

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

Facultad de Ciencias Agropecuarias



**Evaluación y Selección de Ocho  
Variedades y Líneas de Caupi (*Vigna  
unquiculata* L Walp), en un Ultisol de  
Campo Verde**

Tesis para optar el Título de

**INGENIERO AGRONOMO**

**Sonia Padilla Silva**

- 14093

**Región Ucayali**

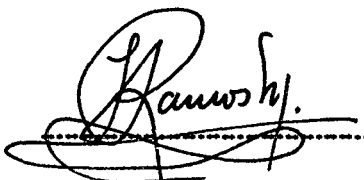
**Pucallpa - Perú**

**1997**

## ACTA DE SUSTENTACION

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito parcial para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo.

Ing. Alfonso Ramos Macedo



.....  
Presidente

Ing. Mack Pinchi Ramírez




.....  
Secretario

Ing. Carlos Ramírez Chumbe



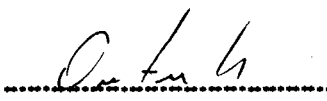
.....  
Miembro

Ing. Rosendo Dávila Durand



.....  
Asesor

BCA. Sonia Padilla Silva



.....  
Candidata

## DEDICATORIA

Con mucho cariño a mis padres JOSE  
y MIGUELINA, y hermana NILA.

A mis abuelitas Hilda, América  
y hermano Marco Antonio, que  
en paz descansen.

## **AGRADECIMIENTO**

El autor desea expresar su sincero agradecimiento a las personas e instituciones que participaron en la ejecución y conclusión del experimento:

- . A la Universidad Nacional de Ucayali, por brindarme la oportunidad de ser una profesional.
- . A la Estación Experimental - INIA- Pucallpa, por facilitarme el material experimental y patrocinar la ejecución de la fase de campo.
- . Al Ing. Agr. Eliel Sánchez Marticorena, Director de la EE. INIA-Pucallpa, por su desinteresada colaboración.
- . Al Ing. Agr. Rosendo Dávila Durand, por el asesoramiento en el presente trabajo.
- . Al Ing. Agr. José Morales G, especialista en leguminosas de grano de la Estación Experimental INIA-Pucallpa, por su apoyo constante durante el desarrollo del proyecto.
- . Al Ing. Agr. Clotaldo Antonio Polo O, por su apoyo y orientación en la ejecución del trabajo.
- . A todas las personas que de una u otra forma participaron en la ejecución del presente trabajo, para ellos mi reconocimiento y aprecio.

## INDICE

	Pág.
Resumen .....	vi
Lista de Cuadros. ....	vii
I. INTRODUCCION. ....	1
II. REVISION DE LITERATURA	
A. Generalidades. ....	3
B. Descripción botánica del caupí. ....	5
C. Factores edafoclimáticos. ....	6
D. Importancia del Frijol castilla o caupí. ....	6
E. La investigación en frijol castilla o caupí. ....	7
F. Definición de términos básicos. ....	11
III. MATERIALES Y METODOS	
A. Campo experimental. ....	13
B. Material Genético. ....	15
C. Componentes en estudio. ....	16
D. Diseño experimental. ....	17
E. Tratamientos en estudio. ....	18
F. Observaciones a registrar. ....	19
G. Determinación de las variables en estudio. ....	20
H. Ejecución del experimento. ....	22
IV. RESULTADOS. ....	24
V. DISCUSIONES. ....	28
VI. CONCLUSIONES. ....	35
VII. RECOMENDACIONES. ....	36
VIII. BIBLIOGRAFIA. ....	37
ANEXOS. ....	39

## RESUMEN

En las áreas tropicales, como Pucallpa, donde existen problemas de conservación de semilla de una campaña a otra, es posible que en época de lluvias, en altura se puede realizar siembras para producir semilla calificada de caupí de una campaña a otra.

El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental Pucallpa - INIA km 44, durante el período comprendido entre Noviembre 1996 a Marzo 1997, el material experimental usado fueron ocho variedades seleccionadas que provienen de anteriores estudios de selección realizados en 1994; en la Sub-Estación Experimental Pacacocha y la Universidad Nacional de Ucayali. El objetivo planteado en el presente experimento fue: Seleccionar variedades de caupí con alto potencial de rendimiento, resistente a plagas y enfermedades en épocas de mayor precipitación y adaptados a suelos ácidos del distrito de Campo Verde.

El diseño empleado en el ensayo fue el de Block Completo Randomizado, con cuatro repeticiones y ocho tratamientos.

Los análisis estadísticos indicaron que el cultivar Blanco Cumbaza destacó en cuanto a rendimiento alcanzando 1259.20 kg/ha, también tuvo mayor número de semillas por vaina alcanzando 17 semillas por vaina y presento además mayor altura de planta así como características agronómicas recomendables para su siembra en la época de invierno.

Se concluyó que la variedad blanco cumbaza destacó en esta época de siembra y de buena adaptación a suelos ácidos; recomendándose su pronta liberación.

## LISTA DE CUADROS

En el texto :	Pág.
1. Resultados de los análisis de suelo del campo experimental, realizado EE.Pucallpa-INIA. Pucallpa, Perú, Abril 1997. ....	13
2. Registro meteorológico de noviembre 1996 a Marzo 1997. Pucallpa, Perú. 1997. ....	14
3. Variedades de <i>Vigna unguiculata</i> en estudio. Pucallpa, Perú, 1997. ...	15
4. Tratamientos en estudio y distribución por block dentro el campo experimental. Pucallpa, Perú, 1997. ....	17
5. Días a la floración y maduración de ocho cultivares de caupí. Pucallpa, Perú, Abril 1997. ....	24
6. Altura de planta y número de semillas por vainas de ocho cultivares de caupí. Pucallpa, Perú, Abril 1997. ....	25
7. Rendimiento expresado en kg/ha y peso en gramos de 100 semillas. Pucallpa, Perú, Abril 1997. ....	26
En el anexo :	
1A. Análisis de la variancia para días a la floración. ....	40

	Pág.
2A. Análisis de la variancia para días a la maduración del fruto. ....	41
3A. Análisis de la variancia para la altura de planta. ....	42
4A. Análisis de la variancia del número de semillas por vaina. ....	43
5A. Análisis de la variancia para el peso de 100 semillas. ....	44
6A. Análisis de la variancia para el rendimiento expresado en kg/ha. ....	45



## I. INTRODUCCION

El frijol castilla o caupí (Vigna unguiculata L Walp), es una leguminosa de grano que cumple un rol importante en la alimentación humana y como factor de corrección de la fertilidad del suelo. Sin embargo, la productividad de este cultivo, está limitado por una serie de factores tales como suelo, clima, manejo y tipo de variedades, que en muchos casos se manifiesta por un bajo rendimiento por unidad de área debido a un manejo inadecuado y la utilización de variedades no adaptadas al medio, que en la actualidad no prestan alternativas para abastecer un mercado competitivo con productos de calidad.

Desde la década del 80, el frijol castilla, viene ocupando un espacio importante en el grupo de los cultivos de exportación, tal es, que en los años de 1988, 1989 y 1990 se logró colocar en el mercado exterior 3711, 378 y 1436 TM, respectivamente. Actualmente, en la región Ucayali, el caupí o frijol castilla es sembrado más para el autoconsumo, así tenemos que en el período de 1992 y 1993 fue sembrado 11 has y en 1993 a 1994 se incrementó a 55 has; esperándose, con la llegada de alta tecnología, la frontera agrícola sea ampliada y el caupí tenga mayor opción a incrementar sus áreas.

No obstante, en los últimos años, a través de la Fundación Hualtaco de Piura, la ADEX (Asociación de exportadores) viene promocionando en la costa el sembrío del caupí para el exterior, que en 1996 inició contactos con la región Ucayali a fin de incrementar el sembrío del caupí en mayores cantidades, tal es así,

que en 1994, la Estación Experimental Pucallpa-INIA introdujo de la Estación Experimental Vista Florida (Chiclayo) un total de 22 variedades de caupí diferentes a las existentes en la zona para ser evaluadas y adaptadas al medio; proceso que en el mismo año, se realizó en la sub-estación Pacacocha y se continuó en la Universidad Nacional de Ucayali dando como resultado ocho variedades seleccionadas.

En consecuencia, el presente trabajo de investigación, permite evitar la importación de semilla calificada de otras regiones de una campaña a otra, producir semilla calificada de calidad agronómica e incrementar cupos de exportación del caupí con mejor tecnología en la Región de Ucayali. Por lo que se planteo el siguiente objetivo:

Seleccionar variedades de caupí con alto potencial de rendimiento, resistente a plagas y enfermedades en épocas de mayor precipitación y adaptados a suelos ácidos del distrito de Campo Verde.

## II. REVISION DE LITERATURA

### A. Generalidades.

Poehlman (1965) menciona que la selección de variedades se da por dos métodos: por selección masal y por hibridación siguiendo su metodología para cada caso, siempre con introducción de germoplasma o colecta de recursos genéticos con características aceptables para una determinada localidad y condiciones adecuadas para el cultivo. Este mismo autor, indica que el medio ambiente es importante en la variación del material genético agregando que se debe considerar las modificaciones del clima al planear una investigación.

Así mismo, Harris y Stacy (1961) reporta que, la producción de un cultivo depende de la época de siembra y uso de variedad adecuada que deben tener el espacio suficiente entre planta y planta para el logro del rendimiento aceptable.

Daughtry, Gallo y Baver (1983), mencionan que la radiación solar es fuente de energía para la fotosíntesis y que solamente la interacción de los rayos solares con las hojas, bajo condiciones adecuadas de humedad del medio ambiente incrementan la producción de materia seca.

Cuando Burnside y Bohning (1954), evaluaron el efecto de luz y sombra en los cultivos de algodón, girasol, tomate y frijol concluyeron que la absorción de anhídrido carbónico fue menor en plantas que desarrollaron bajo sombra.

Eriksen y Witney (1981) así como Shetty (1982), al evaluar pastos tipo leguminosas y pastos tipo gramíneas concuerdan que cuando los rayos solares son interceptados por cuerpos extraños que causan sombra a los cultivos, la respuesta es la reducción del índice del área foliar y notoria disminución de la altura de la planta. Es importante discutir el efecto de la intercepción de los rayos solares sobre todo aquello que va afectar el rendimiento de grano, en este caso puede influir las nubes en la época de invierno.

Morales (1996), Crookston, Treharne, Ludford y Ozburn (1975), estudiaron la respuesta del *Phaseolus vulgaris*, a la influencia de la sombra e intensidad directa de la luz donde mostraron que la sombra redujo el número y grosor de hojas y el área foliar, mermó la fotosíntesis en un 38 % y la transpiración fue afectada significativamente.

Bidwell R. (1983), resume que la fotosíntesis es la absorción de energía lumínica y conversión en potencial químico estable por la síntesis de compuestos orgánicos, así mismo agrega que la planta que viven bajo sombra necesita un sistema colector de luz de alta eficiencia porque deben desarrollar tasas de fijación de anhídrido carbónico máximas a bajas intensidades lumínicas mientras que las plantas ubicadas en lugares descubiertos requieren de colectores de luz mucho menos eficiente. La tasa de fotosíntesis está relacionada con el aspecto fisiológico de la planta, el ambiente en la que creció, su estado nutricional, factores genéticos y el estado de sus estomas, además agrega, los factores que afectan la fotosíntesis son la temperatura, oxígeno, dióxido de carbono y la luz.

## B. Descripción Botánica del Caupí.

El frijol castilla o caupí (*Vigna unguiculata*) pertenece a :

Familia : Leguminosaea

Género : *Vigna*

Especie : *unguiculata*

El género *vigna* se distingue del género *Phaseolus* por la simetría bilateral perfecta de sus flores que tienen quilla recta y son blancos azuladas o violáceas en la madrugada, al medio día de color amarillo y por la noche ajadas; están sostenidas por 3 o 4 sobreginóforos largos sobre los peciolo de las hojas. Los tallos tiene una sección poligonal. Las vainas son de longitud variable, a la madurez son cilindricos con marcas de hinchazones donde se ubica la semilla y terminan en un estilete con la extremidad roma. Las variedades de porte pequeño, mantienen los largos ginóforos sobre el follaje lo que facilita la cosecha mecánica.

La semilla puede ser de color variable tales como marfil , crema, rojo ladrillo, marrón o bicolores; marfil-negro o crema-marrón, moteados de marfil-negro, su forma por lo general ovoide o redondeada puede ser tan grandes como los frijoles medianos y tan pequeños como los *Phaseolus aureus*. Las variedades de ojo negro de tallo grande son los atractivos para el comercio exterior.

### **C. Factores Edafoclimáticos.**

Castillo (1996) y Ruíz R. (1994) reportan, que el caupí es una leguminosa que se adapta a distintas regiones del país, pero en prioridad de producción está la Costa seguida por la Selva. Respecto al clima, indica que las variedades mas productivas crecen bien en temperaturas entre 18° - 21°C agrega, que también se desarrolla entre los 15°C a 30 °C. No tolera excesos de agua y también las sequías. El frijol castilla o caupí requiere de suelos franco o franco-arenoso o arena-limoso. Los suelos deben ser nivelados para evitar exceso de sales y tener buen drenaje.

### **D. Importancia del Frijol Castilla o Caupí.**

Como indica Ríos (1993), en la región Ucayali existe un potencial de 526.400 ha para cultivos intensivos, de los cuales las leguminosas pueden abarcar un buen hectareaaje por jugar un rol importante ya que contienen entre el 22 al 28 % de proteínas de buena calidad, además de carbohidratos, vitaminas y minerales y puede constituir una fuente de ingresos económicos de muchos agricultores de la selva, agronomicamente mejora el suelo por su capacidad de fijar el nitrógeno del aire en simbiosis con las bacterias del género *Rhizobium*.

Valladolid (1994) reporta que la producción de frijol castilla o caupí fue de 100 TM en los años 1973 - 80 1500 TM en la década de 1980 - 85 y de 4,500 TM en 1986 - 90 y de 5400 TM en los años 1993 -94 como puede apreciarse la producción fue en incremento. Este mismo autor menciona que en Junio 93 a Junio 94 fue sembrado 1500 ha de caupí en la región Selva que presenta el 23 %

de caupi del área Nacional y la diferencia fue sembrada en la costa 5000 ha, agrega además que la productividad promedio nacional de las leguminosas es de 830 kg/ha y corresponde para selva 714 kg/ha.

También, se informó que desde el año 1987 se inició la exportación de frijol castilla llegando a exportar 644 TM .

En los años 1988-89 y 90 la exportación fue de ~~371~~ 378 y 1436 TM respectivamente.

Rios (1996) menciona que el caupi debe ser sembrado en restinga y los mejores suelos de altura, para lo cual Morales y Marín (1996) indican, que en los suelos de altura que tienen bajo contenido de aluminio (menor de 55%) pueden servir para producir semilla en época de invierno.

Vasquez (1995) afirma que el rendimiento promedio anual del frijol en grano seco en los años 90, 91, 92 93 y 94 fueron de 0.8, 0.9, 0.9, 0.9 y 1.0 t/ha.

La Fundación Hualtaco (1996), Región Grau en su programa de menestras, determinaron que el frijol castilla o caupi tiene un rendimiento promedio comercial de 2 TM/ha y con los paquetes tecnológicos de ADEX-AID traído de los Estados Unidos, variedades procedentes de California multiplicados en Piura por la Fundación Hualtaco, alcanzaron promedios de rendimiento de 2.50 y 2.00 TM/ha.

#### **E. Investigaciones realizadas en Frijol Caupi.**

Según Valladolid (1994) indica que el Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA) hoy INIA, creó el Programa Nacional de Investigación en Leguminosas de grano con el propósito de desarrollar y transferir

tecnologías para aumentar la producción y productividad cuyos objetivos fueron :

- . Desarrollar variedades altamente productivas adaptadas a los diferentes ecosistemas.
- . Desarrollar tecnologías eficientes de producción agronómica para el óptimo aprovechamiento de su potencial genético.

Agrega, que las leguminosas mas importantes en la selva son el frijol y el caupi, sembradas en la ribera de los ríos (bajiales) y en suelos de restinga, siendo su época de siembra de marzo a junio. Asimismo, menciona que los principales problemas son la incidencia de plagas como crisomélidos, gorgojos y cigarritas así como de enfermedades *Mustia hilachosa*, virus y la roya.

Así mismo, reporta que la variedad vaina blanca es una selección de la variedad local boca negra de chichlayo y que desde 1985 se exporta a los mercados de EE.UU Portugal y la CEE principalmente en monocultivo requiere de 50 kg de semilla/ha a un distanciamiento de 0.60 m x 0.20 m entre golpe de 3 semillas también es sembrado en asociación con el frijol de palo. Así mismo, Valladolid (1994) reporta que para las condiciones de Tarapoto en 1994 a través de la EE. El Porvenir, fue liberada la variedad blanco cumbaza-INIA de grano blanco cremoso es resistente a la *Mustia hilachosa* y tolerante a suelos ácidos proviene de la línea CMCX - 161-OIF, de un vivero introducido de Brasil, la época de siembra es de Marzo a Abril en suelos de secano y entre Mayo y Julio en suelos de restinga a distancias de 0.70 x 0.30 m con 3 a 4 semillas, bajo éste sistema requiere de 35 kg de semilla/ha , su período vegetativo es de 90 días y logra rendimientos de 1.2 a 1.5 t/ha.



Para condiciones de Iquitos - Loreto la EE San Roque liberó en el año 1986 a la variedad San Roque-INIA que proviene de la selección de la Molina I (EUI - 223) su grano es de color marrón claro de tamaño pequeño (15 gr/100 semillas) es tolerante a suelos ácidos así como a plagas y enfermedades tiene un período vegetativo de 90 días y rinde hasta 1.40 t/ha en suelo de restinga y 0.80 t/ha en suelos ácidos de altura y en 1990 para ésta misma región fue entregado la variedad denominada playero -INIA, su grano es de color marrón claro de tamaño pequeño (13 gr/100 semillas) tolera a *Mustia hilachosa* y virosis se adapta a suelos aluviales de playa, proviene de la línea TVX 1952 - OIE, se siembra 0.60 x 0.30 m con 3 a 4 semillas para esto requiere 25 kg de semilla/ha su período vegetativo es de 80 días y logra rendimientos de 0.80 t/ha. VALLADOLID (1994) para condiciones de Yurimaguas informan que en 1986 fue liberada la variedad Yurimaguas que proviene de la líneas TVX-289-4G (Vita 7) se adapta a zonas productoras de selva alta y baja, su grano es de color crema oscuro su período vegetativo es de 80 días y tiene rendimientos de 1.2 t/ha.

En 1984, la EE Pucallpa, Polo (1991) informa que en suelos de restinga en el lugar denominado caño poo, evaluó 46 líneas de los cuales dos superaron el rendimiento de 1.5 t/ha, éstos son : EE.UU-U-2 con 1.56 t/ha y Loreto - 1-53 con 1.52 t/ha y tres superaron la 1.00 t/ha éstos son desconocido I- 48, Marruecos I-48 y EE-UU-I-17; el siguiente año en ésta mismo estación pero en un suelo ácido del km 4 cinco líneas superaron 1.00 t/ha, éstos fueron EE-UU-I-236, Vita -6, Garbanzo, el Porvenir y EE-UU-I-288

<sup>2</sup> Nuevamente en el año 1988 en una colección y evaluación de germoplasma de caupí en el anexo Pacacocha de la EE-Pucallpa de 10 líneas, nueve de ellos rindieron entre 1.00 a 1.94 t/ha y en 1990 en el mismo anexo fueron seleccionadas cinco líneas que obtuvieron rendimientos de 1.42 t/ha para IPEAM, 1.34 t/ha para chico Felipe 1.28 t/ha para TVX-467-88. 171 t/ha para VITA -7 1.15 t/ha para Rin de Porco. Este mismo, autor reporta a la variedad vita -7, con 1.60 t/ha apta para suelos de altura.

Rojas y Morales (1995), en una evaluación de variedades de caupí llevado a cabo en un suelo ácido con bajo contenido de aluminio en el km 10 de la C.F.B, estadísticamente seleccionaron a blanco cumbaza y EUI-202 con 1.69 y 1.07 t/ha de grano seco, pero no destacaron en peso de 100 semillas, donde estadísticamente fueron superiores EUI-202, (19.8 g), chincha -5 (21.6 g), chongoyape (20.5 g) UCR-1-12-3, (21.1 g), chincha 2, (20.3 g) y UCR-CBC (21.8 g). En número de semillas por vaina fue superior blanco cumbaza con 15 semillas/vaina y menor número de vainas por planta correspondió a chongoyape LG-18 con 7 vainas/planta

Estos mismos autores en producción de semilla de siete líneas y/o variedades de caupí las variedades de mayor rendimiento en áreas comerciales fueron blanco cumbaza con 1.12 t/ha y chongoyape LG-13 con 1.05 t/ha.

Morales y Marín (1996), en evaluaciones de tecnologías mejoradas frente a la tecnología tradicional usada por el agricultor, determinaron que los cultivares de caupí blanco-cumbaza y vaina blanca, manejadas con la tecnología disponible rindieron de 1.50 y 1.76 TM/ha, respectivamente; mientras que con la tecnología del agricultor arrojaron rendimientos para blanco cumbaza 0.67 TM/ha y vaina blanca 1.13 TM/ha.

Sanchez y Benitez (1983) en opciones tecnológicas para el manejo racional de los suelos en la selva Peruana, recomiendan rotar con caupí variedad vita 7 sembrados a distancias de 50 x 30 cm en suelos ácidos, después de dos cosechas de arroz.

#### **F. Definición de términos básicos.**

Los términos básicos que utilizan en el presente estudio se definen de la siguiente manera:

**Caupí;** género de plantas perteneciente a la familia leguminosae.

**Chiclayo;** nombre regional que se le da a algunas especies del género caupí.

**Chongoyape;** ciudad peruana ubicada en la costa norte del Perú en el departamento de Lambayeque.

**Ecotipo;** selección de una planta teniendo en cuenta las características de ésta, de acuerdo al suelo y al clima.

**Ecotono;** características ecológicas relacionadas con el suelo, clima y la biósfera de una región.

**Frijol;** grano comestible, producido por leguminosas de diferentes especies y diferentes período vegetativo.

**Frijol castilla;** caupí de color blanco cremoso, con el hiliun negro o marrón.

**Hiliun;** punto de unión entre la semilla y la vaina. Fruto.

**Madurez;** grado que alcanzan los productos cuando están aptos para la cosecha.

**Madurez fisiológica;** momento en el cual el fruto puede ser cosechado, y la semilla está apta para iniciar el proceso de germinación.

**Resistencia;** grado de soportabilidad de un ser a los ataques de otro ser o productos químicos empleados para disminuir el ataque de un patógeno.

**Rizoctonia;** nombre de género de bacterias.

**Rhizoctonia solani;** bacteria que causa la pudrición de raíces de diferentes especies alimenticios.

**Roguing;** proceso de selección por eliminación de plantas no deseables.

**Selección;** cultivar obtenido por diferentes métodos de selección.

**Simbiosis;** unión de dos seres en el cual uno aporta lo que le falta al otro.

**Tolerancia;** grado de resistencia de una planta a un determinado factor.

**Ultisol;** suelos de color amarillo rojizo de baja fertilidad natural, ubicado en las zonas altas de la selva baja.

**Variedad;** selección obtenida por métodos de mejoramiento con características fijadas.

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **A. Campo Experimental.**

##### **1. Localización y duración del estudio.**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Estación Experimental Pucallpa del INIA, localizado en la carretera Federico Basadre km 44 en el Distrito Campo Verde, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali. El experimento se inició en el mes de Noviembre 1996 y finalizó en Marzo 1997, haciendo un total de cinco meses de fase de campo.

##### **2. Historia del terreno y análisis de suelo.**

El campo experimental corresponde a un suelo ultisol, bosque secundario, que en los últimos cinco años se venían cultivando plantaciones temporales, de topografía plana y de buena filtración.

Los análisis físico-químico del suelo (Cuadro 1), realizado en el Laboratorio de Suelos y Tejidos Vegetales de la Estación Experimental Pucallpa del INIA, nos indican que el suelo donde se llevó a cabo el experimento es de textura franco arenoso, de reacción muy ácida con pH de 4.3, alto en saturación de aluminio y bajo en N,P,K; con un contenido de 1.60 % de materia orgánica, resultado factible para el desarrollo de cultivos leguminosos.

**Cuadro 1.** Resultados de los análisis de suelo del campo experimental, realizado en la EE. Pucallpa-INIA. Ucayali, Perú. Abril, 1997.

Rubro	Unidad medida	Valor	Interpretación
Arena	%	63.7	-
Arcilla	%	16.0	-
Limo	%	20.3	-
Clase Textura		franco arenoso	-
pH		4.3	muy ácido
Al	MEq/100mL	3.6	
Ca	MEq/100mL	0.7	
Mg	MEq/100mL	0.6	
K	MEq/100mL	0.38	
P	ppm	7.0	
M.O	%	1.6	bajo
N	%	0.08	

### 3. Registros meteorológicos.

Los datos meteorológicos fueron registrados en la Estación Meteorológica Agrícola Principal de la Universidad Nacional de Ucayali y corresponden a los meses de Noviembre de 1996 a Marzo de 1997, es decir, en la selva se conoce, como "la época de invierno" por presentar mayor cantidad de precipitación entre los 164.9 y 438.5 mm mensuales (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Registros meteorológicos de noviembre 1996 a marzo de 1997. Pucallpa, Perú. 1997.

Mes/Año	TEM PERATURA °C				Prec. mm	HR. %	H.Sol S/S	Evap. mm
	Máx	Min	Osc.	X				
Noviembre-96	30.0	22.5	7.4	26.2	199.2	94	138.8	43.4
Diciembre-96	31.3	23.2	8.1	27.2	164.9	88	184.5	50.6
Enero - 97	30.6	22.9	7.7	26.8	167.1	93	118.3	52.1
Febrero- 97	30.0	22.7	7.3	26.3	238.2	95	98.8	47.6
Marzo - 97	30.4	23.3	7.1	26.8	438.5	93	130.0	49.2

Fuente: Estación Meteorológica Agrícola Principal de la UNU.

### **B. Material Genético en estudio.**

El material genético en estudio, son las variedades de caupi seleccionados de las 22 variedades introducidas en 1994 de la Estación Experimental Vista Florida (Chiclayo); que son resultados de las continuas evaluaciones realizadas en ese mismo año (1994), primero en la Sub-estación de Pacacocha y segundo en los terrenos de la Universidad Nacional de Ucayali; consta de ocho variedades seleccionados: Siete variedades son de hiliun de color negro que es el grano atractivo para el consumidor y una variedad de hiliun de color marrón, cuyos criterios de selección fueron:

- \* Adaptación.
- \* Alto potencial de rendimiento
- \* Color de hilum negro, atractivo para el consumo regional y exportación
- \* Precocidad.
- \* Ligera adaptación a suelos ácidos.

### C. Componentes en estudio.

El presente trabajo de investigación comprende 8 variedades de caupí y se describen en el cuadro 3.

**Cuadro 3.** Variedades de *Vigna unguiculata* en estudio, Pucallpa, Perú, Abril 1997.

Nº	I T E M S		Color Hilum
01	Blanco Cumbaza	Variedad	Marrón
02	Chongoyape LG-17	Selección	Negro
03	Vaina blanca	Variedad	Negro
04	Chincha -3	Selección	Negro
05	Chongoyape LG-14	Selección	Negro
06	Chongoyape LG-19	Selección	Negro
07	Chongoyape LG-3	Selección	Negro
08	UCR-1-12-3	Línea	Negro



#### D. Diseño experimental.

El diseño experimental utilizado en el presente estudio fue el de Block Completo Randomizado con cuatro repeticiones y ocho tratamientos haciendo un total de 32 unidades experimentales.

El modelo matemático utilizado para cada especie, fue:

$$V_{ijk} = u + T_i + B_j + E_{ijk}$$

Donde :

V= variable respuesta

u= media común

T = Efecto de tratamiento : 1,2,3,4,5,6,7,8

B = Efecto de repeticiones : 1,2,3,4

E = Error aleatorio

Análisis inicial de la variancia para las variable en estudio, es como sigue:

F.V	G.L
Bloques	3
Tratamientos	7
Error	21
Total	31

### E. Tratamientos en estudio.

Los tratamientos en estudio están distribuidos en el campo de acuerdo al cuadro 4.

**Cuadro 4.** Tratamientos en estudio y distribución por block dentro el Campo experimental.

Nº Orden	Tratamientos	Repetición			
		I	II	III	IV
01	Blanco Cumbaza	101	203	305	404
02	Chongoyape LG-17	102	207	308	406
03	Vaina blanca	103	208	301	405
04	Chincha -3	104	202	306	403
05	Chongoyape LG-14	105	204	303	407
06	Chongoyape LG-19	106	206	304	402
07	Chongoyape LG-3	107	201	307	408
08	UCR-1-12-3	108	205	302	401

### 1. Características de las parcelas en el campo.

#### a. Dimensión del área total.

Largo	m	:	24.50
Ancho	m	:	19.20
Area	m <sup>2</sup>	:	470.00

**b. Dimensión del Block.**

Largo	m	:	19.20
Ancho	m	:	5.00
Area	m <sup>2</sup>	:	96.00
Separación entre block	m	:	1.50
Nº de block			4

**c. Dimensión de la parcela.**

Largo	m	:	5.00
Ancho	m	:	2.40
Area	m <sup>2</sup>	:	12.00
Area neta	m <sup>2</sup>	:	4.80
Nº parcelas/block		:	8
Nº líneas/parcelas		:	4
Separación entre líneas	m	:	0.60
Separación entre golpe	m	:	0.30

**F. Observaciones registradas.**

Las observaciones que se realizaron en el experimento fueron:

1. Días a la floración
2. Días a la maduración

3. Altura de planta
4. Peso de 100 semillas
5. Número de semillas por vaina
6. Calidad del grano
7. Rendimiento expresado en Kg/ha.
8. Presencia de plagas y enfermedades

#### **G. Determinación de las variables en estudio.**

Se realizaron las siguientes evaluaciones:

##### **1. Días a la floración.**

Esta variable fue tomada cuando el 95% de plantas del área neta, contaban con su primera flor.

##### **2. Días a la maduración.**

Esta variable se midió cuando se inició la primera cosecha y cuando presentaron un 95% de vainas secas.

##### **3. Presencia de plagas y enfermedades.**

Se consideró un control diario y minucioso de la presencia de plagas o enfermedades que se podrían presentar en el experimento a partir de los ocho días del brote.

##### **4. Altura de planta.**

Se tomó al momento de la cosecha, las que se evaluó 10 plantas tomadas al azar del área neta en estudio.

### **5. Número de semillas por vaina.**

Esta variable se determinó mediante el conteo manual de los granos contenidos en diez vainas tomadas al azar y cada vaina seleccionada.

### **6. Peso de 100 semillas.**

Esta variable se evaluó después de la cosecha de cada parcela, se contó 100 semillas de caupí tomadas al azar y se las pesó en una balanza de precisión en gramos.

### **7. Calidad del grano.**

Para la evaluación de esta variable se consideró la Escala de calidad clasificadas del 1 al 5, de la siguiente manera:

Escala para la calidad grano :

1. Muy bueno
2. Bueno
3. Regular
4. Malo
5. Muy malo

### **8. Rendimiento en kilos por hectárea.**

Esta variable se evaluó, luego de cosechado el producto y con un 14% de humedad del grano se procedió a pesar cada muestra por separado, usando una balanza de precisión.

## **H. Ejecución del experimento.**

Para la ejecución del experimento se realizaron las siguientes actividades:

### **1. Selección y preparación del terreno.**

La actividad de selección del terreno, consistió en ubicar un área donde el contenido de aluminio sea inferior al 55 % ; que permita el buen desarrollo de los cultivos leguminosos, como es el caso del caupí.

La preparación del área se hizo en forma manual con machete, se cultivó al ras del suelo, se dejó secar por espacio de diez días, se juntó las malezas, se eliminó los tocones de años anteriores, hasta dejar el área completamente limpio.

### **2. Muestreo del suelo.**

Se tomó muestras de suelo hasta una profundidad de 20 cm de la capa arable, se homogenizó y se pesó 1 Kg para los análisis físico- químico respectivo.

### **3. Fertilización.**

Considerando los resultados de los análisis del suelo, dos días antes de la siembra, se aplicó 18.60 Kg de roca fosfórica.

A 10 días de la germinación se hizo la primera aplicación del 50 % del nitrógeno a razón de 60-60-0 unidades por hectárea de NPK (se aplicó Urea como fuente de este elemento), la diferencia se aplicó al momento de la floración.

### **4. Siembra.**

La siembra se realizó a una densidad de 354,000 plantas por hectárea, colocándose 4 semillas por golpe separados cada uno a 0.60 m entre hilera y 0.30 m entre golpes.

## **5. Selección y Roguing**

Esta actividad consistió en eliminar plantas atípicas, con el propósito de homogenizar la plantación y mantener la pureza varietal.

## **6. Deshierbo.**

Esta actividad se realizó manualmente a los 40 días después de la siembras. Las malezas que predominaron fueron gramíneas.

## **7. Control sanitario.**

Se previno posibles ataques de insectos picadores - chupadores del follaje, por lo que se aplicó sevin al 85 % , aproximadamente a los 45 días de la siembra.

## **8. Cosecha.**

La cosecha de las vainas secas se realizó interdiarias a partir de los 61 días en las variedades precoces y a los 70 días en las tardías.

## **9. Secado y Trilla.**

Realizado la cosecha se dejaron las vainas al sol de 3 a 5 días, para lograr un mejor secado, luego se procedió a la trilla, utilizando para ello un palo tipo garrote, con el cual se golpeaba las vainas para lograr el desprendimiento del grano.

#### IV. RESULTADOS

Los resultados del ensayo, se describen de acuerdo a los parámetros evaluados y son:

##### **A. Días a la floración.**

En el cuadro 1A, indica que no existe diferencia estadística para los tratamientos en estudio en la variable días a la floración y un bajo coeficiente de variación del 1.37 %, y los promedios se dan en el cuadro 5 donde se aprecia que la variedad más precoz en la floración fue vaina blanca con 46 días y la más tardía la blanco cumbaza con 48 días.

##### **B. Días a la maduración.**

En el cuadro 2A, se nota que existe significación al nivel del 1 % para los tratamientos en estudio y muestra un bajo coeficiente de variación de 1.18 %. Los promedios ordenados para esta variable se dan en el cuadro 5, donde se nota que la variedad considerada como precoz es UCR-1-12-3 y Chongoyape LG-17 con 61 días, respectivamente, y como variedad tardía se puede considerar a blanco cumbaza con 70 días.

##### **C. Altura de planta.**

En el cuadro 6, se aprecia que hubo significación estadística al nivel del 5% en la variable altura de planta. Para los tratamientos en estudio se obtuvo 7.36 % de coeficiente de variación y las medias ordenadas se dan en el cuadro 6, junto con la prueba de Duncan al 5 %; donde se nota que la variedad blanco cumbaza alcanzó significativamente mayor altura de planta, seguida por cinco variedades.



#### D. Número de Semillas por vaina.

En el cuadro 6, se observa que para la variable número de semillas por vaina hay diferencia significativa al nivel del 5 %, destacando la variedad blanco cumbaza con 17.25 granos o semillas/vaina, tal como se aprecia en el cuadro 6 los promedios de los tratamientos en estudio.

**Cuadro 5.** Días a la floración y maduración de los tratamientos en estudio, Ucayali, Perú. Abril 1997.

Nº	Tratamientos	Días a la Floración	Días a la Maduración	Duncan 5 %
01	Blanco cumbaza	48.00	68.00	a
02	Chongoyape LG-17	45.00	61.75	b
03	Vaina blanca	44.25	62.00	b
04	Chincha -3	44.50	62.25	b
05	Chongoyape LG-14	45.75	62.75	b
06	Chongoyape LG-19	46.50	63.00	b
07	Chongoyape LG-3	47.50	62.75	b
08	UCR-1-12-3	46.50	61.25	b
X		46.0	63.21	
CV %		1.37	1.18	
Sign		N.S	*	

### E. Peso de 100 semillas.

El cuadro 7, se da la significación estadística al nivel del 1 % para la fuente de variación del tratamiento; presenta 2.13 % para el coeficiente de variación lo que indica un bajo índice de variación en esta variable.

**Cuadro 6.** Altura de planta y número de semillas por vainas de los tratamientos estudio. Ucayali, Perú. Abril 1997

Nº	Tratamientos	Altura	Duncan	Nº Semillas/	Duncan
		Planta	5%	vainas	5%
01	Blanco cumbaza	71.75	a	17.25	a
02	Chongoyape LG-19	57.27	b	11.25	b
03	Chongoyape LG-14	51.60	b	9.22	c
04	Chongoyape LG-17	51.57	bc	7.95	cd
05	Chongoyape LG-3	50.80	bc	8.17	cd
06	Vaina blanca	49.75	bc	7.40	cd
07	UCR-1-12-3	47.87	cd	8.15	cd
08	Chincha -3	44.60	d	8.20	cd
X		53.15		9.69	
	C.V (%)	7.36		7.64	
	Sign	**		**	

### F. Rendimiento expresado en kg/ha.

En el análisis de variancia para la variable rendimiento expresado en kg/ha, se nota que hay diferencia estadística al nivel del 5 % para los tratamientos en

estudio y un coeficiente de variación de 3.1 % centrado en el marco para ésta característica (cuadro 7).

El cuadro 7, presenta las medias ordenadas del rendimiento, donde destaca estadísticamente la variedad blanco cumbaza con 1259.2 kg/ha y supera con 422.7 kg a la variedad chongoyape LG-19 que ocupa el segundo lugar en la tabla de los promedios ordenados. Menor rendimiento correspondió para las variedades chongoyape LG-14 (459.3 kg/ha) y para chongoyape LG-17 (369.3 kg/ha).

**Cuadro 7.** Rendimiento expresado en kg/ha y peso en gramos de 100 semillas.

Pucallpa, Perú. Abril 1997.

Tratamiento	Kg/ha	Duncan 5%	Peso de 100 sem.	Duncan 5%	Calidad (1-5)
Blanco cumbaza	1259.2	a	15.37	e	2
Chongoyape LG-19	836.5	b	13.44	f	2
Vaina blanca	794.0	b	18.52	d	2
Chongoyape LG-3	783.5	b	18.55	d	2
UCR-1-12-3	644.7	bc	22.99	a	2
Chincha -3	551.0	bc	19.15	c	2
Chongoyape LG-14	459.3	c	18.48	d	2
Chongoyape LG-17	369.3	c	20.48	b	2
X	712.18		18.37		
CV %	3.1		2.7		
SIGN	**		**		

## V. DISCUSIONES

Los resultados del estudio, permiten realizar las siguientes discusiones que a continuación se indican:

### A. De los días a la floración y maduración.

El cuadro 5, presenta los días a floración y maduración, respecto al primero no hay diferencia estadística. Notándose muy poca variación en esta característica.

En días a la maduración donde blanco cumbaza también se comporta como tardía con 70 días presentando significación estadística al nivel del 5 % según la prueba de Duncan y como cultivar precoz se presenta la línea UCR-1-12-3 con 61 días , así como chongoyape LG-17. Después de blanco cumbaza en el resto de variedades no hubo significación estadística; esta variable fue considerada al estado de madurez fisiológica. Tanto blanco cumbaza como vaina blanca VALLADOLID (1994) indica que estos cultivares tienen un período vegetativo que va de 85 a 90 días, para condiciones de Tarapoto en su época de siembra normal que se realiza en Mayo y Junio en las condiciones de Selva, en este caso es posible que hubo influencia de las condiciones de temperatura o humedad. Para esto POEHLMAN (1969) reportado por MORALES (1987) indica que cuando se maneja material genético de diferente arquitectura de planta responden en forma diferente al medio ecológico, ROJAS Y MORALES (1995) reporta período vegetativo similar para la variedad vaina blanca en un semillero básico sembrado en el mes de mayo, es decir no hay variación con respecto a la siembra de diciembre a pesar que la

precipitación son diferentes. El valor obtenido para el coeficiente de variación en las dos variables es mínimo 1.37 y 1.18 para días a la floración y maduración respectivamente que indica poca variación entre variedades, excepto en maduración hubo ligera influencia del medio ambiente por lo que se presentó la diferencia significativa (Cuadro 1A y 2A).

### **B. De la altura de planta.**

En el cuadro 5, se observa que la variedad Blanco cumbaza fue la más alta con 71.75 cm. siendo estadísticamente superior al resto de variedades VALLADOLID (1994), reporta que blanco cumbaza tuvo similar porte en las condiciones de Tarapoto. Esta característica tiende a dar mayor ramificación y como consecuencia habrá mas floración para favorecer a una mayor cantidad de vainas por planta.

Igual resultado sobre altura de planta reporta ROJAS y MORALES (1995) en un estudio similar realizado en Pucallpa que indica que la variedad blanco cumbaza resultó de mayor altura. Esta variable es importante porque va, a determinar su desarrollo de la planta en función de la radiación solar que en esta época tiende a disminuir por la presencia de las lluvias, que en el mes de diciembre; mes en que fue sembrado el experimento, las lluvias fueron escasas; los días 13 y 14 de diciembre registran ligeras lluvias que han permitido la germinación uniforme y un rápido crecimiento de la planta en sus primeras días de crecimiento .

También la temperatura media en diciembre y febrero se presentan con rangos bajos de variación que oscila entre 33°C, dando las condiciones ideales

para el crecimiento del cultivo de caupi. Es posible que la variedad blanco cumbaza aprovechó esta radiación para su eficiente función fotosintética y desarrollar en forma positiva su estructura de planta.

En el mes de diciembre por la escasa precipitación permitió un rápido crecimiento de la planta y cuando hubo llenado del grano le favoreció las lluvias de febrero.

#### **C. Del número de semillas por vainas.**

La variedad blanco cumbaza, también sobresalió en mayor número de semillas por vainas, que estadísticamente es una cantidad que repercutirá en el rendimiento; en el resto de variedades se obtuvieron entre 11 a 7 semillas/vaina (cuadro 6). SEDANO (1969) menciona que la mayor formación de materia seca acumulada en los granos de los cereales favorece el rendimiento, para lo cual LLIQUE (1992) indica que una planta con mayor área foliar como la variedad blanco cumbaza, favorece la realización de la fotosíntesis logrando mas acumulación de materia seca en los granos o semillas.

En el cuadro 6 y 4A, se expresa que para la variable número de semilla por vaina hubo significación estadística al nivel del 5 % y un coeficiente de variación del 7.64 %.

#### **D. Del peso de 100 semillas.**

Para el peso de 100 semillas expresado en gramos hay diferencia estadística, y al realizar la prueba de Duncan al 5% (Cuadro 7) se observa que la línea UCR-1-12-3 tuvo el mayor peso, alcanzando 22.99 gramos y menor peso para chongoyape LG-19 con 13.44 gramos. VALLADOLID (1994) reporta que el peso de semillas influye en el rendimiento y es consecuencia de una eficiente fotosíntesis

de las hojas que permitieron una formación adecuada de materia seca en los granos. El peso promedio en esta variable para las ocho variedades en estudio fue de 18.33 gr, peso relativamente superior al reportado para las variedades blanco cumbaza, San Roque-INIA, Playero-INIA y Yurimaguas de 14, 15, 13 y 14 gr, respectivamente. El mayor peso de 100 semillas se puede atribuir al efecto de la roca fosfórica aplicados a los 2 días antes de la siembra. THE PHOTASH AND PFOSPHATE INSTITUTE(1983) indica, que el nitrógeno influye en la absorción del fósforo y su efecto se traduce en mayor peso del grano tal como se presentó en este ensayo.

#### **E. Del rendimiento expresado en kg/ha.**

Para el rendimiento expresado en kg/ha, como resultado final del conjunto de todas las variables va a determinar un mayor o menor ingreso del productor; por tanto, estas variables juegan un rol importante para lograr los mas altos rendimientos en grano seco. Bajo este principio se registraron los resultados que se indican en el cuadro 7, donde se contempla que existe significación estadística al nivel del 5 % entre las variedades en estudio, siendo muy superior la variedad blanco cumbaza con 1259.20 kg/ha en comparación a las demás variedades chongoyape LG-19 con 422.7, vaina blanca con 465.2, chongoyape LG-3 con 475.7, UCR-1-12-3 con 614.5, chincha-3 con 708.2, chongoyape LG-14 con 799.9 y chongoyape LG-17, respectivamente.

En el último lugar se ubicó chongoyape LG-17 con 369.3 kg/ha, siendo el promedio general de 712.18 kg/ha. Estos rendimientos MORALES y MARÍN (1996) indica, que son admitidos considerando la época de siembra que fue en diciembre, donde existe problemas de precipitación; de igual manera ROJAS Y MORALES

(1995) indica, que la variedad blanco cumbaza es tolerante a suelos ácidos, como en el caso donde se llevó a cabo el experimento, que registra 4.3 de pH y el suelo es franco arenoso lo que posiblemente favoreció al buen desarrollo del sistema radicular para absorber la urea y la rocafosfórica aplicado considerando que la materia orgánica estaba en un rango bajo y (1.6 %) indicado en el cuadro 2 y también fue escaso en fósforo y nitrógeno que según RIOS (1993), los suelos de altura de la región Ucayali manifiesta que son deficientes en nitrógeno y fósforo menos en potasio, lo que explica el buen rendimiento de la variedad Blanco cumbaza y el promedio de rendimiento de 712.18 kg/ha que corresponde a las ocho variedades en estudio, toda vez que el promedio de la región Ucayali esta entre 600 a 1000 kg/ha en el mejor de los casos tal como lo reporta el Ministerio de Agricultura de la Región Ucayali (1993).

La respuesta del Blanco cumbaza respecto al rendimiento, se explica por que es una planta de mayor altura como se indica en el cuadro 6, esta característica le favorece a tener un mayor área foliar que redundará en mejor aprovechamiento de los rayos solares para una eficiente fotosíntesis y de esa manera se acumulará mas fotosintatos en la estructura de los granos; en el mismo cuadro, también se reporta a blanco cumbaza con mayor número de semilla por vainas lo que da explicación tal como lo indica POEHLMAN (1965) que menciona a mayor área foliar habrá mayor producción de materia seca .

La variedad vaina blanca fue recomendada por VALLADOLID (1994) para las condiciones de Ucayali que logró rendimientos de 794 kg/ha cercano a promedio nacional para selva que es de 714 kg/ha como lo manifiesta este mismo autor.



Tal vez no hubo efecto en la época de siembra como lo explica estos rendimientos, es posible que la sequía registrada en el mes de diciembre no afectó el crecimiento mientras que la lluvia de febrero favorecieron el llenado de granos, también se debe considerar que las temperaturas se encuentran en el rango que recomienda CASTILLO (1996) para el cultivo de caupí quien informa además que este cultivo no tolera el exceso de agua, tampoco la sequía. Respecto a la temperatura RUIZ (1994) mencionó que el género *Vigna* se adapta a 3° C más que los *Pasheolus vulgaris* de 12 a 32° C, por lo tanto los vignas van de 15 a 36° C.

Los resultados en rendimiento expresado en kg/ha para la variedad blanco cumbaza concuerdan con los resultados determinados por ROJAS Y MORALES (1995) en un ensayo similar sembrado en mayo 1995 en un suelo idéntico ubicado en el km 10 de la carretera Federico Basadre, experimento en el cual también destacó la variedad blanco cumbaza con 1692 kg/ha superando al resto de materiales en estudio, de igual manera destacó en número de semillas por vainas que arrojó un valor de 15.25 vainas por plantas superando estadísticamente al resto de líneas que fueron en total 18.

Lo determinado para la variedad blanco cumbaza respecto al rendimiento también concuerda con VALLADOLID (1994), donde menciona que la variedad blanco cumbaza tiene buen potencial de rendimiento y posee granos de color blanco cremoso; 100 semillas pesan 15 g, además, es resistente a *Mustia hilachosa* y tolera suelos ácidos y proviene de una selección masal de la línea CNCX -161-01-F, su rendimiento alcanza 1200 a 1500 kg/ha, análogo a este experimento. El coeficiente de variación para las variedades están en el rango posible para estos tipos de ensayos según lo manifiesta LITTLE y HILLS (1985).

La cosecha realizada a la madurez fisiológica a permitido obtener una semilla de buena calidad según lo indica la Escala de calidad de grano para este ensayo, que significa buena calidad como se indica en el cuadro 7.

## VI. CONCLUSIONES

En atención a los resultados alcanzados y a las discusiones planteadas se concluye:

1. Respecto a días a la floración no hubo significación estadística varió de 44.25 en vaina blanca y 48 días en blanco cumbaza. Algo similar ocurrió en días a la maduración que presentó diferencias estadísticas comportándose como semi-tardía la variedad blanco cumbaza a la maduración (cuadro 6).
2. La variedad blanco cumbaza fue mayor en altura de planta con 71.75 cm siendo superior estadísticamente al resto de variedades de menor porte que fue chincha-3 con 44.60 cm.
3. La variedad blanco cumbaza también destacó en número de semilla por vaina siendo estadísticamente superior al resto de variedades y alcanzó 17.25 semillas por vainas, en esta variable la variedad vaina blanca ocupó el último lugar.
4. Respecto a rendimiento destacó la variedad blanco cumbaza con 1259.2 kg/ha que fue un valor superior estadísticamente, seguido por cinco variedades que fueron similares estadísticamente éstas son : Chongoyape LG-19 (836.5 kg/ha), vaina blanca (794.0 kg/ha), chongoyape LG-3 (783.5 kg/ha), UCR-1-12-3 (644.7 kg/ha) y chincha 3 (551.0 kg/ha).

## VII. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y las conclusiones del presente trabajo de investigación, se recomienda:

1. Es posible la siembra de la variedad Blanco Cumbaza en épocas de mayor precipitación ya que no afecta la calidad de grano con el cual se permitirá abastecer de semilla genética para la campaña de mayo y junio.
2. Para el lanzamiento de una variedad calificada es necesario producir semilla genética, básica y certificada que permita tener material en el momento oportuno.
3. El INIA-Pucallpa, debe considerar al cultivar Blanco Cumbaza como una variedad promisoría para su pronta liberación, por los resultados obtenidos en este ensayo, así mismo, se continúen las evaluaciones de las demás variedades.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. BIDWELL, R G.S 1983 Fisiología vegetal traducido por Guadalupe Geronimo Cano y Cano y Manuel Rojas García dueñas 1ra ed. 784 p.
2. BURNSIDE, C. A; BOHNING, R. H. 1957. The effect of prolonged shading on the light saturation curves of aparent photosynthesis insun plants. Plant physiology EE.UU 32 (1):61-63
3. CALZADA, B. J. 1964. Métodos estadísticos para la investigación Lima, Perú 136 p.
4. CARRASCO F. 1996. Informe de análisis de suelos E.E.Pucallpa Laboratorio de Suelos y tejidos vegetales Pucallpa Perú2.
5. CASTILLO, R. O. 1996. Manejo de cultivo de frijol castilla - caupi región Grau Ministerio de Agricultura PROMPEX Piura Perú.
6. CROOKSTON R. K.; TREHARNE K. J.; LODFORD P. y OZBUN J. L. 1975. esponse of eans shading crop. science (EE.UU) 23: 412 -41

7. DRAUGHTRY C.ST. GALLO K.P BAVER , M. C. 1983. Espectral estimatis of solar radiation intercepted by corn conopies . Agronomy journal (EE.UU) 74. p. 527-531.
8. ERIKSEN, F. I.; WHITNEY, AS. 1981. Effect of ligt intensity on growth of some tropical forage especies IN interaction of light intensity and nitrogen fertilization on six forage grasses. Agronomy journal (EEUU). 73(3). p. 427-433.
9. FUNDACION HUALTACO. 1996. Menestras, semilla y asistencia técnica van juntas. Boletín informativo N° 45, ADEX USAID. Lima, Perú.
10. HARRIS, H. B. AND STACY, S. VV. 1991. Soybean production in Georgia. Georgia experiment station serie 115 1961
11. LITTLE, T.; HILLS, F. 1985. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura tropical Trad. Anatolio de Paula Crespo. 6 ed. México, editorial trilla 270 p.
12. LLIQUE, V. A. 1992. Informe técnico E.E. Huaramgopampa. Bagua, Perú.
13. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1993. Estadísticas agrarias 1993, Región Ucayali Pucallpa, Perú. 18 p.

14. MORALES, G. J; MARÍN, G. M. 1996. Parcela de comprobación de caupi en campo de agricultores en informe anual 1996 de la red de oleaginosas y leguminosas tropicales del PNICT-INIA. Pucallpa, Perú.
15. ...., . 1987. Mejoramiento genético en el cultivo de soya India de campo en Piura Perú.
16. PEREA, G. L. 1995. Comparativo uniforme de rendimiento en variedades de caupí. Tesis de ingeniero agrónomo Universidad Nacional de Ucayali Pucallpa Perú.
17. POEHLMAN, J. M. 1969. Mejoramiento genético de las cosechas. Ed. Limusa. México. p 243-262.
18. POLO, C.A. 1991. Investigación del instituto nacional de investigación agraria y agroindustrial del INIA en resúmenes del seminario taller de investigación de ucayali y propuestas para su desarrollo, del 7-10 Mayo 1991, RINAP. Pucallpa, Perú.
19. RIOS, D. O. 1993. Los cultivos tropicales; Revista Pura selva, edic. 103 de Junio 1993. Pucallpa, Perú.
20. ROJAS CH, J; MORALES G. J. 1995. Comprobación de líneas promisorias de caupi *Vigna unguiculata*, para los suelos ácidos en campo de

agricultores en informes técnicos de oleaginosas y leguminosas tropicales. Pucallpa, Perú.

21. RUIZ, R. 1994. El cultivo de frijol EE-Vista Florida. Chiclayo, Perú.
22. SANCHEZ, P.; BENITES, J. 1983. Opciones tecnológicas para el manejo racional de suelos en la selva Peruana . Serie de separatas N° 6 INIPA E.E San Ramón Yurimaguas Perú.
23. SEDANO, V. E. 1969. Estudio comparativo de 27 variedades de soya. Tesis Ing. Agr. UNAS. Tingo Maria, Perú. 92 p.
24. SHETTY, S. V. R; SIVAKUMAR, M.V.K- RAM, S.A. 1982. Effect of shading on the growth of some common weeds of the semi-arid tropics agronomy journal (EE.UU) 74. p. 1022 - 1025.
25. THE POTASH AND PHOSPHATE INSTITUTE. 1983. Manual de fertilidad de los suelos Atlanta, Georgia USA.
26. VALLADOLID AH, A. 1994. Contribución de la investigación en leguminosas de grano y oleaginosas al desarrollo agrario en los últimos 10 años INIA. Lima, Perú.
27. VÁSQUEZ, V. A. 1995. La agricultura Peruana en el siglo XXI. Retos y oportunidades Ministerio de agricultura, 1° edic. mayo 1995. Lima, Perú.



## **ANEXOS**

**Cuadro 1A.** Análisis de la variancia para días a la floración.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGN
Rep.	3	0.84	0.28	0.051	**
Trat.	7	53.71	7.67	1.40	NS
Error	21	8.40	5.45	76.64	
Total	31	62.96	0.40		
CV	1.37				

$$X = 46.0$$

Del análisis de variancia se deduce que para los tratamientos en estudio no existe significación estadística

**Cuadro 2A.** Análisis de la variancia para días a la maduración del fruto.

FV	G.L	S.C	C.M	F.C.	SIGN
Rep	3	0.34	0.11	0.08	NS
Trat.	7	125.21	17.88	12.77	**
Error	21	29.40	1.40	8.87	
Total	31	154.96			
CV	1.87				

$$X = 63.21$$

Del análisis de variancia se deduce que para los tratamientos en estudio existe significación estadística al nivel del 1 %.

**Cuadro 3A.** Análisis de la variancia para altura de planta.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGN
Rep.	3	125.2234	41.7411	2.73	NS
Trat	7	1855.4722	265.0675	17.32	**
Error	21	321.3391	15.3019		
Total	31	2302.0347			
C.V	7.36				
<hr/>					
X =	53.15				

Del análisis de variancia se deduce que entre tratamientos existe significación estadística al nivel del 5%.

**Cuadro 4A.** Análisis de la variancia del número de semilla por vaina.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.C	SIGN
Rep.	3	3.33	1.11	2.01	NS
Trat	7	296.56	42.36	77.02	**
Error	21	11.60	0.55		
Total	31	311.50			
CV	7.64				

$$X = 9.69$$

Del análisis de variancia se deduce que para los tratamientos existe significación estadística a nivel del 5 %

**Cuadro 5A.** Análisis de la variancia para el peso de 100 semilla.

FV	GL	SC	CM	FC	SIG
Rep	3	0.907	0.302	1.97	NS
Trat	7	234.527	33.50	218.41	**
Error	21	3.213	0.153	153.48	
Total	31	238.65			
CV	2.13				
X=	18.37				

Del análisis de variancia se deduce que para los tratamientos en estudio existe significación estadística al nivel del 1 %.



**Cuadro 6A.** Análisis de la variancia para el rendimiento en kg/ha.

FV	GL	SC	CM	FC	SIG
Rep	3	21102.1	7034.0	0.18	NS
Trat	7	2154489.9	307784.3	7.94	**
Error	21	813934.9	38758.8	5.61	
Total	31	2989526.9			
CV	3.1				

X= 712.18

Del análisis de variancia se deduce que para los tratamientos en estudio existe significación estadística al nivel del 5 %.

14693