



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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL



TESIS

**“EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE BIOL EN FORMA FOLEAR
SOBRE LOS RENDIMIENTOS DEL CAUPI (*Vigna sp*), VARIEDAD
SAN ROQUE, REGIÓN SAN MARTÍN”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

JUAN CARLOS DÍAZ GARCÍA

TARAPOTO - PERÚ

2008

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN -TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL
ÁREA DE SUELOS Y CULTIVOS

TESIS



“EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE BIOL EN FORMA FOLEAR
SOBRE LOS RENDIMIENTOS DEL CAUPI (*Vigna sp*), VARIEDAD
SAN ROQUE, REGION SAN MARTIN”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER.

JUAN CARLOS DÍAZ GARCÍA.

Ing M.Sc Armando Cueva Benavides

PRESIDENTE

Ing. Luis Alberto Leveau Guerra

MIEMBRO

Ing. Maria Emilia Ruiz Sánchez

MIEMBRO

Ing. Cesar E. Chappa Santa Maria

ASESOR

TARAPOTO-PERU
2008

DEDICATORIA

A mis queridos Padres :
Gregorio y Olga, quien con su
confianza, apoyo incondicional,
su esfuerzo abnegado y sus
sacrificio me inspiro día a día
a seguir adelante para poder
alcanzar mi meta trazada.

A mis queridos hermanos:
Miguel Angel, Olga Ysabel
Jorge Luis, Ana Veronica
por su apoyo moral que me
brindaron durante estos años.

AGRADECIMIENTO

- Al Ing. César E. Chappa Santa maría por haber asesorado el presente trabajo de investigación y por su apoyo incondicional en el desarrollo del mismo.

- Al Técnico Armando Arévalo culqui por su apoyo desinteresado en el campo en la ejecución del presente trabajo de investigación.

- Al Bachiller Oscar Roger García Reategui; Ing Danny Tenazoa Fasanando; Bach. David Grandez Chasnamote; Ing Raúl Ríos, Bach. Est. Geoffrey Adolfo Dionicio Machari.

- A todos mis compañeros que me apoyaron incondicionalmente en el presente trabajo directa u indirectamente.

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISION BIBLIOGRÁFICA	3
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	22
V. RESULTADOS	36
VI. DISCUSIÓN	44
VII. CONCLUSIONES	51
VIII. RECONMENDACIONES	52
IX. RESUMEN	53
X. SUMMARY	54
XI. BIBLIOGRAFIA	55

IX ANEXO

60

I. INTRODUCCIÓN



El caupí (*vigna sp*) es originario de África central, conocido también como “Chiclayo” es uno de los alimentos con alto contenido proteico con 24,8%.

Desde el punto de vista agronómico, es importante por ser una leguminosa de corto periodo vegetativo, y su capacidad de adaptación a diferentes tipos de suelos tropicales y su tolerancia a sequía, lo cual constituye una valiosa contribución como cultivo de rotación incorporada a los sistemas de producción. (Ormeño, 1996). ✓

En la actualidad en los países desarrollados, se está dando una gran motivación al uso de insumos, de origen orgánico en los cultivos. Insumos como fertilizantes biológicos elaborados a base de ingredientes naturales, sin sustancias tóxicas, son los más requeridos. Lo que conlleva a una alimentación más sana y a una mejor conservación del medio ambiente

El biol actúa como hormona vegetal (fitihormonas) que al aplicarse aumentan el numero y calidad de las raíces de las plantas, mejorando e incrementando su capacidad de nutrición, actividad biológica del suelo y su resistencia a plagas y enfermedades así como a las condiciones del medio ambiente

La importancia de estudiarla aplicación de biol en caupí (*Vigna sp*) mediante el presente trabajo de investigación el cual se determino el efecto de 3 dosis de biol en el rendimiento del caupi (*Vigna sp*) el cual contribuirá en un incremento de la productividad y la conservación del medio ambiente

II. OBJETIVOS

- 2.1 Evaluar el efecto del Biol en la variedad san roque del cultivo de caupi (*Vigna sp*).
- 2.2 Determinar la mejor dosis de biol, en el rendimiento de la variedad san roque del cultivo del caupi (*Vigna sp*).
- 2.3 Realizar el análisis económico de los tratamientos evaluados.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. ORIGEN E HISTORIA DEL CULTIVO DEL CAUPÍ

El frijol Caupí (*Vigna unguiculata*) es originario de África Occidental y Central, desde Senegal hasta Etiopía, con mayor diversidad en Etiopía. Del África paso a la India unos 1000 – 1500 años A.C., en donde se formó un centro secundario de variabilidad del cual se derivan muchos de los cultivares modernos, según (León 1987). Sin embargo otros autores afirman que es originario del África y en este continente es donde más se cultiva, aunque se cultiva extensivamente en América Latina y sur este de Asia (Litzenberger 1984).

3.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CAUPÍ

(Enciclopedia práctica de la agricultura y ganadería ,2000).

Indica la siguiente clasificación taxonómica del caupi (*Vigna unguiculata*)

Familia: Leguminosas

Sub. Familia : Papilionáceas

Genero : Vigna

Especie : unguiculata

Nombre científico : Vigna unguiculata

Nombre común : caupí, Chiclayo.

3.3. BOTÁNICA GENERAL DEL FRÍJOL CAUPÍ

(León ,1987); Indica que el caupí es una hierba anual de germinación epigea, el sistema radicular se compone de una raíz principal, fuerte y profunda; y de numerosas raicillas laterales que portan muchos nódulos; las hojas son trifoliadas, tiene el pecíolo y los raquis fuertes y acanalados, en el lado superior.

El mismo autor menciona que el caupí es altamente autogama aunque se ha registrado casos de hasta 14% de alogamia, es fácil de hibridizar y las semillas de los cruces son de alta variabilidad y reconoce que en el caupí hay tres grupos de cultivos:

- a).- **Caupies.**- De crecimiento arbustivo o indeterminada hasta de un metro de alto, legumbres de 10 a 30 cm. de largo, semillas de 6 a 10 mm de longitud, maduración mediana a larga (70 – 140 días).
- b).- **Cilíndrica.**- Crecimiento determinado, hasta 80 cm. de alto, legumbres erectas de 6 a 12 cm. de largo, semilla de 3 a 6 mm de longitud, maduración temprana (50 a 90 días).
- c).- **Sesquipedalis.**- Crecimiento indeterminado, hasta de cuatro metros de largo, legumbre muy largas de 30 a 100 cm. de largo, semillas de 8 a 12 mm de longitud, maduración mediana a larga (60 a 120 días)

3.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CAUPÍ

Para conocer el potencial nutritivo del caupí (Agreda ,1986); nos presenta una comparación de la composición química del caupí con dos frijoles regionales y la soya.

**CUADRO N° 01: COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CAUPÍ, DOS
VARIEDADES DE FRÍJOL Y SOYA**

NUTRIENTES (%)	CAUPÍ	FRÍJOL UCAYALINO	FRÍJOL VACA PALETA	SOYA
Humedad	9,3	14,0	22,4	16,6
Materia seca	31,7	86,0	77,7	83,4
Grasa	1,3	1,1	1,3	17,2
Proteínas	24,8	24,5	19,4	36,9
Fibra	3,3	4,2	4,6	4,5
Hidratos de carbono	64,3	50,7	69,2	18,1
Ceniza	3,7	4,4	5,5	5,3

De acuerdo a estos datos, el caupí figura con 24.8 % de proteínas y 64.3 % de hidratos de carbono contra 36.9% y 18.1% de los mismos compuestos en la soya. (Ormeño ,1996).

Existiendo en la Selva una marca escasez proteica para la alimentación humana y animal, el caupí; conjuntamente con la soya, significan una buena alternativa para solucionar este problema con amplia ventaja

sobre las demás leguminosas porque se obtienen altos rendimientos con las técnicas del cultivo de estas especies. (Ormeño ,1996).

3.5. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DE LA VARIEDAD DE CAUPI "BLANCO CUMBAZA-INIA".

Al respecto (CORNEJO ,1993); con relación a la variedad de caupí "Blanco Cumbaza-INIA", indica que es un cultivar de corto período vegetativo, cuya madurez fisiológica alcanza a los 80 días, y la madurez de cosecha a los 90 días, presenta un alto potencial en rendimiento con resistencia a enfermedades como la *Mustia hilachosa* y tolerancia a suelos ácidos. Tiene hábito de crecimiento arbustivo indeterminado del tipo II-B, según la clasificación que describe el CIAT (1990), es de 10 a 15 días más precoz que las variedades locales, sus flores se caracterizan por ser llamativas, de un color lila claro, esto se nota aproximadamente entre los 50 a 52 días desde la siembra; en sus vainas se encierran granos de color blanco cremoso de tamaño medio, es de una buena calidad comercial, de fácil cocción y de excelente sabor. Estas características hacen del "Blanco Cumbaza-INIA" una buena y más rentable alternativa de producción para los agricultores de nuestra Región San Martín. (Maldonado y lopez ,1988).

3.6. CONDICIONES AGRO ECOLÓGICOS

a).-Clima

El caupí se da en climas cálidos y tolera menores proporciones de lluvia y humedad durante las últimas fases del desarrollo, con la consecuente formación de vainas y endurecimiento de la semilla.

Además requiere de una precipitación promedio de 1 500 - 2 000 mm/año bien distribuidos, mayor precipitación en la etapa de crecimiento vegetativo, menor cantidad en el llenado de granos envainas y seco o con escasa lluvias en la maduración y secado de vainas. (Ricaldi ,1990).

Prefiere temperatura media de 20-26 °C, la temperatura en combinación con el fotoperiodo, afecta el tiempo de florescencia, las temperaturas más cálidas tienden a acelerar la florescencia y la maduración, mientras que las temperaturas bajas en general retrasan la florescencia en las variedades sensibles. CIAT (1987). y que es mucho más tolerante a las altas temperaturas y largos periodos de sequía que el frijol ordinario.(Litzenberger ,1984).

(Araujo ,1979); informa que el caupí es un cultivo ampliamente adaptado a climas tropicales, al contrario del frijol común y otras leguminosas que pueden ser cultivadas en climas secos, como en zonas húmedas. La temperatura más adecuada oscila entre 20°C y 35°C temperaturas inferiores a 18°C, afectan directamente el desenvolvimiento vegetativo y retarda el inicio de la floración, aumentando considerablemente el ciclo vegetativo de la planta.

(Ministerio de agricultura ,1998); indica que la temperatura óptima para el crecimiento y desarrollo del frijol caupí está entre los 20°C y los 35°C. Es un cultivo sensible a los días largos, existen variedades de días cortos y de días largos.

El foto periodo óptimo para la inducción floral es de 8 a14 horas, el caupí se adapta a cualquier tipo de suelos, aunque prefiere de fertilidad de media a alta, suelos sueltos como franco arenoso, franco limoso y franco arcilloso; tolera la acidez pero no la alcalinidad ni la salinidad.

(Rengifo, 1999); menciona que el caupí para tener un buen crecimiento y desarrollo requiere de temperaturas medias que oscilen entre 20°C a 26°C, una precipitación de 800 a 1200 mm/año y suelos de textura franca (franco arenoso – limo o franco arcilloso), con buen drenaje y pH de 5.0 a 7.0.

(Box ,1961); informa que las temperaturas elevadas no suelen perjudicar al cultivo del caupí, solo en casos de calores muy fuertes, en la época de floración y fructificación. Las lluvias pueden producir daños en el rendimiento y calidad, no favorecen al cultivo durante el ciclo vegetativo; cuando las semillas están germinando puede causar la muerte de las plantitas por taponamiento del suelo y asfixias de las mismas. En verano seco se hace necesario el riego; se conoce el caupí cuando necesita agua, porque las hojas toman un color verde mas oscuro que lo normal; durante la floración no

debe faltar la humedad necesaria, siendo este su momento crítico del cultivo. Cuando las vainas empiezan a madurar no es necesario el riego.

(Agregda ,1986); afirma que el caupí es una planta rústica que tolera las zonas tropicales húmedas como Iquitos (bh-T), y tropicales secos como el clima de San Martín (bs-T), en ambas zonas se está difundiendo el cultivo del caupí, mientras el frijol común se adapta más al clima de Tarapoto-San Martín y poco a Iquitos; así mismo, el caupí tolera plagas y enfermedades y es resistente a las lluvias pudiendo sembrarse incluso todo el año.

b).-Suelo ✓

(Morse ,1976); menciona que ninguna otra leguminosa puede cultivarse con tanto éxito en toda clase de suelos, bajo condiciones adversas, como el caupí, en suelos muy fértiles no conducen a buenos resultados; este cultivo producirá abundante follaje y con pequeños rendimientos en grano; en cambio en suelos pobres producen poco follaje, pero generalmente buena producción de grano; los suelos arcillosos no suelen producir aceptables rendimientos, pero el resultado será mucho mejor en suelos bien drenados y modernamente fértiles.

El caupí se adapta a gran diversidad de suelos desde arenosos, limosos hasta los arcillosos (Litzenberger ,1984); pero prefiere suelos francos (aluviales). (Ricaudi ,1990); 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 siempre que la lluvia sea adecuada. (Litzenberger ,1984). Desarrollándose mejor en pH de 5.5-6.5 con una fertilidad media, puede establecerse en suelos de pH 4.5 y concentraciones de aluminio hasta 35%. (Ricaldi ,1990); el cultivo no se adapta a suelos mal drenados. (Litzenberger ,1984), esta adaptación permite su cultivo con éxito donde no crece otra leguminosa. (Ricaldi ,1990).

(Schaffer Y Habet, 1970); Menciona que el pH óptimo se encuentra entre 5 y 6,6; el pH óptimo para regiones húmedas esta entre 5,8 Y 6,5 y para regiones áridas esta entre 6 Y 7,5; los mismos estudiosos indican que el caupí puede cultivarse casi en todos los suelos, variando desde arenosos y limosos hasta los arcillosos.

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

En terrenos con sequía, la línea de caupí tolerante a la sequía se adaptó muy bien, estas líneas formaron un sistema radicular que llega a más de 1.30 m de profundidad por lo tanto al explorar un mayor y más profundo volumen de suelo extrae una mayor cantidad de humedad (agua); el caupí prospera en diferentes tipos de suelo,

pero se recomienda no sembrar en suelos sueltos por que favorecen el ataque de nematodos del nudo. (CIAT ,1990).

3.7. ÉPOCA Y SISTEMA DE SIEMBRA

La siembra se debe efectuar durante todo el año pero la disponibilidad del agua condiciona. En las áreas sin riego la siembra se realiza en los meses de septiembre-octubre (inicio de lluvias) y en las áreas con riego febrero-marzo y julio-agosto. La maduración y cosecha debe coincidir con un período seco, sin lluvias. (Ricaldi ,1990).

Además, el mismo autor cita que la siembra se hace manualmente, directo en hileras y por golpes, con tacarpo a una profundidad de 5 cm. y colocando de 3-4 semillas/golpe.

3.8. DENSIDAD DE SIEMBRA

(Araujo ,1979); aduce que el distanciamiento de siembra se realiza en función al cultivo, según su porte y habito de crecimiento. Cuando la finalidad es producir follaje, el distanciamiento debe ser de 0,15 a 0,20m entre si. La cantidad de semilla para sembrar una hectárea depende de la calidad, tamaño de semilla, del sistema de cultivo, del método y espacio disponible.

Ensayos realizados de distanciamientos realizados en la Estación Experimental Agraria – Tingo Maria, reportaron que los mejores resultados fueron de 0,50m entre línea y de 0,20m entre golpes. Con la variedad de caupí Black Eye. (Vargas ,1959).

Como producto de los ensayos realizados sobre densidad de siembra, por diferentes investigadores, en épocas distintas, en condiciones edáficas y agro-ecológicas variadas y utilizando una serie de líneas y/o variedades de frijol caupí, se muestran los resultados. (Ormeño, 1996).

(Ponce ,1976); comparó 10 variedades de caupí blanco efectuado en la zona de Tingo Maria, obteniendo rendimientos de 1775 Kg./ Ha; a un distanciamiento recomendable de 0,30m entre golpe por 0,50m entre hileras con la variedad porvenir I y 1619Kg./Ha con la variedad Pardo Local con la misma densidad de siembra.

En otro ensayo comparativo de 12 líneas efectuado en la zona de Tarapoto reporto que el mayor rendimiento se obtuvo con la línea IT 82-D699 (2 391 Kg./Ha) con un distanciamiento de siembra de 0.25 m entre golpe y 0.60 m entre hilera con 3 semillas por golpe. (Lozano ,1988)

(Luna ,1974); estudió 7 distanciamientos de siembra con 3 variedades de caupí en las condiciones agro- ecológicas del Tulumayo, como conclusión señala que las densidades de siembra influyeron en las variedades filipinas I Y II, en mejor comportamiento fue con el distanciamiento de 0,60m por 0,20m, indica a la vez que la cobertura foliar abarco el mayor porcentaje de surco superando los distanciamientos.

(Visscher ,1951); Indica que el distanciamiento de siembra de dos variedades de caupí, BLACKELE Y EXTRACARL, y dos variedades de otros frijoles, puerto Rico y Ucayali, empleando distanciamiento, entre

plantas a chorro continuo de 0,10m; 0,20m; 0,30m; 0,40m ; el distanciamiento entre líneas fué constante de 0,50m; y comprobó que a menor distancia aumenta el rendimiento.

(Sedano,1979); estudiando el comportamiento de variedades de frijol caupi en Tingo Maria señala que sembró a un distanciamiento de 0,50m ; entre líneas y 0,20; entre plantas , con 3 semillas por golpe, obteniendo 1 272Kg/Ha con la variedad EE.UU.

(Tuesta ,1985); experimentó fertilización realizado en Tarapoto, con distanciamiento de 0.20 m entre golpes y 0.60 m entre hileras colocando de 4 a 5 semillas/golpe, logró un rendimiento máximo de 2 182 Kg./Ha con un tratamiento de 0-100-0 (NPK).

a) Requerimiento de semilla: 50 Kilogramos por Hectárea.

b) Sistema y distancias de siembra.

- Surcos simples 0,60m a 0,70m entre surcos.
- Surcos dobles: 0,50m entre líneas de siembra 0,90m entre pares de línea.
- Semillas por sitio: 3 semillas cada 0,20m ó 15 a 20 semillas por metro en siembra mecanizada.

c) Densidad de siembra: 250,000 plantas por hectárea.

d) Rendimiento

- Promedio comercial: 1,8 a 2,5 toneladas por hectárea.
- Potencial: 3,0 toneladas por hectárea.

3.9 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Por ser una leguminosa, el caupí no necesita fertilizante nitrogenado, aunque sus requerimientos de fosfato y potasio son relativamente altos para un mayor rendimiento. El cultivo responde muy bien a un buen nivel de cal.

Los fosfatos naturales constituyen un recurso importante y en suelos que presentan bajo nivel de este elemento es necesario aplicar fuentes de fósforo. Esta aplicación puede aumentar significativamente el costo de producción. Asimismo, los fosfatos aplicados que no son absorbidos rápidamente son susceptibles de ser fijados lo cual lo hacen inaprovechables para la planta. (CIAT ,1987).

Además, se señaló que en el caso de aplicarse fertilizantes, éstos deben colocarse en bandas hacia un lado de la hilera de semillas, para impedir que las nuevas raíces mueran y evitar su interacción indebida con el suelo que tiene a convertir los fosfatos en forma no aprovechable. (Litzenberger ,1984).

Experimentos con aplicación combinada de fósforo y potasio en las condiciones agro-ecológicas de Tarapoto, señalaron que el mejor rendimiento obtenido para el frijol caupí fue la dosis de 100-0 (PK) y que el rendimiento de peso total de semilla por tratamiento fue influenciado por el fósforo en la dosis de 100 Kg /Ha. (Tuesta ,1985).

En otros ensayos realizados con NPK se llegó a las siguientes conclusiones: estudiando y analizando los efectos de los tres elementos aisladamente, se ha establecido que el fósforo ha sido el factor que ha tenido influencia en los rendimientos, el nitrógeno y el potasio no ha mantenido respuesta. El mejor rendimiento obtenido correspondió al tratamiento de 50 Kg /Ha de fósforo, con un rendimiento de 2 521 Kg /Ha de grano seco. (Gómez ,1983).

3.10. RENDIMIENTOS DEL CAUPÍ EN ZONAS DE SELVA



(Inia ,1993); en su memoria descriptiva anual de 1993, sobre evaluaciones realizadas en la campaña 1992-B referente al rendimiento, menciona que el 50 % de las líneas en estudio rindió mas de 1000 Kg y solamente uno de ellos pudo superar los 1595.9 Kg/ha con el tratamiento CNCX-161-01F (*Vigna unguiculata*); además, otras características agronómicas menciona tales como: días a la floración 44,7, días a la maduración 69.0, altura de plantas 122,6 cm, número de vainas por planta 19, 0, tamaño de vainas 15,5 cm, número de granos por vaina 13,7, y peso de 100 semillas 14,3 gramos.como nos indica el cuadro N° 02.

(Lozano ,1988); al realizar un comparativo de rendimiento en 1 987 entre líneas de frijol caupí, utilizando un testigo local, en la zona de Tarapoto, reportó que el tratamiento IT82D-699 alcanzó un promedio de 2 391 Kg /Ha, lo que difiere considerablemente con el tratamiento CNCX-171-09E y el testigo local, que arrojaron rendimientos de 1 643 y 1 681 Kg. /Ha respectivamente, como se indica en el cuadro N° 03.

**CUADRO Nº 02: RENDIMIENTO Y OTRAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE CAUPI
BLANCO CAMPAÑA 1992 - B (INIA - MEMORIA ANUAL)**

Lineas	RENDIMIENTO Kg/ha	DIAS		ALTURA DE		Nº DE		TAMAÑO		Nº DE GRANOS POR VAINA SEMILL.	PESO 100
		A LA FLORAC.	A LA MADURAC.	PLANTAS (cm)	PLANTAS (cm)	VAINAS POR PLANTA	DE VAINAS (cm)				
CNCX - 0434	1 154	43,7	68,7	99,0	16	15,70	13,0	14,9			
CNCX - 161-01F	1 595	44,7	69,0	122,6	19	15,50	13,7	14,3			
CNCX - 172- 01E	1 578	42,0	69,0	90,95	14	17,12	12,2	13,5			
SAN ROQUE (T)	1233	38,0	68,0	126,50	18	16,75	12,3	13,5			
PROMEDIO	1 390	42,10	68,67	109,76	16,7	16,26	12,8	14,05			

CUADRO N° 03: Rendimiento y algunas características agronómicas de líneas de frijol caupí

TRATAMIENTOS	X RDTO. Kg /Ha.	ALT. DE PLANTAS (m)	TAMAÑO VAINAS (cm.)	Nº DE VAINAS / PLANTA	Nº DE GRANOS / VAINA
IT82D-699	2 391	1,02	13,75	16,90	11,65
CNCX-172-01E	1 864	1,64	17,93	7,32	16,15
CNCX-161-01F	1 806	1,85	17,18	8,88	14,90
CNCX-171-01E	1 749	1,63	14,45	7,68	13,45
CNCX-0433	1 727	1,71	17,03	9,17	14,85
F. CASTILLA (T)	1 681	1,42	20,50	7,10	14,05
CNCX-171-09E	1 643	1,47	15,60	8,42	13,10

El (Instituto de Investigaciones de la amazonía peruana, 1984); desarrolló un ensayo comparativo de rendimiento con 11 líneas y 4 variedades experimentales de caupí, en la Estación Experimental "San Roque", destacándose la máxima producción de 1 700 Kg /Ha con la variedad Molina I, seguido del Chiclayo Negro con un rendimiento de 1 500 Kg /Ha.

El (Programa nacional de producción de leguminosas de grano ,1983); indica que es un ensayo sobre rendimiento conducido en la Estación Experimental "El Porvenir" Tarapoto con 12 líneas seleccionadas de frijol caupí sobresalieron las líneas experimentales: TVX-2938-026 con un rendimiento de 1 500 Kg /Ha y la línea EE.UU.-286 a 1 400 Kg /Ha.

(Maldonado Y López ,1986); realizaron un trabajo comparativo de rendimiento de la Estación Experimental "El Porvenir" Tarapoto, con 19 líneas de caupí blanco, incluido el testigo local, encontrando que la línea CNCX-172-01E, alcanzó el rendimiento con 1 662 Kg /Ha, seguido por las líneas CNCX-0434 y CNCX-171-09E con un rendimiento de 1 630 Kg /Ha y 1 445 Kg. /Ha respectivamente resultando significativos sobre las demás líneas.

(Hushifahua ,2002); realizó experimentos en tres parcelas de comprobación en Cufumbuque (Provincia de Lamas) en un suelo con reacción alcalina y textura franco arcillosa; Bello Horizonte y la Unión (Banda de Shilcayo -- Provincia de San Martín), ambos con suelo de reacción ácida de textura franco arenoso; donde se evaluó el rendimiento de grano seco y otras ventajas agronómicas de dos líneas promisorias de caupí (Chongoyape LG-16 Y Chongoyape – LG19) frente a dos testigos (Blanco Cumbaza y San Roque); encontrando que los cultivares de caupí rindieron relativamente mejor en condiciones de suelo ácido, pero no superaron en rendimiento de grano seco las líneas a los testigos. Algunas características agronómicas del Blanco Cumbaza que se reportaron en campos de cultivo de agricultores fueron: 1. En Cufumbuque el número de vainas por planta 6,7; altura de planta 97,8cm, y el rendimiento fue 1523Kg/ha; 2. En la Unión y Bello Horizonte el número de vainas por planta 6,8 y 8,6; altura de planta 51,0 y 59,7 y el rendimiento fue 1600 y 1666Kg/ha respectivamente.

3.11 EL BIOL COMO FERTILIZANTE FOLIAR ✓

El biol es un fertilizante foliar líquido que resultan de la descomposición anaeróbica de los estiércoles en biodigestores. Funcionan como reguladores del crecimiento de las plantas. (Raaa, 2006). Los biodigestores se desarrollaron principalmente con la finalidad de producir energía y abono para las plantas utilizando el estiércol de los animales. Sin embargo, en los últimos años, esta técnica está priorizando la producción de bioabono, especialmente del abono foliar denominado biol

3.12 BIOL COMO FUENTE ORGÁNICA DE FITORREGULADORES ✓

El biol es una fuente de fitorreguladores que se obtienen como producto del proceso de descomposición anaeróbica de los desechos orgánicos.

Durante la producción de biogás a partir de la fermentación metanogénica de los desechos orgánicos, en uno de los colectores laterales del digestor aparece un residuo líquido sobrenadante que constituye el biol (denominación aceptada por la Red Latinoamericana de Energías Alternas). También se lo puede obtener mediante la filtración o decantación del bioabono, separando la parte líquida de la sólida.

Siendo el biol una fuente orgánica de fitorreguladores a diferencia de los nutrientes, en pequeñas cantidades es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para: enraizamiento (aumenta y fortalece la base radicular), acción sobre el follaje (amplía la base foliar), mejora la floración y activa el vigor y poder

germinativo de las semillas, traduciéndose todo esto en un aumento significativo de las cosechas. (Adalberto ,2006).

3.13 COMPOSICION DEL BIOL

Suegun el INIA-E.E.DONOSO- Huaraz el producto contiene los siguientes datos

CUADRO N°04: Contenido mineral del abono foliar liquido - Biol

pH	MLO %	C %	N %	P ₂ O ₅ mg/100ml	K ₂ O mg/100ml	CaO mg/100ml	MgO mg/100ml	B	Fe	Zn	Cu	C/N
7,9	0,19	0,11	0,06	0,011	0,29	0,003	0,03	82	5,12	1,13	0,59	1,84

(Manual agropecuario ,2002); nos indica también que a los bioles se les puede agregar purines, estos son líquidos obtenidos por descomposición controlada de plantas especiales, escogidas por sus propiedades medicinales, alelopáticas o nutricionales.

3.14. Producción del biol

El propósito fundamental para la implementación de los biodigestores es la producción de abono líquido y sólido, esta se puede realizar de diversas formas, pero garantizando las condiciones anaeróbicas.

(Raaa, 2006).

3.15. **Uso del Biol.**

El biol puede ser utilizado en una gran variedad de plantas, sean de ciclo corto, anuales, bianuales o perennes, gramíneas, forrajeras, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y ornamentales, con aplicaciones dirigidas al follaje, al suelo, a la semilla y/o a la raíz. Mejora los rendimientos en biomasa, la floración y la calidad de los frutos. (Raaa, 2006).

CUADRO N° 05: Efectos de diferentes concentraciones de biol sobre las características de calidad (longitud, diámetro, peso); en el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris* L) Bush blue lake 47

Tratamiento	Longitud	Diámetro	Peso prom.
	cm.	cm.	Valna (gr.)
Testigo	13,36a	0,86a	6,34a
Biol al 10%	12,86a	0,83a	6,02a
Biol al 20%	12,92a	0,83a	5,99a
Biol al 40%	13,12a	0,83a	6,15a
Biol al 80%	12,70a	0,85a	5,81a
Biol al 100%	13,04a	0,84a	6,03a
Biol al suelo	12,81a	0,84a	5,78a
Promedio	12,97	0,84	6,02
CV	2,87	3,55	6,30
significancia	ns	ns	ns

Fuente: Saray, S. C, MOLINA 1999;

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. MATERIALES

4.1.1. Ubicación del Campo Experimental.

El trabajo de investigación se realizó en el Fundo Miraflores de la Universidad Nacional de San Martín, sector Ahuashiyacu, Distrito de la Banda de Shilcayo, Provincia de San Martín, Región San Martín.

Ubicación Geográfica

Latitud sur	:	06° 27'
Latitud oeste	:	76° 23'
Altitud	:	360 m.s.n.m.
Ecosistema	:	Bosque seco Tropical (Bs-T).

Ubicación Política

Región	:	San Martín
Provincia	:	San Martín
Distrito	:	Banda de Shilcayo
Sector	:	Ahuashiyacu

4.1.2 Vías de acceso

La única vía de acceso al campo experimental se encuentra en el Km. 4 de la carretera a Bello Horizonte, antes de lo que será el puente de la quebrada Ahuashiyacu, partiendo de ese punto hacia la izquierda aproximadamente a 500 m se encuentra ubicado el Fundo Miraflores.

4.1.3. Historia del Terreno.

El Fundo Miraflores, cuenta con 22.25 hectáreas de superficie. Aproximadamente el 60 % es pendiente y el resto es de área plana. El terreno donde se llevó a cabo el experimento de tesis se utilizó con anterioridad los cultivos de maní. Al momento del establecimiento del experimento el terreno en mención se encontraba cubierto por diversas gramíneas siendo las especies mas representativas; *Roxobellia* sp. pasto Brizanta (*Brachiaria brizanta*),

4.1.4 Características Edafoclimáticas

El sector se encuentra en una zona de vida bosque seco tropical (bs-T), con una precipitación promedio de 1 147. 8 mm y temperatura varía entre los 28 y 34 °C, con temperatura media anual de 26,2 °C. La humedad relativa es de 78,5% (Holdridge, 1987).

CUADRO N° 06: Condiciones climáticas durante la ejecución del trabajo experimental (Sept 2006 – Ene 2007)

MESES AÑO	Precipitación (mm)	Temperatura Promedio (°C)			Humedad Relativa %
		Máxima	Medio	Mínima	
Agosto2007	32,70	33,42	27,14	20,85	55,68
Setiembre20 07	69,75	32,80	27,58	22,35	61,66
Octubre2007	72,00	32,08	27,19	22,30	64,86
Noviembre2007	47,12	31,69	27,22	22,74	64,19

Fuente: Instituto de Cultivos Tropicales, (2007).

4.1.5 Muestreo del Suelo

Para el análisis de suelo se tomaron muestras al azar a una profundidad de 20 – 30 cm, se homogenizaron y se enviaron muestras al laboratorio para su análisis respectivo, cuyo resultado se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 07: Análisis físico - químico del suelo del campo experimental.

Muestra de suelo	Resultado		Interpretación	Método
	Unidades	Kg./ha.		
PARAMETROS				
Textura			Frc. Arenoso	Bouyucos
Arena	76,4%			
Arcilla	14,2%			
Limo	9,4%			
Densidad Aparente	1,5 g/cc			
Conductividad Eléc.	0,76mhos		Bajo	Conductímetro
pH	5,36		Muy fuerte ácido	Potenciómetro
Materia Orgánica	3,62%		Medio	Walkley Back Mod.
Fósforo disponible	6,0 ppm		Bajo	Olsen modificado.
Potasio	0.08meq/100g	93,4	Bajo	Tetrafenil Borato K
Calcio	3,75meq/100g		Medio	Titulación EDTA
Magnesio	0,75meq/100g		Bajo	Titulación EDTA
Aluminio	3,0 meq/100g		Medio	Titulación EDTA
CIC	7,58meq/100g		Medio	Titulación EDTA

Fuente: Resultados obtenidos en el laboratorio de suelos de la UNSM

4.2 MÉTODO

4.2.1 DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

4.2.1.1 Diseño Experimental

Para el desarrollo del trabajo de investigación se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), el cual constó de 5 tratamientos y 4 repeticiones, a los cuales se les aplicó tres diferentes dosis de biol

4.2.1.2 Tratamientos en Estudio

CUADRO N° 08: Tratamientos en Estudio

TRATAMIENTOS	DESCRIPCION
T1	40 Lt de biol /ha
T2	60 Lt de biol /ha
T3	80 Lt de biol /ha
T4	Testigo Químico
T5	Testigo absoluto

Donde;

T1: 0,30m. x 0,40 m.(88 golpes), 40lt de biol. / ha.

T2: 0,30m. x 0,40 m.(88 golpes), 60 lt de Biol. / ha.

T3: 0,30m. x 0,40 m.(88 golpes), 80lt de Biol. / ha.

T4: 0,30m. x 0,40 m.(88 golpes), ABONOFOL (20-20-20 NPK).

T5: 0,30m. x 0,40 m.(88 golpes), Testigo absoluto,(sin abono).

4.2.1.3. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

a) Del Campo Experimental

-Largo	: 21m.
-Ancho	: 17 m.
-Área total	: 357m ²
-Nº de tratamientos	: 5unidades.
-Nº. de repeticiones	: 4unidades.
-Nº de parcelas	: 20unidades.

b). Bloques o Repeticiones

-Nº de repeticiones	: 4unidades.
-Largo	: 15m.
-Ancho	: 3m.
-Área total	: 45m ²
-Calles	: 1 m.

c) De las Unidades Experimentales

-Largo	: 3m.
-Ancho	: 3m.
-Área total	: 9m ²
-Calles	: 1.0 m.
-N de filas por unidad	: 8 filas.
-Distanciamiento entre filas	: 0,40m.
-Distanciamiento entre plantas	: 0,30m

4.2 CONDUCCIÓN. DEL EXPERIMENTO

4.2.1. Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizó el 20-08-07 mediante el uso de maquinaria con labores de arado y rastra en forma cruzada, quedando de esta manera el terreno listo para establecer el diseño experimental.



4.2.2. Rastrillado y mullido del suelo

Esta actividad se realizó el 22-08-07 con la ayuda de rastrillo, con la finalidad de disolver los terrones resultantes del arado, luego se realizó el mullido del mismo para poder tener una homogeneidad del terreno.



4.2.3 Trazado del campo experimental

Se llevó a cabo el 23-08-07, para el trazado y demarcación del campo experimental se utilizaron estacas de madera, cordeles, rafia y wincha, lo cual permitió diseñar los bloques y las unidades experimentales



4.2.4 Preparación del biol. ✓

Se preparó en un cilindro de 100 litros en forma anaeróbica, en el cual se incorporó estiércol de vacuno, cerdo, ovinos, cuyes y eritrina entre todos (25Kg); 2,5 Kg de rumen de ganado; 0,125Kg de magnecal y 75Lt de agua. Estos elementos se fermentaron y siguieron el proceso de metabolización de microorganismos por un periodo de 30 a 50 días al término del cual, se filtraron y se obtuvo el producto.

Cabe mencionar que este proceso no lo realizó el tesista

4.2.5 Siembra

Se realizó el 25-08-07, en forma manual sobre terreno previamente humedecido, colocándose 3 semillas por golpe a una profundidad de 3 a 5 cm. Los distanciamientos fueron entre surcos 0.40 m y entre golpes 0.30 m.



4.2.6 Emergencia

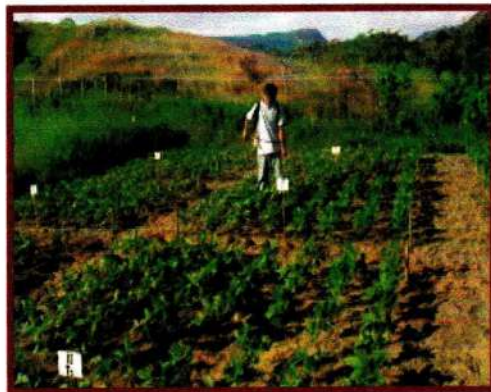
Se evaluó a los 7 días, pero la emergencia se comenzó a dar a partir del 30-08-07, a los 5 días después de la siembra.

4.2.7 Riego

El riego se realizó de manera continua con una regadora, se aplicó el riego después de la siembra para favorecer la germinación de la semilla,

4.2.8 Aplicación del Biol. ✓

La aplicación del biol fué en forma folear. Se realizaron de la siguiente manera: El 25% del total de cada dosis de biol, se aplicó a los 15 días después de la siembra a cada tratamiento correspondiente; 25% del total de dosis de biol a los 30 días después de la siembra; 42 días después de la siembra se aplicó el 25% del total de dosis de biol a los tratamientos a inicios de la floración y el restante de biol a los 50 días La proporción será: 1:4; una parte de Biol. Por cuatro partes de agua. (RAAA 2006).



4.2.9 Desahije

Esta labor se realizó a los 14 días después de la siembra en forma manual para evitar la competencia entre las plantas por nutrientes, agua y luz solar.



4.2.10 Control de malezas.

Consistió en la eliminación manualmente de malezas presentes en el cultivo, la maleza que se presentó en le experimento fue el arrozillo (*Roxboellia exaltata*). Esta labor se realizó con la ayuda de una lampa y valeriana evitando con ello la competencia por nutrientes, agua y espacio, permitiendo contar con plantas vigorosas y sanas.



4.2.11 Cosecha.

La cosecha se realizó en forma manual; por cada unidad experimental, esto se realizó el 29-10-07.

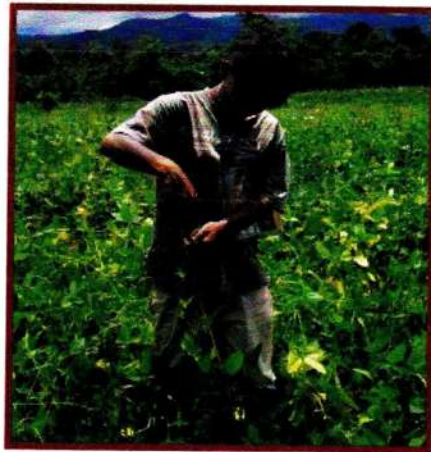
4.3 Parámetros Agronómicos Evaluados.

1. Porcentaje de germinación.

Esta evaluación se realizó a los 7 días después de la siembra. consistió en realizar un conteo del número de semillas germinadas.

2. Altura de planta.

Se evaluó 10 plantas elegidas al azar de cada unidad experimental, evaluando semanalmente con la ayuda de una wincha metálica, tomando como puntos el tallo visible (nivel del suelo) hasta la yema terminal.



3. Número de racimos florales

Se contaron los racimos florales de las plantas elegidas al azar de cada parcela, en el momento de aparición de los cojines florales.



5. Longitud de vainas

Con la ayuda de una regla milimétrica se midieron el tamaño de vainas de las 10 plantas elegidas al azar de cada unidad experimental



6. Número de vaina por planta

Se contaron el número de vaina por planta; estas plantas fueron ya elegidas al azar de cada sub parcela.

7. Número de semillas por vaina

Se registraron el número de semillas por vaina de las plantas cosechadas que fueron elegidas al azar.

8. Peso de 100 semillas

Después de separar las semillas de sus cubiertas de cada parcela experimental se procederá a pesar en una balanza analítica.

9. Rendimiento expresados en Kg/ha.



Una vez culminada toda la cosecha de las parcelas experimentales por tratamiento se procedió a calcular los verdaderos rendimientos estables en Tm/ha. Para la cual se utilizó las siguientes formulas matemáticas.

$$R = \frac{\text{Peso en campo (Kg.)}}{\text{Área de cosecha (m}^2\text{)}} \times \frac{10\,000 \text{ m}^2}{1 \text{ ha}} \times \frac{1 \text{ Tn}}{1\,000 \text{ Kg}} \times \text{F.C.}$$

Donde:

R: Rendimiento en Tm/ha.

Peso de campo.

Peso de gramos obtenidos de cada sub-parcela experimental expresado en Kg.

Área de cosecha.

Espacio delimitado para la cosecha, expresados en m².

F.C: Factor de corrección que se utiliza para ajustar la humedad de

campo a humedad comercial cuya formula es:

$$F.C = \frac{(100 - HC)}{(100 - H CM)}$$

Donde:

H.C. = Humedad de campo obtenida inmediatamente después de la cosecha.

H.CM. = Humedad comercial, que se ajusta para el caso de los frijelos.

10. Análisis económico.

Se determinó el análisis económico, en base al costo de producción de cada uno de los tratamientos expresados para una hectárea. Se realizó la valorización en Nuevos Soles de la cosecha en cada uno de los tratamientos para obtener la rentabilidad del cultivo. Para determinar éstos parámetros se utilizó las siguientes fórmulas:

$$\text{Ingreso bruto} = \text{Rendimiento Kg./ha} \times \text{Costo de venta S/. Kg}$$

$$\text{Ingreso neto (utilidad)} = \text{Ingreso bruto} - \text{Costo de producción.}$$

$$\text{Relación B/C} = \text{ingreso neto (utilidad)} / \text{Costo de producción}$$

$$\text{Relación C/B} = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Ingreso neto}}$$

V. RESULTADOS

5.1 Porcentaje de germinación

El porcentaje de semillas germinadas al 02-09-07 a los 7 días después de la siembra fue de un 96,85%.

5.2 Altura de planta a la cosecha.

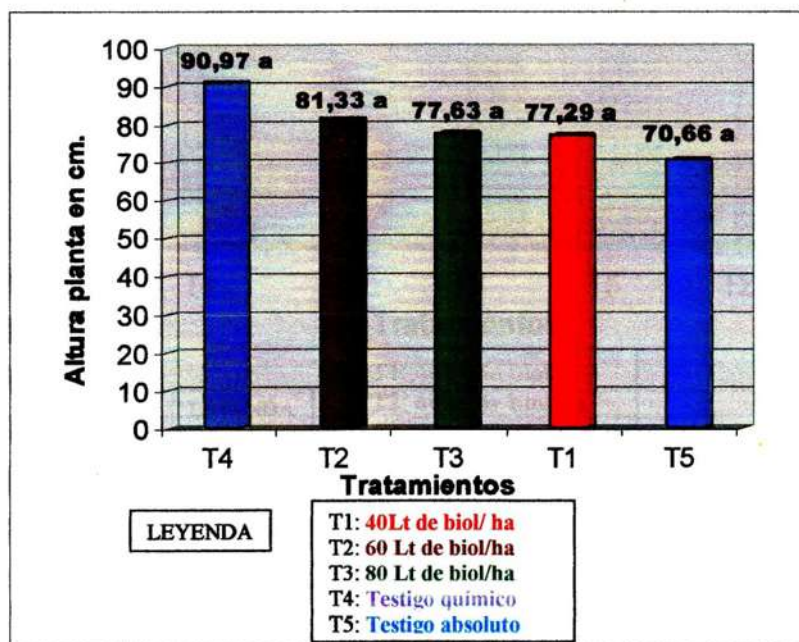
Cuadro N° 09: Anva para el promedio de altura de plantas a la cosecha

en centímetros

F.V.	G.L	S.C.	C.M	F.C	Signif.
Bloques	3	39,748	13,249	0,073	NS
Tratamientos	4	885,988	221,497	1,227	NS
Error	12	2165,836	180,486		
Total	19	129751,101			

$X = 80,53$ $CV=16,68\%$ $R^2 = 97.2\%$

Gráfico N° 01: Prueba de Duncan para los promedios de tratamientos en Altura de planta



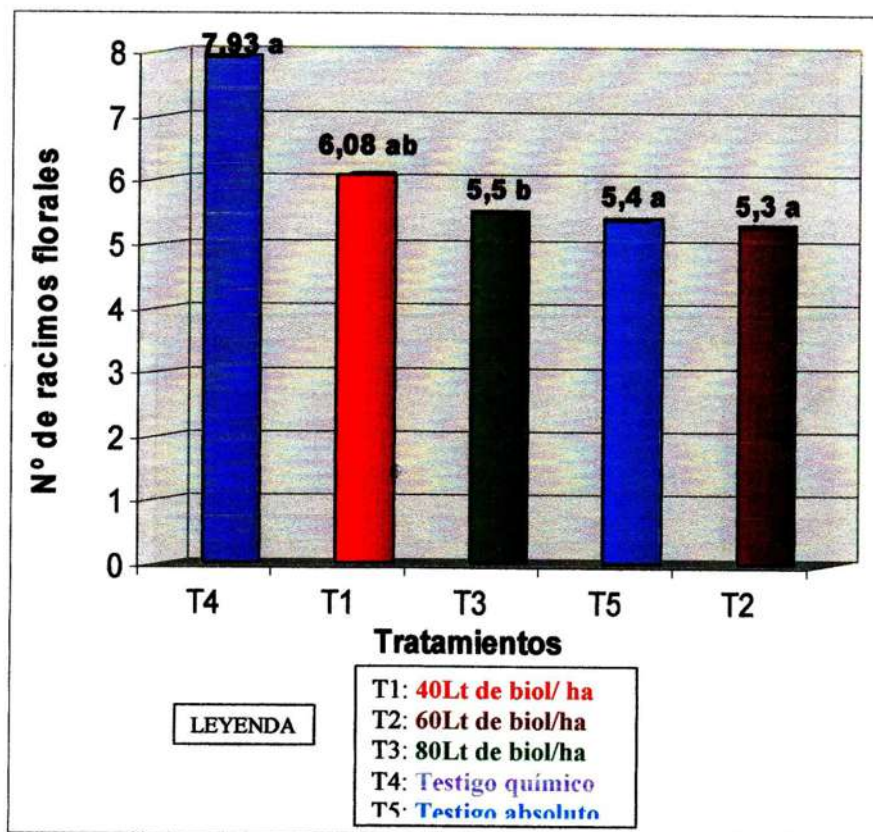
5.3 Numero de racimos florales

Cuadro N° 10: Anva para el número de racimos florales por planta.

F.V	F.C	S.C	C.M.	F.C	Signif.
Bloques	3	11,544	3,848	1,899	NS
Tratamientos	4	19,213	4,803	2,371	NS
Error	12	24,311	2,026		
Total	19	784,700			

X = 6,45 CV= 22,07 R² = 94, 8 %

Grafico N° 02: Prueba de Duncan para los promedios numero de racimos florales en centímetro



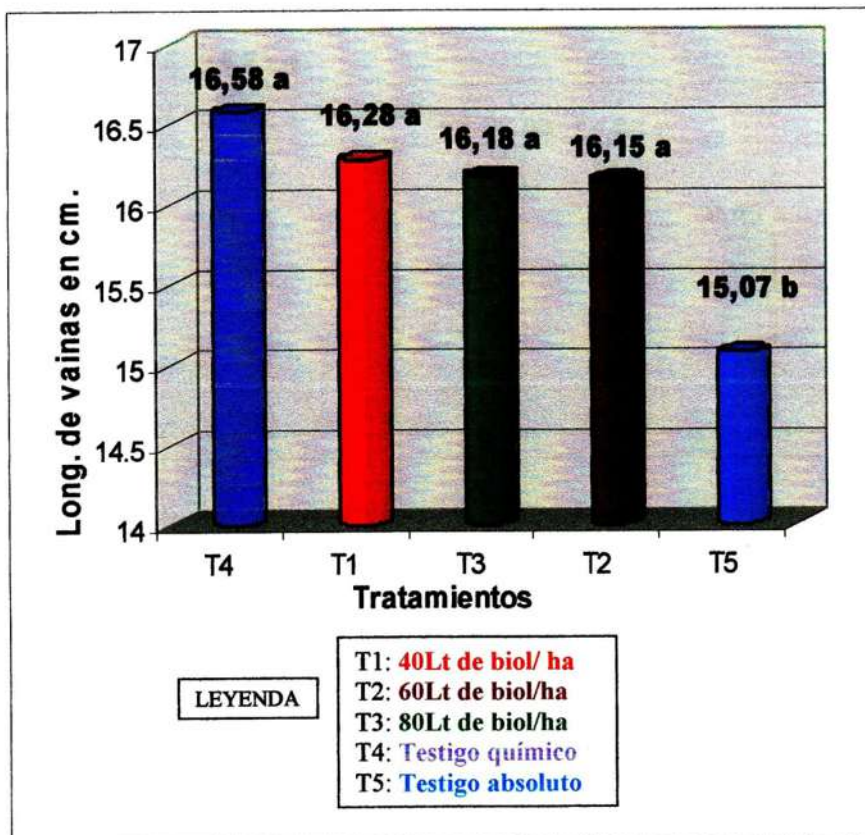
5.4 Longitud de vainas

Cuadro N° 11: Anva para la longitud de vainas en centímetros

F.V	G.L	S.C	C.M	F.C	Signif.
Bloques	3	0,616	0,205	0,936	NS
Tratamientos	4	5,274	1,318	6,015	**
Error	12	2,631	0,219		
Total	19	5161,212			

X = 16,052cm CV =2, 91% R² = 99, 9 %

Grafico N° 03 Prueba de Duncan para la longitud de vainas por planta.



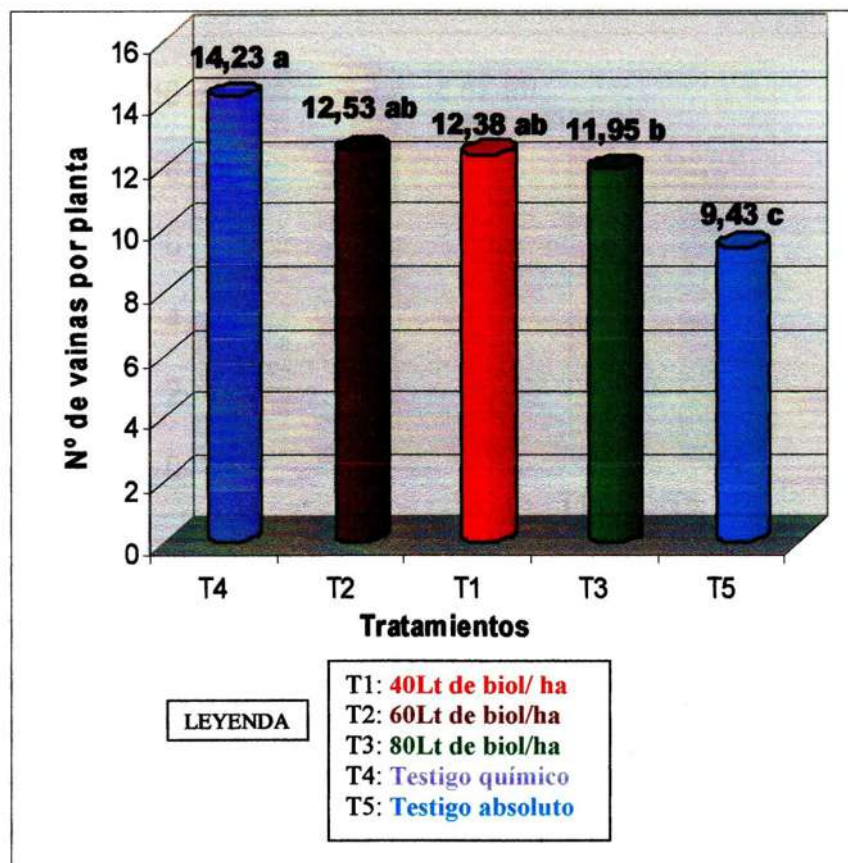
5.5 Numero de vainas por planta

Cuadro N° 12: Anva para el número de vainas por planta

F.V.	G.L	S.C	C.M.	F	Sig.
Bloques	3	17,196	5,732	3,733	NS
Tratamientos	4	47,800	11,950	7,783	**
Error	12	18,424	1,535		
Total	19	3011,620			

X = 12,1 CV = 10,24% R² = 99,0%

Gráfico N° 04 Prueba de Duncan para el número de vainas por planta.



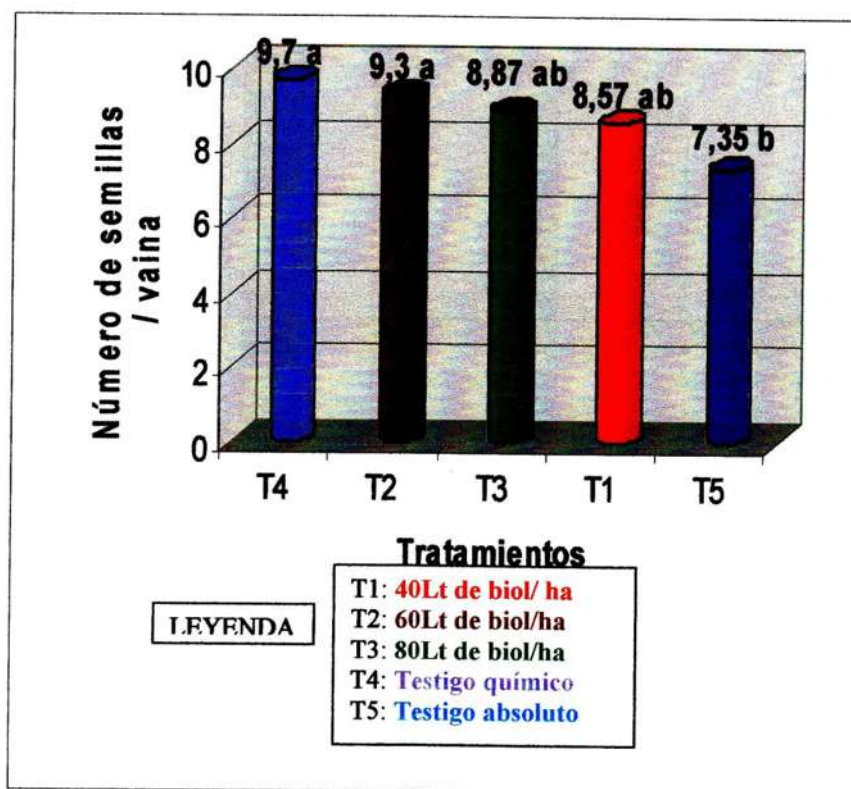
5.7 Numero de semillas por vaina.

Cuadro N° 13: Anva para el número de semillas por vaina.

F.V	G.L	S.C	C.M	F.C	Sig.
Bloques	3	3,148	1,049	1,145	NS
Tratamientos	4	12,843	3,211	3,504	*
Error	12	10,997	0,916		
Total	19	1561,740			

X = 8,78 CV = 10,90% R² = 98,8 %

Grafico N° 05: Prueba de Duncan para el número de semillas por vaina



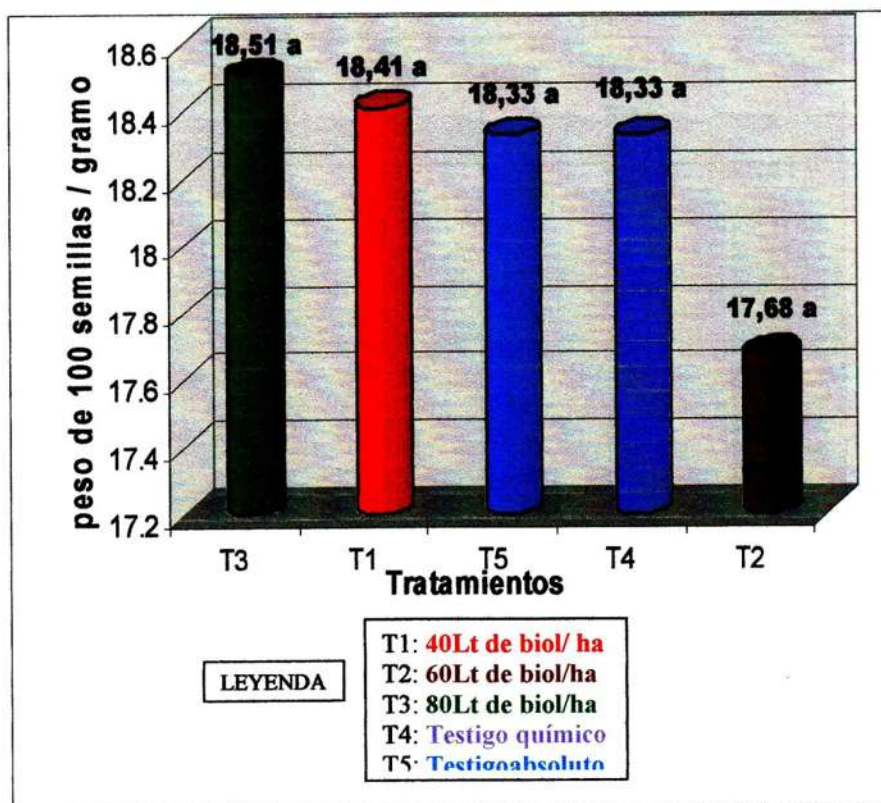
5.8 Peso de 100 semillas en gramos

Cuadro N° 14: Anva del peso de 100 semillas en gramos

F.V	G.L	S.C	C.M	F	Sig.
Bloques	3	10,940	3,647	1,985	NS
Tratamientos	4	1,728	0,432	0,235	NS
Error	12	22,049	1,837		
Total	19	6696,649			

X= 18,18942 CV =7,45% R² = 99, 5%

Grafico N° 06 Prueba de Duncan para el peso de 100 semillas En gramos



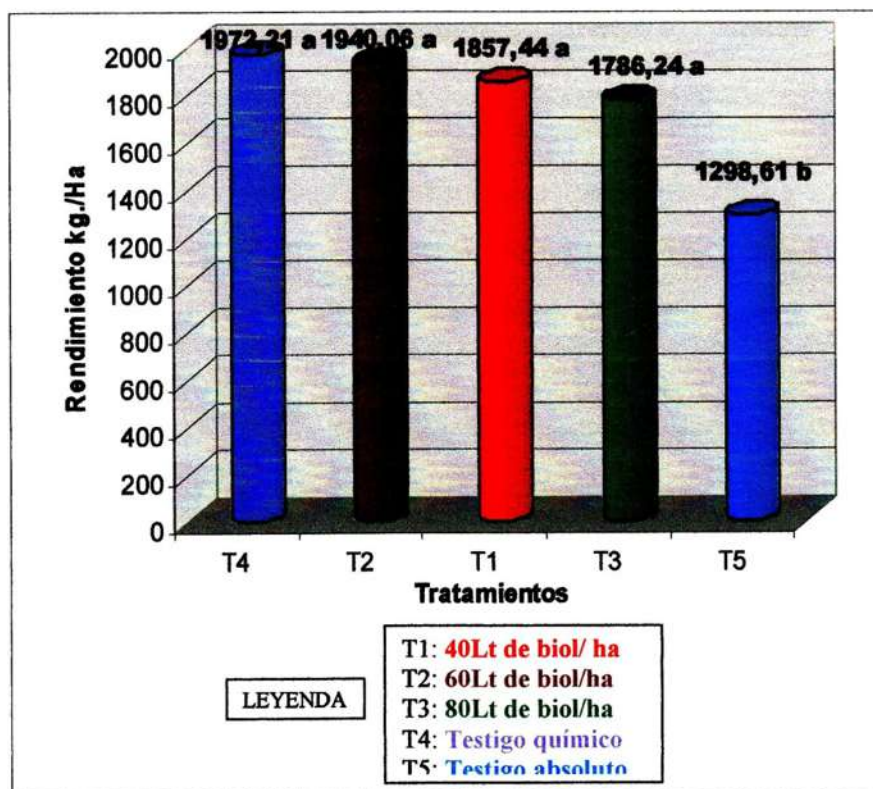
5.9 Rendimiento por hectárea en kilogramos

Cuadro N° 15: Anva para el rendimiento por hectárea en kilogramos

F.V	G.L	S.C	C.M	F.C	Sig.
Bloques	3	288328,630	96109,543	1,198	NS
Tratamientos	4	1200941,328	300235,332	3,743	*
Error	12	962461,159	80205,097		
Total	19	65187145,078			

X = 1672,87Kg CV =16,93% R² = 97,5%

Grafico N° 07: Prueba de Duncan para el rendimiento por hectárea en kilogramos



5.10 Análisis económico

CUADRO N° 16: Análisis beneficio costo.

TRAT	Rendimientos (Kg.)	Costo de Producción (S/.)	Precio de Venta (S/.)	Beneficio Bruto (S/.)	Beneficio Neto (S/.)	Relación B / C
T1	1857,44	1538,46	2,00	3714,88	2176,42	2,41
T2	1940,06	1624,86	2,00	3880,12	2255,26	2,39
T3	1786,24	1711,26	2,00	3572,4	1861,14	2,09
T4	1972,21	1670,22	2,00	3944,42	2274,20	2,36
T5	1296,61	1207,44	2,00	2593,22	1385,78	2,15

VI. DISCUSIÓN

6.1 Porcentaje de emergencia

La evaluación de emergencia se llevó a cabo a los 7 días después de la siembra, dicha evaluación arrojó un promedio de 96,85 % de germinación. Este resultado indudablemente representan un aceptable poder germinativo de las semillas, cuya viabilidad permite obtener un mayor número de plantas/ área experimental. El IIAP, menciona que una semilla de calidad es fundamental para la siembra, y por ende se obtendrá una germinación uniforme.

6.2 Altura de la planta a la cosecha en centímetros.

El análisis de varianza para la altura de la planta (Cuadro N° 09), nos indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos. En la prueba de Duncan (Grafica N° 01), observamos que tampoco existe significancia estadística en la altura de planta a la cosecha con dosis de biol (40 – 60 – 80 Lt/ha) T1=77,20; T2=81,33; T3=77,63 respectivamente, comparado con el abono Foliar T4 (NPK 20-20-20) que numéricamente tiene el promedio mas alto con 90,97 cm. además un $CV = 16,68 \%$ $R^2 = 97,2 \%$. Lo que indica que existe una homogeneidad u uniformidad entre las dosis con respecto a los tratamientos, así mismo se encuentra dentro del rango de aceptación para realizar trabajos de investigación.

Comparando con INIA 1993 reporta que la mayor altura de planta es 126,50cm con la línea san roque y la mínima altura es de 90,95cm con la línea CNCX- 172- 01E; mostrando una diferencia de 35,53cm; esto

probablemente a que esta variedad aflos a atrás era una línea en estudio, y además no se encuentra diferencia numérica con la línea CNCX- 172- 01E Según (ORMEÑO ,1996) nos indica que a menor distanciamiento se obtiene mayor altura de planta ,esto es debido a que hay una mayor competencia intraespecífica por los factores como: nutrientes del suelo, agua, T, luz y por el área que ocupan. Concluyendo que la altura de planta es inversamente proporcional al distancia. Cabe indicar, que el presente experimento se estableció en los meses del año de mayores precipitaciones.

6.3 Numero de racimos florales

El análisis de varianza para el número de racimos florales (Cuadro N° 10), nos indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos. En la prueba de Duncan (Grafica N° 02), observamos que no existe significancia entre el T4=7,93; y el T1=6,08; esto debido a que el fósforo (19,2%) que posee como ingrediente activo el abono foliar es asimilable de manera óptima por la planta. además el T4 supera numéricamente al T2 y su vez el T5 superó al T2 arrojando un $CV = 22,07\%$ y $R^2 = 94,8 \%$. El coeficiente de determinación nos muestra un buen grado de asociación entre las dosis con respecto a los tratamientos en estudio, a si mismo, el CV muestra uniformidad con las dosis respecto a los tratamientos.

6.4 Longitud de vainas.

EL ANVA para la longitud de vainas (cuadro N° 11) muestra el análisis de varianza para la longitud de vainas en la cual se aprecia que no existe significancia estadística entre los tratamientos estudiados .En la prueba de

Duncan (Grafica N° 03) apreciamos que no existe significancia numérica en la longitud de vainas. T4(Testigo químico) con 16,58cm ; el T1(40Lt/ha de biol) con 16,28cm ; T3(80Lt/ha de biol) con 16,18cm ; T2(60Lt/ha de biol) con 16,15cm y el T5(Testigo absoluto) con 15,07cm .Arrojando un CV=2,91% lo cual muestra uniformidad de las longitudes de vainas respecto los dosis y un $R^2=99,9\%$, indicando que esta dentro del rango de aceptación de limites permitidos para trabajos de investigación en campo. Las longitud de vainas mantiene una similitud con los resultados que reporto Lozano (CUADRO N°3), mantiene una similitud, donde se puede deducir que la longitud de vainas esta influenciado absolutamente por el tipo de linea y/o variedad que se trabaja.

6.5 Numero de vainas por planta

De acuerdo al (Cuadro N° 12) el análisis de varianza para el número de vainas por planta se puede apreciar que no existe significancia estadística entre los tratamientos, pero matemáticamente hay diferencia significativa entre los tratamientos. En la prueba de Duncan en el (Grafica N° 04) el que obtuvo mayor numero de vainas con respecto a los demás tratamientos fué T4(Testigo químico) con 14,23 y el T2 Y T1 (60Lt/ha de biol)(40Lt/ha de biol) obtuvieron mayor número de vainas con 12,53 ; 12,38 respecto a T3(80Lt/ha de biol) con 11,95 pero fue menor al T4 y el T5 (Testigo absoluto) es el que obtuvo el menor número de vainas con 9,43. Dándonos un CV=10,24% indicando la uniformidad de los tratamientos con las dosis de los productos, y un $R^2=99,0\%$ mostrando que se encuentra dentro del rango de aceptación.

Al respecto MALDONADO Y LOPEZ precisan que el número de vainas /planta es afectado directamente por los factores del medio ambiente; como Temperatura, Humedad Relativa; Precipitación, Horas luz y sistema suelo.

6.6 Numero de granos por vaina.

De acuerdo al (Cuadro N° 13) el análisis de varianza para el número de granos por vaina se puede apreciar que no existe significancia estadística entre los tratamientos pero matemáticamente es significativo. El Duncan (Grafica N° 05) muestra que el mayor numero de granos por vaina lo obtuvo el T4 con 9,70 granos con respecto al T2 con 9,30 granos Además el menor numero de granos por vaina lo obtuvo el T5 con 7,35 granos con respecto a los otros tratamientos. Según el INIA 1992 REPORTA que le mayor numero de granos por vaina lo obtuvo la línea CNX-0434 CON 13 granos y el menor numero de granos por la vaina lo obtuvo la línea San Roque con 12,3 granos, lo cual nos hace concluir que el mayor número de granos esta influenciado por la variedad o la línea además por lo que menciona MALDONADO Y LOPEZ intervienen factores medio ambientales así como el suelo. Dándonos un $CV=10,24\%$ y un $R^2=99,0\%$. El coeficiente de determinación nos muestra un buen grado de asociación entre las dosis con respecto a los tratamientos en estudio, a si mismo, el CV muestra uniformidad con las dosis respecto a los tratamientos.

6.7 Peso de 100 semillas en gramos

El (Cuadro N° 14) muestra el análisis de varianza para el peso de 100 semillas en gramos lo cual se puede apreciar que no existe significancia entre los tratamientos. Lo cual arrojó un $CV=7,45\%$ y un $R^2=99,5\%$. Esto indica que hay uniformidad en el peso de las semillas con respecto a los tratamientos en estudio y por consiguiente un rango de confiabilidad aceptable.

Además el Duncan (Grafica N° 06) muestra que no hay diferencia significativa entre tratamientos. Pero numéricamente se aprecia que el mayor peso relativamente lo obtuvo el T3= 18,51 gr ; y el de menor peso fue el T2= 17,68 gr. Al comparar con el cuadro N° 14 del presente trabajo se observa que la mayor longitud de vainas es el T4 con 16,58 cm. y el peso de 100 semillas fue de 18,33 pero el mayor peso lo obtuvo el T3 con 18,51 gr.; lo cual nos hace suponer que la longitud de vaina no es directamente proporcional al peso de las semillas.

Los resultados obtenidos por el INIA 1992 alcanzan promedios de peso de 100 semillas de las líneas estudiadas son de 14.05 gr. A diferencia de los obtenidos en el experimento con promedios de 18,51 gr ; esto implica una diferencia notoria, teniendo en cuenta que el presente trabajo se estableció en un suelo plano, concluyendo que se el mayor peso de semillas se debe a factores edafoclimáticos además de factores genéticos como la variedad a diferencia de los del INIA fueron líneas.

6.8 Rendimiento por hectáreas

De acuerdo al (Cuadro N° 15) el análisis de varianza para el rendimiento por hectárea por Kilogramos se puede apreciar que no existe significancia estadística entre los tratamientos.

Dándonos un CV=16,93% y un $R^2=97,5\%$. Lo cual nos muestra un CV uniforme y un coeficiente de determinación aceptable.

En la prueba de Duncan (Grafica N° 07) se observa que los tratamientos T4, T2, T1 y T3 son iguales estadísticamente, numéricamente se observa que el mayor promedio de rendimiento es el que obtuvo el T4 con 1972,21 Kg. Y que el menor promedio de rendimiento de kilogramos por hectárea fue del Testigo absoluto T5 con 1296,61 Kg. Entre los abonos foliares y los bioles no hay mucha diferencia numérica ni estadísticamente.

Los resultados obtenidos por LOZANO 1987 quien obtuvo un promedio de rendimiento de 2391.0 Kg esto con la variedad IT82D-699. Esto se debió probablemente a que la línea en estudio encontró las condiciones adecuadas para expresar su potencial rendimiento.

Según ORMEÑO 1996 sus promedios fluctúan entre 1470,00 Kg. con la variedad caupi blanco, de lo cual se puede concluir que no hay mucha diferencia numérica entre la producción entre las variedades.

Dándonos un CV=10,24% y un $R^2=99,0\%$.

6.9 Análisis Económico.

En el Cuadro N° 17 se observa el análisis económico de manera cuantitativamente los tratamientos en una campaña. Se aprecia la variación del costo de producción de 1207,44 a 1711,26 nuevos soles.

Teniendo en cuenta el precio actual del caupi es de 2,00 nuevos soles por Kg. Se puede mencionar que el único tratamiento que presento ganancias económicas significativas fue el T4 (Testigo químico) con 2274,20 nuevo soles a favor del productor por campaña/Ha, seguido por el T2 (60 Lt/ha de biol) con 2255,26 nuevo soles siendo este un ingreso económico muy bueno que asegura una ganancia óptima para el productor.

El testigo absoluto obtuvo la mas baja ganancia económica con 1385,78 soles así mismo el mas bajo costo de producción con 1207,44; sacando la diferencia del costo de producción del que obtuvo el mas alto rendimiento Testigo químico con respecto al Testigo absoluto resulta una diferencia de 462,78 soles, y al sumar esta diferencia con la ganancia del T5 (Testigo absoluto) nos da 1848,56; se analiza que falta 12,58/S para alcanzar al T3(80 Lt de biol/ha) .

Al compararla ganancia del T4 (Testigo químico) con el T2(60 Lt de biol) nos da un diferencia de 19,94 soles del T2. Con respecto a los costos de producción hay una diferencia de 84,24 soles del T2 de menos gasto con respecto al T4.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1 El tratamiento con mayor rendimiento en Kg/ha fue el T4 (Testigo químico) con un promedio 1972,21Kg/ha, de igual manera el mismo tratamiento T4 obtuvo el mayor numero de semillas con 26,87, y además se obtuvo la mayor altura de planta, lo cual se deduce que el rendimiento tiene una relación entre estos parámetros evaluados.
- 7.2 La mejor dosis de biol en cuanto al rendimiento en kg/ha fue de T2(60Lt de biol/ha) con 1940,96 kg/ha en comparación al T5(Testigo absoluto) quien arrojó un promedio de 1298,61 kg/ha. Esto se debió a la aplicación de biol, el cual tuvo un alto contenido de fósforo disponible como lo muestra el análisis de Biol, y el caupi reacciona bien al fosforo.
- 7.3 El mayor número de vainas por planta fue del T4 (Testigo químico) con un promedio de 14,23; además se obtuvo también el mayor número de semillas por vaina.
- 7.4 El mayor rendimiento por hectárea lo obtuvo el T4 (testigo químico) con 1972,21 Kg; y también el mayor beneficio neto con 2274,20 /S ;seguido del T2(60Lt de biol/ha) con una ganancia de 2255,26 soles ;lo que se concluye que el mejor tratamiento con dosis de biol es el T2(60Lt de biol/ha) , y la mejor relación B/C lo obtuvo el T1 (40Lt de biol/ha) con 2,41; sin importar el rendimiento.



VIII. RECOMENDACIONES



- 8.1 Realizar nuevas investigaciones de aplicaciones de biol con la misma variedad y otros cultivos en el mismo terreno con la finalidad de confirmar cuanto este ha mejorado sus características y la rentabilidad que este genere y si las dosis aplicadas van en relación a las características del suelo, ya que se obtiene las mejores ganancias.

- 8.2 Realizar más trabajos de investigación sobre bioles en cultivos que se aplican fertilizantes químicos como una alternativa, a raíz de la preocupación por la degradación de los recursos naturales y del entendimiento de la relación que tiene la agricultura con el ambiente del planeta.

- 8.3 Realizar investigaciones con plantas especiales por sus propiedades biocida, alelopáticas o nutricionales de nuestra zona para la elaboración de compuestos llamados Purines para asociar con biol y nos sirva de plaguicidas orgánicos.

IX. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo durante el periodo de agosto 2007 a octubre del 2007, en el Fundo Miraflores de la Universidad Nacional de San Martín, sector Ahuashiyacu, Distrito de la Banda de Shilcayo, Provincia de San Martín, Departamento de San Martín; con la finalidad de determinar el efecto de las diferentes dosis de biol, aplicados en forma folear sobre el cultivo de caupi, variedad "san roque" y su relación beneficio/costo.



Los factores en estudio estuvieron conformados por el cultivo de caupi variedad "san roque" con los diferentes dosis de Biol (T1=40Lt/ha; T2=60Lt/ha; T3=80Lt/ha); T4=Testigo Químico y el T5 como Testigo absoluto. El diseño experimental empleado fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), el cual constó de 5 tratamientos y 4 repeticiones.

Los resultados indican que la mejor dosis de biol, tanto en una mayor altura de planta, número de vainas por planta, número de semillas por planta, y un mayor rendimiento por hectárea lo obtuvo el (T2=60Lt de biol/ha). Así mismo se observó que el T4= (Testigo químico), es el que obtuvo un mayor rendimiento con 1972,21Kg /ha, aun mayor que la dosis de biol T2 en 32,15Kg más que este.

En promedio, al utilizar mayor dosis de biol (T3=80Lt de biol /ha), hay un mayor costo de producción con 1711,26S/ y un menor rendimiento de 1786,24Kg referente a los otros tratamientos de biol. La relación beneficio/costo, el que obtuvo mayor beneficio fue el (T1=40Lt de biol/ha) y el menor beneficio fue (T3 =80Lde biol/ha).

X. SUMMARY

The present work of research was taken place during the august. 2007, to October 2007, in the farmhouse; Miraflores of the national university of San Martin; huashiyacu area; district of the Banda de Shilcayo, province of San Martin; department of San Martin; with the aim to finish the effect of the differerent doses of Biol, applied on a folia way, about the cultivation of caupi, variety , San Roque and its relation , benefit / cost.

The factors on study were by the cultivate of caupi variety, San roque, with the different doses of boil (T1= 40 lt / ha; T2 = 60 lt/ ha; T3= 80 lt/ ha); T4= quemical witness and the T5 as a absolute witness. The experimental design used was the bloques design completely randomly (DBCA), which was contained of 5 treatments and 4 repetitions .

The results indicate that the best doses of biol , such as a high level of the plant, numbers of beans per plant , numbers of seeds per plant, and a mayor performance per hectare, the (T2 = 60 lt/ of biol / ha) got it. Likewise, it was observed the the T4= (quemical witness), is which got a mayor performance with 1972, 21 Kg/ ha, even more then the doses of biol T2 in 32, 15 Kg more than this one.

In short; in using more doses of biol (T3= 80 lt/ ha) there's a high cost of production with S/ 1711, 26 and a less performance of 1786, 24 Kg regarding the others treatments of biol. The relation benefit- cost , which got more benefit was the (T1 = 40 lt/ of biol / ha) and the minor benefit was (T3= 80lt of biol / ha).

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. **ADALBERTO, M.V 2006.** Fisiología Vegetal y uso del biol, como fuente Orgánica de fitoreguradores.
http://www.buenasondas.org/n_biol.htm
2. **AGREDA, O. 1986.** Posibilidades de la utilización de las leguminosas forrajeras para mejorar la productividad agrícola y ganadera en la selva peruana. Lima, Perú. Instituto Interamericano de cooperación para la Agricultura. Publicación miscelánea nº 670. Pp. 104.
3. **ARAUJO, J. P. 1979.** Morfología estrategias de crecimiento y desenvolvimiento del Caupí. En curso de entrenamiento para pesquisadores de caupí. Gioana, Brasil. EMBRAPA – CNPFA. Pág.42
4. **AREVALO J. 1998.** Efecto del bioabono líquido en la producción de pastos y en la fertilidad del suelo - Cajamarca. Pág. 34
5. **BOX; M.J. 1961.** Leguminosa de grano. Barcelona. Salvat. Pág. 311.
6. **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT).** 1987. Mejorando los rendimientos del fríjol en los Grandes Lagos de África. Vol. 6. INSNN 0120-4092. Cali, Colombia. Pp. 3-9.
7. **CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT).** 1990. Morfología de la planta de frijol común. Volumen. Nº 9. Cali, Colombia, pp. 22

8. CORNEJO, G. A. 1993. Informe anual programa nacional de leguminosas de grano EEA "El Porvenir" Tarapoto-Perú. Comportamientos de líneas de caupí blanco en la Selva Alta. Pp. 7.
9. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA 2002. "Cultivos Herbáceos Extensivos-Leguminosas de Grano" Barcelona-España. Pp. 1032.
10. GÓMEZ, S. J. 1983. Fertilización con NPK en frijol caupí en la zona de Tulumayo. Tesis. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. Pp. 60.
11. HOLDRIDGE, R. L. 1987. "Ecología Basadas en zonas de Vida. Servicio Editorial. IICA San José - Costa Rica. PP.37
12. HUSHIÑAU, R. 2002. "Evaluación de líneas de caupí (*Vigna* sp) en bello horizonte y la Unión - Tarapoto" Pág. 36-38.
13. INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES (ICT), 2007.
14. INIA. 1993. Memoria anual – Estación Experimental Agropecuaria "El Porvenir ". Informe sobre los avances de Investigación Agropecuaria.
15. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA AMAZONIA PERUANA (IIAP). 1984. El cultivo de frijol caupí en la Selva Amazónica Iquitos, Perú. Dirección de Investigación Tecnológica. Informe nº 4. Pp. 12

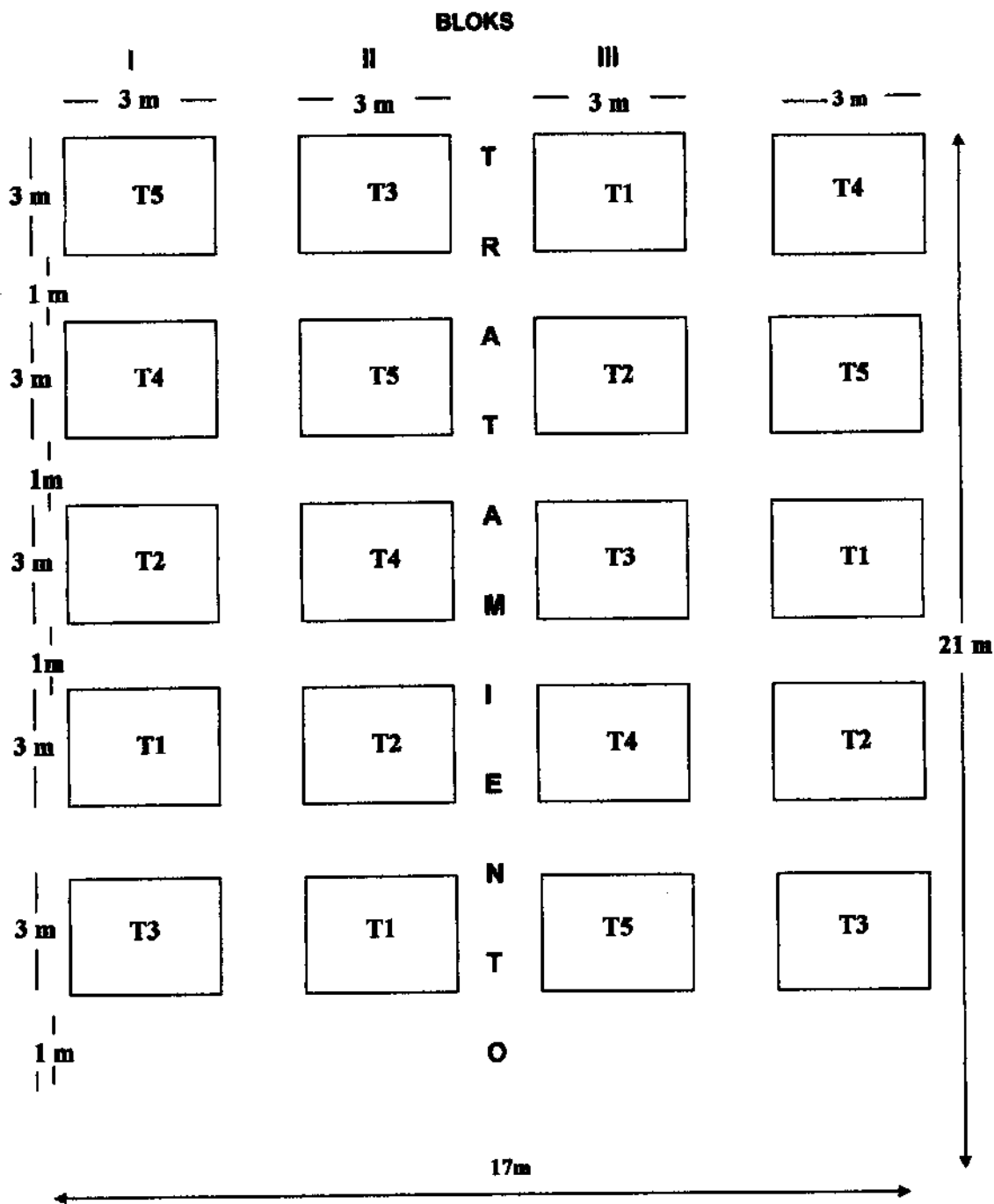
16. **LABORATORIO DE SUELOS DE LA UNSM-FCA , 2007**
17. **LEÓN, J. 1987.** Botánica de los cultivos tropicales. IICA. 2da. Edición. San José, Costa Rica. Pp. 263-277.
18. **LITZENBERGER, S. C. 1984.** Guía para cultivos en los trópicos y los sub-trópicos. AID. México/Buenos Aires. Pp.73-76.
19. **LOZANO, R. L. 1988.** Comparativos de rendimiento de 12 líneas de caupí blanco (*Vigna unguiculata* L. WALP) en la zona de San Martín-Tarapoto.
20. **MALDONADO Y LOPEZ L. 1986.** Estudios preliminares sobre comportamiento de rendimiento de caupí blanco (*Vigna unguiculata* L. WALP) Tarapoto-Perú. Informe técnico de EEA. "El Provenir" nº 02 B. Pp. 21.
21. **MINISTERIO DE AGRICULTURA.** Producción de menestras en el Perú. Oficina de Información Agraria. Lima- Perú.
22. **MANUAL AGROPECUARIO 2002.** Tecnologías Orgánicas de la Granja Integrar Autosuficiente – Bogota , Colombia .Pga 548-549.
23. **MORSE, W, J. 1976.** Culture and Varieties. U.S.A. Technical Report. Soils Sciences Department Nort Carolina; State University – Rolling, Nor Carolina. EE.UU DNOSU. Pga 45.

24. **LUNA, C. C. 1974.** Estudio de 7 distanciamientos de siembra de tres variedades de caupí (*Vigna unguiculata* L. WALP) en la zona de Tingo María. Tesis. Ing. Agrónomo Universidad Agraria de la Selva. Tingo María, Huanuco-Perú. Pp. 53.
25. **ORMEÑO, J. L. 1996.** Efecto de diferentes densidades de siembra en el rendimiento de variedades de caupí Blanco Cumbaza-INIA (en el Bajo Mayo. UNSM-FAGRO. Pp. 68.
26. **PERETTI, A. 1994.** Manual para Analisis de semillas. Editorial Hemisferio Sur. Primera Edición. Buenos Aires. 13 – 14 p
27. **PONCE, M. V. 1976.** Estudios comparativos de 10 variedades de caupí (*Vigna unguiculata* L. WALP) en la zona de Tingo María, Perú. Tesis. Ing. Agrónomo Universidad Agraria de la Selva. Facultad de Agronomía. Pp. 44.
28. **PROGRAMA NACIONAL DE PRODUCCIÓN DE LEGUMINOSAS DE GRANO. 1983.** Informe anual. Lima INIPA. Pp. 39
29. **RICALDI, V. N. 1990.** Desarrollo de tecnología agraria en la selva alta. Lima, INADE/APODESA. Pp. 62-65.
30. **RENGIFO, L. 1999.** Recomendaciones técnicas y paquetes tecnológicos de los cultivos de frijol, caupí, soya y maní en San Martín – Tarapoto.

31. **SARAY, S. C. 1999.** Uso de abono orgánico en producción de hortalizas-Universidad Nacional la Molina, pag35.
32. **SCHAFFER, P Y HABOT, H. 1970.** Leguminosas de grano. Informe sobre Fertilización. Boletín Verde. Pp.20.
33. **SUQUILANDA M. 1998.** Agricultura Orgánica. Manual práctico para la elaboración de biol – Quito. Pág. 34.
34. **SEDANO, V. E. 1979.** Estudio preliminar de 18 variedades de caupí (*Vigna sinensis* , Ende) en Tingo María . Tropicultura (Peru). Vol. 1 N 1. Pp. 11-18.
35. **TUESTA, C. G. 1985.** Respuesta del caupí a la aplicación de PK bajo condiciones de campo en la provincia de San Martín-Tarapoto. Tesis. Huanuco, Perú. Pp. 64
36. **VARGAS, M. J. 1959.** Fréjoles, distanciamiento y abonamiento en la Estación Experimental Agropecuaria de Tingo María. Pp. 38-39.
37. **VASQUEZ, A. 1999.** Efecto de la aplicación de biol en los cultivos de vainita – Chosica. Pp.37.
38. **VISSCHER, C.E. 1951.**Efecto de distanciamiento entre plantas sobre el rendimiento de diferentes variedades de fríjol en Tingo María. Informe Anual. E.E.A. Tingo María. Perú. Pág.6

ANEXO

ESQUEMA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL



COSTO DE PRODUCCIÓN DE CAUPI POR CAMPAÑA DE 40Lt/ha EN CUATRO APLICACIONES

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL
A) Costo directo				
1. Preparación del terreno				
1.1. Rozo, tumba, quema	Jornal	15	12.00	180.00
2. Arado	Hora/máquina	2.5	70.00	175.00
3. Rastra	Hora/máquina	1.0	70.00	70.00
4. Marcado y alineado	Jornal	04	12.00	48.00
5. Siembra				
5.1 Siembra	Jornal	09	12.00	108.00
6. Labores culturales				
6.1 Deshierbo	Jornal	25	12.00	300.00
6.2 fumigación foliar	Jornal	12	12.00	144.00
7. Cosecha				
7.1 Cosecha	Jornal	08	12.00	96.00
7.2 Desgrane	Jornal	05	12.00	60.00
8.0 Insumos				
8.1 Semilla	Kg.	35	2.00	70.00
8.2 biol	Lt	160	1.00	160.00
9.0 Materiales				
9.1 Sacos	Unidad	16	0.50	8.00
9.2 Rafia	Ovillo	3	1.00	3.00
9.3 Agujones	Unidad	5	0,50	2,50
Total de costo directo				1424,50
Gasto administrativo 8% C.D				113,96
Total de costo indirecto				113,96
Costo de producción				1538,46

COSTO DE PRODUCCIÓN DE CAUPI POR CAMPAÑA DE 60Lt de Biol /ha EN CUATRO APLICACIONES

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL
A) Costo directo				
1. Preparación del terreno				
1.1. Rozo, tumba, quema	Jornal	15	12.00	180.00
2. Arado	Hora/máquina	2.5	70.00	175.00
3. Rastra	Hora/máquina	1.0	70.00	70.00
4. Marcado y alineado	Jornal	04	12.00	48.00
5. Siembra				
5.1 Siembra	Jornal	09	12.00	108.00
6. Labores culturales				
6.1 Deshierbo	Jornal	25	12.00	300.00
6.2 fumigación foliar	Jornal	12	12.00	144.00
7. Cosecha				
7.1 Cosecha	Jornal	08	12.00	96.00
7.2 Desgrane	Jornal	05	12.00	60.00
8.0 Insumos				
8.1 Semilla	Kg.	35	2.00	70.00
8.2 biol	Lt	240	1.00	240.00
9.0 Materiales				
9.1 Sacos	Unidad	16	0.50	8.00
9.2 Rafia	Ovillo	3	1.00	3.00
9.3 Agujones	Unidad	5	0.50	2.50
Total de costo directo				1504,50
Gasto administrativo 8% C.D				120,36
Total de costo indirecto				120,36
Costo de producción				1624,86

COSTO DE PRODUCCIÓN DE CAUPI 80Lt de Biol/ha EN CUATRO APLICACIONES

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL
A) Costo directo				
1. Preparación del terreno				
1.1. Rozo, tumba, quema	Jornal	15	12.00	180.00
2. Arado	Hora/máquina	2.5	70.00	175.00
3. Rastra	Hora/máquina	1.0	70.00	70.00
4. Marcado y alineado	Jornal	04	12.00	48.00
5. Siembra				
5.1 Siembra	Jornal	09	12.00	108.00
6. Labores culturales				
6.1 Deshierbo	Jornal	25	12.00	300,00
6.2 fumigación foliar	Jornal	12	12.00	144,00
7. Cosecha				
7.1 Cosecha	Jornal	08	12.00	96.00
7.2 Desgrane	Jornal	05	12.00	60.00
8.0 Insumos				
8.1 Semilla	Kg.	35	2.00	70.00
8.2 biol	Lt	320	1.00	320,00
9.0 Materiales				
9.1 Sacos	Unidad	16	0.50	8.00
9.2 Rafia	Ovillo	3	1.00	3.00
9.3 Agujones	Unidad	5	0,50	2,50
Total de costo directo				1584,50
Gasto administrativo 8% C.D				126,76
Total de costo indirecto				126,76
Costo de producción				1711,26

COSTO DE PRODUCCIÓN DE CAUPI Abono foliar

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL
A) Costo directo				
1. Preparación del terreno				
1.1. Rozo, tumba, quema	Jornal	15	12.00	180.00
2. Arado	Hora/máquina	2.5	70.00	175.00
3. Rastra	Hora/máquina	1.0	70.00	70.00
4. Marcado y alineado	Jornal	04	12.00	48.00
5. Siembra				
5.1 Siembra	Jornal	09	12.00	108.00
6. Labores culturales				
6.1 Deshierbo	Jornal	25	12.00	300.00
6.2 fumigación foliar	Jornal	12	12.00	144.00
6.3 Control fitosanitario	jornal	08	12.00	96.00
7. Cosecha				
7.1 Cosecha	Jornal	08	12.00	96.00
7.2 Desgrane	Jornal	05	12.00	60.00
8.0 Insumos				
8.1 Semilla	Kg.	35	2.00	70.00
8.2 Abono foliar	Kg	16	12.00	192.00
8.3 Insecticida	Lt	01	30.00	30.00
9.0 Materiales				
9.1 Sacos	Unidad	16	0.50	8.00
9.2 Rafia	Ovillo	03	1.00	3.00
9.3 Agujones	Unidad	05	0.50	2.50
Total de costo directo				1582.50
Gasto administrativo 8% C.D				126.60
Total de costo indirecto				126.60
Costo de producción				1709.10

*ABONOFOL 20-20-20(N,P,K)

COSTO DE PRODUCCIÓN DE CAUPI Testigo absoluto

CONCEPTO	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/.	COSTO TOTAL
A) Costo directo				
1. Preparación del terreno				
1.1. Rozo, tumba, quema	Jornal	15	12.00	180.00
2. Arado	Hora/máquina	2.5	70.00	175.00
3. Rastra	Hora/máquina	1.0	70.00	70.00
4. Marcado y alineado	Jornal	04	12.00	48.00
5. Siembra				
5.1 Siembra	Jornal	09	12.00	108.00
6. Labores culturales				
6.1 Deshierbo	Jornal	25	12.00	300.00
7. Cosecha				
7.1 Cosecha	Jornal	08	12.00	96.00
7.2 Desgrane	Jornal	05	12.00	60.00
8.0 Insumos				
8.1 Semilla	Kg.	35	2.00	70.00
9.0 Materiales				
9.1 Sacos	Unidad	16	0.50	8.00
9.2 Rafia	Ovillo	3	1.00	3.00
9.3 Agujones	Unidad	5	0,50	2,50
Total de costo directo				1120,50
Gasto administrativo 8% C.D				89,64
Total de costo indirecto				89,64
Costo de producción				1210,14