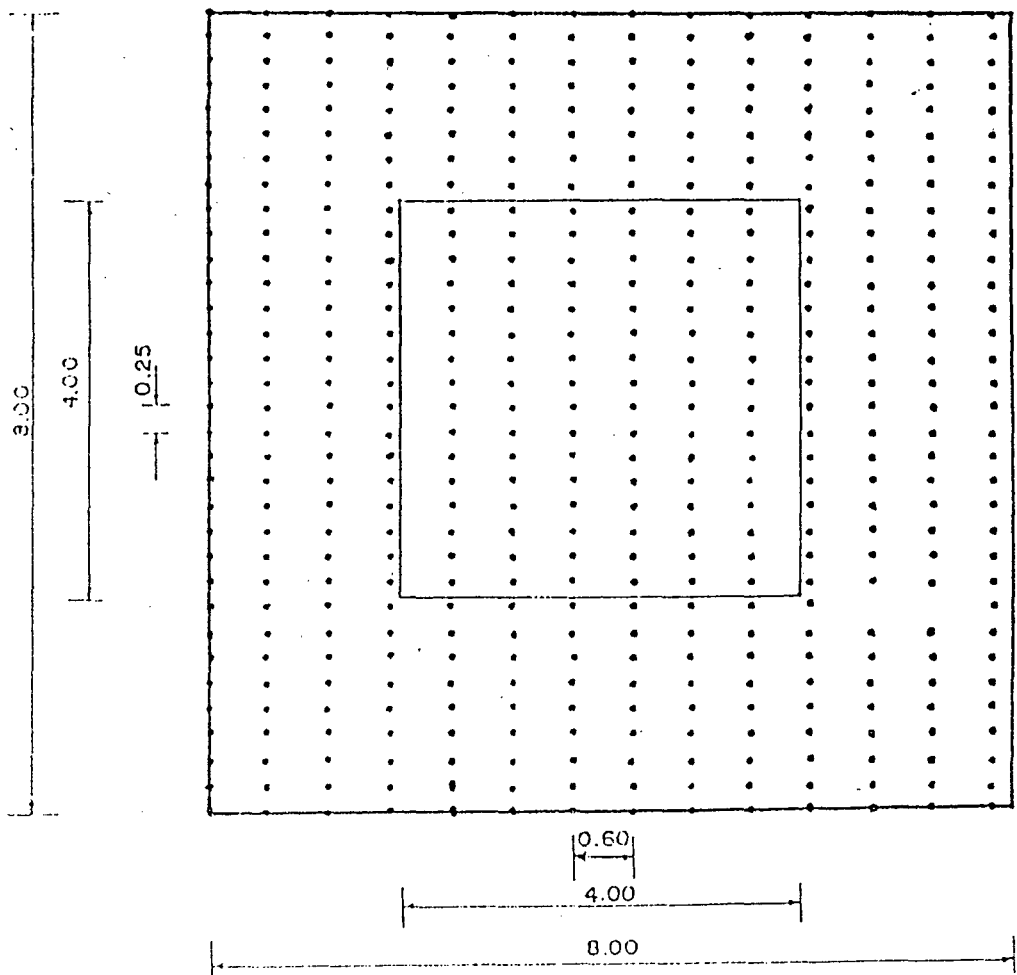


FIGURA Nº 03: DETALLE DE PARCELA EXPERIMENTAL DEL TRATAMIENTO T-3 (YUCA SOLA EN HILERAS DOBLES)

| | | |
|---------------------------------------|---|----------------------|
| Area Total | : | 64,00 m ² |
| Area Neta Experimental | : | 16.00 m ² |
| Distanciamiento entre hileras simples | : | 0.60 m |
| Distanciamiento entre hileras dobles | : | 1.80 m |
| Distancia entre plantas | : | 0.60 m |

= YUCA

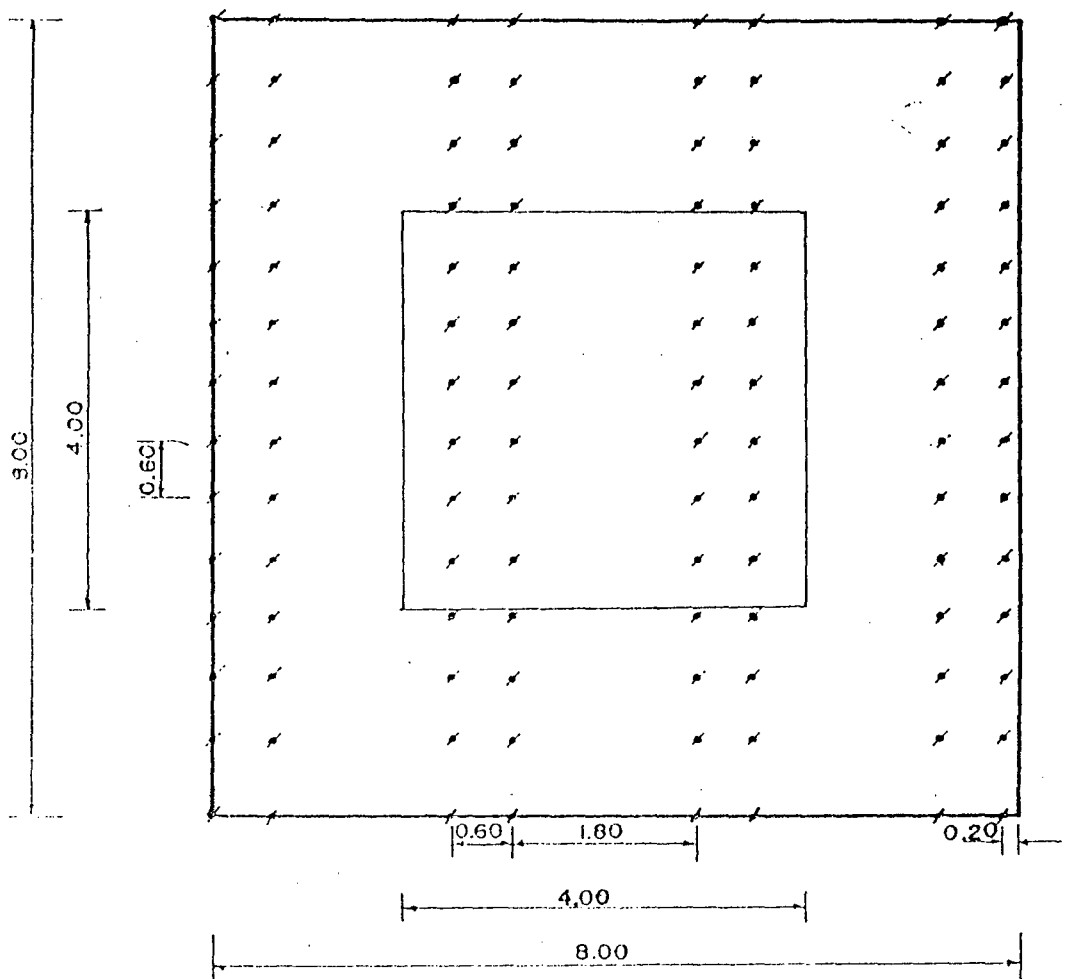


FIGURA Nº 04: DETALLE DE PARCELA EXPERIMENTAL DEL TRATAMIENTO T-4 (YUCA EN HILERAS DOBLES + DOS HILERAS DE CAUPI)

| | | |
|--|---|----------------------|
| Area Total | : | 64.00 m ² |
| Area Neta Experimental | : | 16.00 m ² |
| Distancia entre hileras simples de yuca | : | 0.60 m |
| Distanciamiento entre hileras dobles de yuca | : | 1.80 m |
| Distanciamiento entre plantas de yuca | : | 0.60 m |
| Distanciamiento entre hilera de caupi | : | 0.60 m |
| Distanciamiento entre plantas de caupi | : | 0.25 m |

● = CAUPI

✕ = YUCA

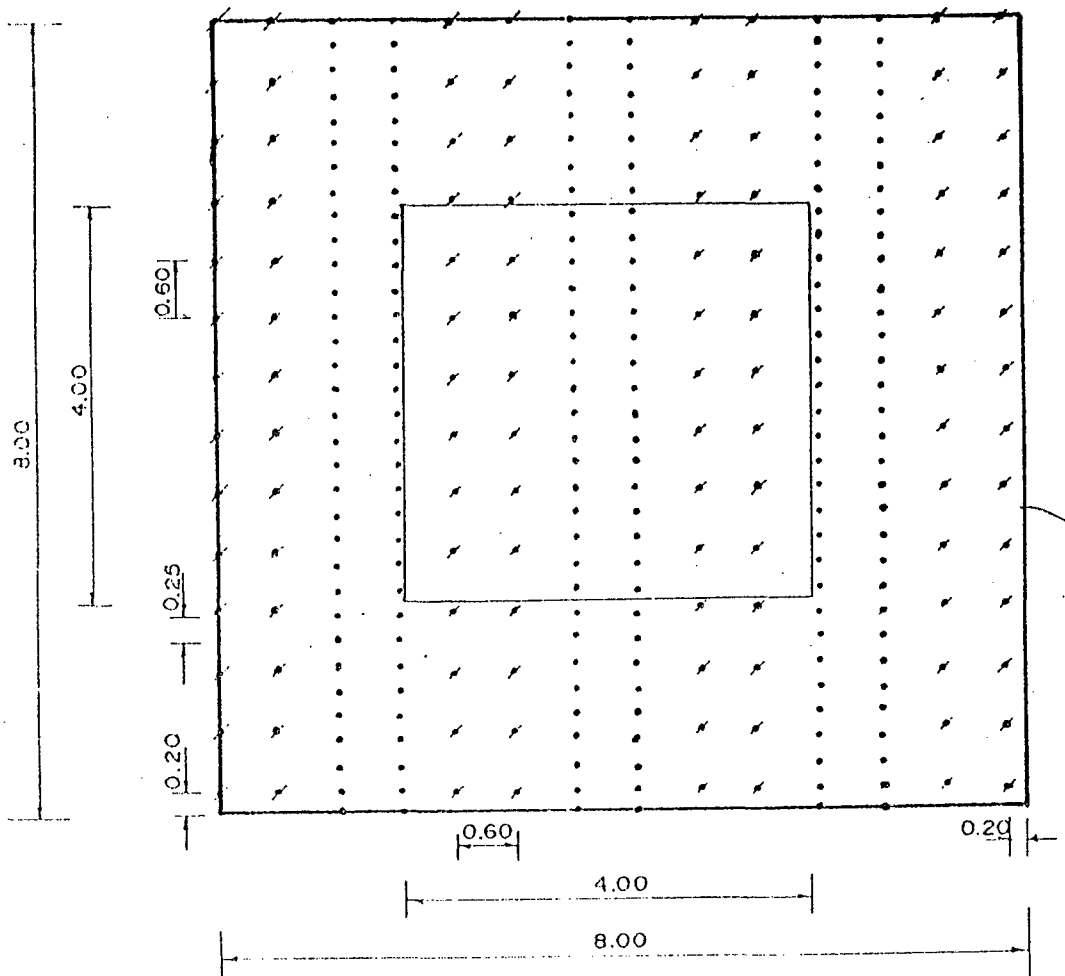
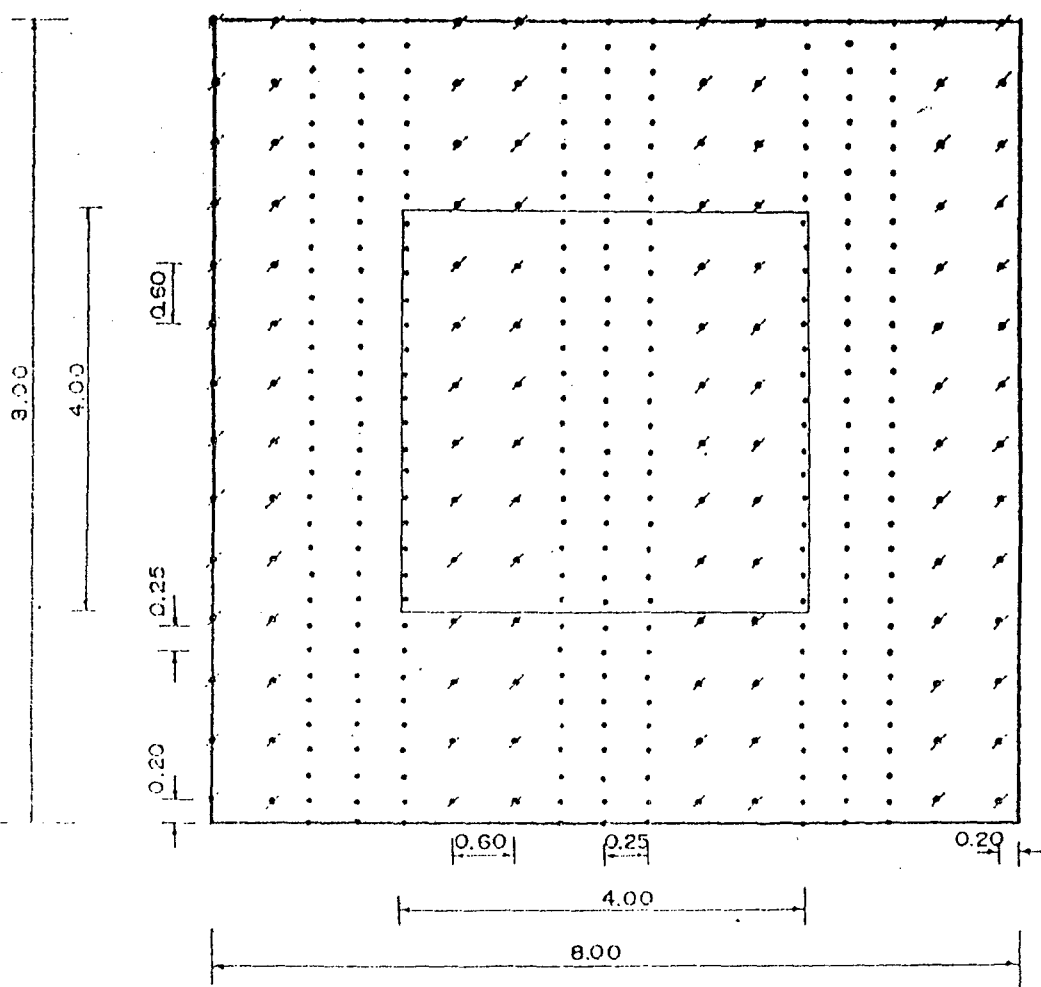


FIGURA Nº 05: DETALLE DE PARCELA EXPERIMENTAL DEL TRATAMIENTO T-5 (YUCA EN HILERAS DOBLES + TRES HILERAS DE CAUPI).

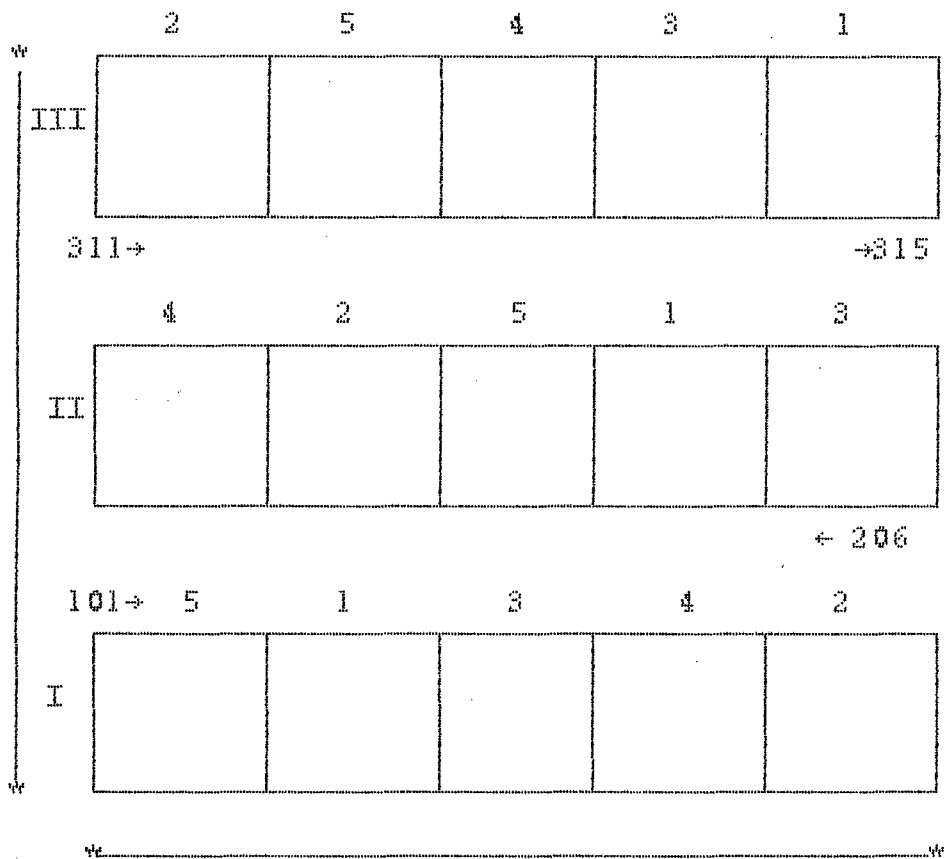
| | | |
|--|---|----------------------|
| Area Total | : | 64.00 m ² |
| Area Neta Experimental | : | 16.00 m ² |
| Distanciamiento entre hileras simples de yuca: | | 0.60 m |
| Distanciamiento entre hileras dobles de yuca : | | 1.80 m |
| Distanciamiento entre plantas de yuca | : | 0.60 m |
| Distanciamiento entre hileras de caupi | : | 0.45 m |
| Distanciamiento entre plantas de caupi | : | 0.25 m |

• = CAUPI

/ = YUCA.



ANEXO N° 06 : CROQUIS DEL EXPERIMENTO



ANEXO Nº 07 : COSTO DE PRODUCCION DEL T-1

(Yuca solo en Hileras Simples) En Soles

| RUBRO | UNID. | CANTID. | C.UNIT. S/. | C.TOTAL S/. |
|-------------------------------------|--------|---------|----------------|----------------|
| COSTOS DIRECTOS | | | | |
| 1.- Preparación Terreno | | | | |
| - Arado y Rastra | Hora | 4.0 | 60.00 | 240.0 |
| 2.- Siembra y Resiembra | | | | |
| - Recolección de estacas | Jornal | 02 | 10.00 | 20.0 |
| - Corte de estacas | Jornal | 02 | 10.00 | 20.0 |
| - Siembra | Jornal | 10 | 10.00 | 100.0 |
| - Resiembra | Jornal | 02 | 10.00 | 20.0 |
| 3.- Labores Culturales | | | | |
| - Deshierbo | Jornal | 50 | 10.00 | 500.0 |
| - Desbrotos | Jornal | 03 | 10.00 | 30.0 |
| - Aplicación herbicida | Jornal | 02 | 10.00 | 20.0 |
| 4.- Cosecha | | | | |
| - Saca de Yuca (Raíces) | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| - Selección y ensacado | Jornal | 05 | 10.00 | 50.00 |
| 5.- Materiales e Insumos | | | | |
| - Estacas de yuca | Millar | 12 | 12.00 | 144.00 |
| - Machete | Unidad | 02 | 9.00 | 18.00 |
| - Palanas | Unidad | 01 | 15.00 | 15.00 |
| - Insectida | Unidad | 01 | 60.00 | 60.00 |
| - Mochila (Alquiler) | Unidad | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Sacos | Unidad | 30 | 0.50 | 15.00 |
| - Rafia | Unidad | 02 | 1.50 | 3.00 |
| - Leyes Sociales 52% M.O. | | | S/. | 499.20 |
| - Imprevistos 5 % | | | S/. | 98.71 |
| COSTO TOTAL | | | S/. | 2072.66 |
| II.- COSTOS INDIRECTOS | | | | |
| 1.- Gastos Administrativos = 8% C.D | | | S/. | 165.81 |
| 2.- Gastos Financieros = 10% C.D | | | S/. | 207.27 |
| COSTO TOTAL DE PRODUCCION = | | | S/. | 2445.74 |

ANEXO Nº 08 : COSTO DE PRODUCCION DEL T-2

(Caupí solo) En Soles

| RUBRO | UNID. | CANTID. | C.UNIT. S/. | C.TOTAL S/. |
|--------------------------------------|--------|---------|----------------|----------------|
| COSTOS DIRECTOS | | | | |
| 1.- Preparación Terreno | | | | |
| - Arado y Rastra | Hora | 4.0 | 60.00 | 240.00 |
| 2.- Siembra y Resiembra | | | | |
| - Siembra | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Resiembra | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| 3.- Labores Culturales | | | | |
| - Deshierbos | Jornal | 30 | 10.00 | 300.00 |
| - Desahije | Jornal | 04 | 10.00 | 40.00 |
| - Aplicación Insectida | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Aplicación Fungicida | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Cosecha y trilla | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Incorporac. rastrojos | Jornal | 15 | 10.00 | 150.00 |
| 4.- Materiales e Insumos | | | | |
| - Semilla | kg | 30 | 2.00 | 60.00 |
| - Fungicida | kg | 01 | 22.00 | 22.00 |
| - Insecticida | lt | 01 | 60.00 | 60.00 |
| - Machete | Unidad | 02 | 9.00 | 18.00 |
| - Palana | Unidad | 01 | 15.00 | 15.00 |
| - Bomba Mochila | Unidad | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Sacos | Unidad | 20 | 0.50 | 10.00 |
| - Rafia | Unidad | 02 | 1.50 | 3.00 |
| - Leyes Sociales 52% M.O. | | | S/. | 390.30 |
| - Imprevistos 5 % | | | S/. | 79.40 |
| COSTO TOTAL | | | S/. | 1667.40 |
| II.- COSTOS INDIRECTOS | | | | |
| 1.- Gastos Administrativos = 8% C.D | | | S/. | 133.36 |
| 2.- Gastos Financieros = 10% C.D | | | S/. | 166.74 |
| COSTO TOTAL DE PRODUCCION = | | | S/. | 1967.53 |
| COSTO TOTAL PARA DOS CAMPAÑAS | | | S/. | 3935.06 |

ANEXO Nº 09 : COSTO DE PRODUCCION DEL T-3

(Yuca solo en Hileras Dobles) En Soles

| RUBRO | UNID. | CANTID. | C.UNIT. S/. | C.TOTAL S/. |
|-------------------------------------|--------|---------|----------------|----------------|
| COSTOS DIRECTOS | | | | |
| 1.- Preparación Terreno | | | | |
| - Arado y Rastra | Hora | 4.0 | 60.00 | 240.00 |
| 2.- Siembra y Resiembra | | | | |
| - Recolección de estacas | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Preparación de estacas | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Siembra | Jornal | 13 | 10.00 | 130.00 |
| - Resiembra | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| 3.- Labores Culturales | | | | |
| - Deshierbos | Jornal | 50 | 10.00 | 500.00 |
| - Desbrotos | Jornal | 04 | 10.00 | 40.00 |
| - Aplicación Insecticida | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| 4.- Cosecha | | | | |
| - Saca de Yuca (Raíces) | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Selección y ensacado | Jornal | 08 | 10.00 | 80.00 |
| 5.- Materiales e Insumos | | | | |
| - Estacas de yuca | Millar | 15 | 12.00 | 180.00 |
| - Machete | Unidad | 02 | 9.00 | 18.00 |
| - Palanas | Unidad | 01 | 15.00 | 15.00 |
| - Insectida | Unidad | 1.5 | 60.00 | 90.00 |
| - Mochila | Unidad | 04 | 10.00 | 40.00 |
| - Sacos | Unidad | 30 | 0.50 | 15.00 |
| - Rafia | Unidad | 02 | 1.50 | 3.00 |
| - Leyes Sociales 52% M.O. | | | S/. | 561.60 |
| - Imprevistos 5 % | | | S/. | 112.13 |
| COSTO TOTAL | | | S/. | 2354.73 |
| II.- COSTOS INDIRECTOS | | | | |
| 1.- Gastos Administrativos = 8% C.D | | | S/. | 188.38 |
| 2.- Gastos Financieros = 10% C.D | | | S/. | 235.47 |
| COSTO TOTAL DE PRODUCCION = | | | S/. | 2778.58 |

ANEXO Nº 10 : COSTO DE PRODUCCION DEL T-4

(Yuca en Hileras Dobles más dos hileras de
Caupí) En Soles

| RUBRO | UNID. | CANTID. | C.UNIT. S/. | C.TOTAL S/. |
|---|--------|---------|----------------|----------------|
| COSTOS DIRECTOS | | | | |
| 1.- Preparación Terreno | | | | |
| - Arado y Rastra | Hora | 4.0 | 60.00 | 240.00 |
| 2.- Siembra y Resiembra | | | | |
| - Recolec. estacas Yuca | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Corte estacas yucas | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Siembra de yuca | Jornal | 13 | 10.00 | 130.00 |
| - Siembra de caupí (1°y 2°) | Jornal | 08 | 10.00 | 80.00 |
| - Resiembra de yuca | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Resiembra de caupí (1°y 2°) | Jornal | 04 | 10.00 | 40.00 |
| 3.- Labores Culturales | | | | |
| - Deshierbos | Jornal | 45 | 10.00 | 450.00 |
| - Desahije 1a y 2a cosecha caupí | Jornal | 04 | 10.00 | 40.00 |
| - Desbrote de yuca | Jornal | 04 | 10.00 | 40.00 |
| - Aplicación Insect. caupí | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Aplicación de Insect. yuca | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Aplicación de Fungic. caupí | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Incorporación de rastros | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 4.- Cosecha | | | | |
| - Saca de Yuca (Raíces) | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Selección y ensacado yuca | Jornal | 08 | 10.00 | 80.00 |
| - Cosecha y trilla caupí 1era y 2da.cosecha. | Jornal | 06 | 10.00 | 60.00 |
| 5.- Materiales e Insumos | | | | |
| - Estacas de yuca | Millar | 15 | 12.00 | 180.00 |
| - Semilla de caupí | kg | 20 | 2.00 | 40.00 |
| - Fungicida | kg | 1.5 | 22.00 | 33.00 |
| - Insectida | lt. | 1.5 | 60.00 | 90.00 |
| - Machete | Unidad | 02 | 9.00 | 18.00 |

| | | | | |
|---------------------------|--------|----|-------|---------|
| - Palanas | Unidad | 01 | 15.00 | 15.00 |
| - Bomba Mochila | Unidad | 04 | 10.00 | 40.00 |
| - Sacos | Unidad | 30 | 0.50 | 15.00 |
| - Rafia | Unidad | 02 | 1.50 | 3.00 |
| - Leyes Sociales 52% M.O. | | | S/. | 774.80 |
| - Imprevistos 5 % | | | S/. | 146.94 |
| COSTO TOTAL | | | S/. | 3085.74 |

II.- COSTOS INDIRECTOS

| | | | | |
|-----------------------------|-----------|-----|--------|---------|
| 1.- Gastos Administrativos | = 8% C.D | S/. | 246.86 | |
| 2.- Gastos Financieros | = 10% C.D | S/. | 308.57 | |
| COSTO TOTAL DE PRODUCCION = | | | S/. | 3641.17 |

CUADRO Nº 11 : COSTO DE PRODUCCION DEL T-5

(Yuca en Hileras Dobles más 03 hileras de caupí) En Soles

| RUBRO | UNID. | CANTID. | C.UNIT. S/. | C.TOTAL S/. |
|---|--------|---------|----------------|----------------|
| COSTOS DIRECTOS | | | | |
| 1.- Preparación Terreno | | | | |
| - Arado y Rastra | Hora | 4.0 | 60.00 | 240.00 |
| 2.- Siembra y Resiembra | | | | |
| - Recolección estacas Yuca | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Corte estacas yucas | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Siembra de yuca | Jornal | 13 | 10.00 | 130.00 |
| - Siembra de caupí(1°y 2°) | Jornal | 10 | 10.00 | 100.00 |
| - Resiembra de yuca | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Resiembra caupí(1°y 2°) | Jornal | 04 | 10.00 | 40.00 |
| 3.- Labores Culturales | | | | |
| - Deshierbos | Jornal | 45 | 10.00 | 450.00 |
| - Desahije 1a y 2a cosecha. caupí | Jornal | 04 | 10.00 | 40.00 |
| - Desbrote de yuca | Jornal | 04 | 10.00 | 40.00 |
| - Aplicación Insect. caupí | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Aplicación Insect. yuca | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Aplicación Fungic. caupí | Jornal | 02 | 10.00 | 20.00 |
| - Incorporc. rastros | Jornal | 20 | 10.00 | 200.00 |
| 4.- Cosecha | | | | |
| - Saca de Yuca (Raíces) | Jornal | 25 | 10.00 | 250.00 |
| - Selecc. y ensacado yuca | Jornal | 08 | 10.00 | 80.00 |
| - Cosecha y trilla caupí 1era y 2da.cosecha. | Jornal | 08 | 10.00 | 80.00 |
| 5.- Materiales e Insumos | | | | |
| - Estacas de yuca | Millar | 15 | 12.00 | 180.00 |
| - Semilla de caupí | kg | 25 | 2.00 | 50.00 |
| - Fungicida | kg | 1.5 | 22.00 | 33.00 |
| - Insectida | lt. | 1.5 | 60.00 | 90.00 |
| - Machete | Unidad | 02 | 9.00 | 18.00 |
| - Palanas | Unidad | 01 | 15.00 | 15.00 |
| - Bomba Mochila | Unidad | 04 | 10.00 | 40.00 |
| - Sacos | Unidad | 30 | 0.50 | 15.00 |
| - Rafia | Unidad | 02 | 1.50 | 3.00 |

| | |
|-------------------------------------|--------------------|
| - Leyes Sociales 52% M.O. | S/. 795.60 |
| - Imprevistos 5 % | S/. 150.48 |
| COSTO TOTAL | S/. 3160.08 |
| | |
| II.- COSTOS INDIRECTOS | |
| 1.- Gastos Administrativos = 8% C.D | S/. 252.81 |
| 2.- Gastos Financieros = 10% C.D | S/. 316.01 |
| | |
| COSTO TOTAL DE PRODUCCION = | S/. 3728.90 |

