

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN**



**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**“Ensayo de evaluación de 15 líneas de Frijol  
(Phaseolus vulgaris L.) para altas temperaturas  
en Pucallpa”**



**TESIS**

Para optar el título de:

**INGENIERO AGRONOMO**

Presentado por:

*Bach. José Angel Rojas Chávez*

**Promoción — 1,990**

**Tarapoto — Perú**

**1997**

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

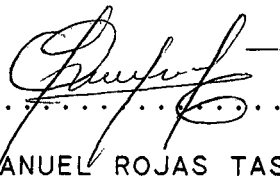
"ENSAYO DE EVALUACION DE 15 LINEAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.)  
PARA ALTAS TEMPERATURAS, EN PUCALLPA"

PRESENTADO POR:

BACH. JOSE ANGEL ROJAS CHAVEZ

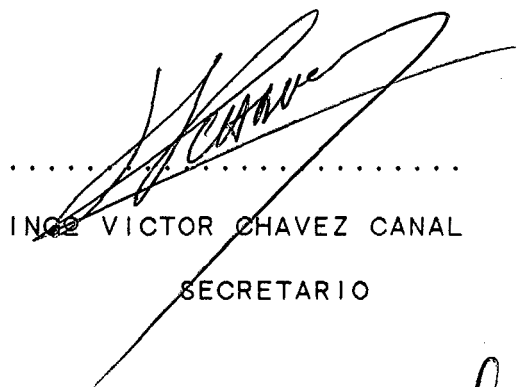
PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

MIEMBROS DEL JURADO



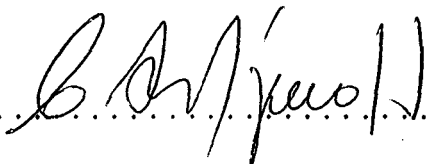
.....  
INGO MANUEL ROJAS TASILLA

PRESIDENTE



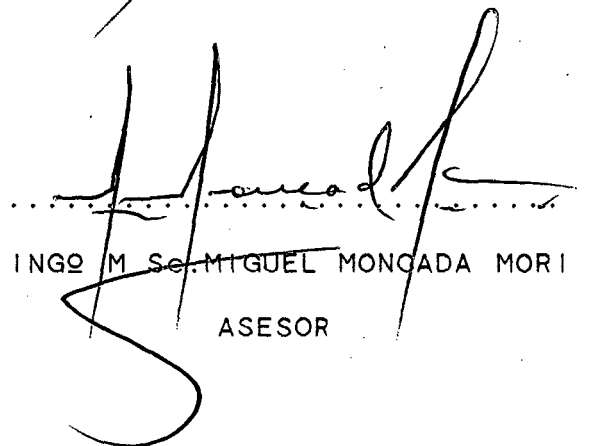
.....  
INGO VICTOR CHAVEZ CANAL

SECRETARIO



.....  
INGO ALFREDO SOLORZANO HOFFMAN

VOCAL



.....  
INGO M. S. MIGUEL MONCADA MORI

ASESOR

## DEDICATORIA

A mis Queridos Padres : JOSE Y GUDELIA ;  
a mis Hermanos : VICTOR E IRENE ,  
a mi Esposa : ALVINA .

## AGRADECIMIENTOS

A mi ASESOR el Ingº M. Sc. MIGUEL MONCADA MORI, por su valioso apoyo y colaboración incondicional en la revisión y arreglo del presente trabajo.

A mi COASESOR el Ingº M. Sc. JOSE MORALES GONZALES, que me brindó su colaboración y apoyo en la ciudad de Pucallpa.

Asimismo a la Dirección del INIA - Pucallpa a cargo de la Dra. LUZMILA LUDEÑA ROJAS, que en todo instante brindó su colaboración incondicional para realizarme como Ingº Agrónomo.

## CONTENIDO

	Pag.
I.- INTRODUCCION.....	6
II.- OBJETIVOS.....	7
III.- REVISION BIBLIOGRAFICA.....	8
IV.- MATERIALES Y METODOS.....	19
4.1.- MATERIALES.....	19
4.2.- METODOS.....	22
4.3.- DISEÑO Y CARACTERISTICAS DEL EXPERIMENTO....	23
4.4.- CONDUCCION DEL EXPERIMENTO.....	25
4.5.- OBSERVACIONES REGISTRADAS PARA LA OBTENCION DE DATOS.	27
V.- RESULTADOS.....	33
5.1.- GERMINACION.....	33
5.2.- ALTURA DE PLANTA.....	35
5.3.- PLANTAS ESTABLECIDAS.....	37
5.4.- TAMAÑO DE VAINAS.....	39
5.5.- POBLACION FINAL DE PLANTAS.....	41
5.6.- PESO DE VAINAS EN CAMPO.....	43
5.7.- PESO DE PLANTAS.....	45
5.8.- RENDIMIENTO.....	47
5.9.- PESO DE 100 SEMILLAS.....	49
5.10. OTRAS CARACTERISTICAS.....	51
5.11. ANALISIS DE COSTOS.....	52
VI.- DISCUSION.....	53
VII.- CONCLUSIONES.....	65
VIII.- RECOMENDACIONES.....	67
IX.- RESUMEN.....	68
X.- BIBLIOGRAFIA.....	70
XI.- ANEXOS.....	73

## 1.- INTRODUCCION

El frijol constituye una de las fuentes principales de alimentación para el poblador selvático, pero a pesar de su importancia, las áreas de siembra son escasas y los rendimientos son bajos.

Existen factores limitantes para la producción del frijol en Amazonía, siendo las principales: las plagas y enfermedades, manejo deficiente de suelos y las condiciones climáticas que ocasionan grandes pérdidas económicas por bajos rendimientos y elevados costos de producción.

Teniendo en cuenta todos los factores desfavorables antes mencionados se planteó la necesidad de realizar un estudio, en Selva Baja introduciendo un germoplasma de 15 líneas promisorias de frijol y de este modo contar con una alternativa viable y brindar a los agricultores de esta parte de la región de la selva, una o más líneas que se adapte mejor a las condiciones de la zona, bajo un sistema mejorado de producción, especialmente en rotación con arroz y/o maíz que aseguren altos rendimientos y óptimos beneficios económicos.

El frijol es un cultivo de corto período vegetativo (90 días), con el cual se puede realizar dos (02), campañas por año, permitiendo satisfacer las necesidades del mercado local.

## II.- OBJETIVOS

- a) Evaluar la adaptación y el rendimiento de grano de 15 líneas de frijol para altas temperaturas procedentes de CIAT - Colombia.
  
- b) Realizar el análisis económico (Relación : B/C.), de las mejores líneas o cultivares de Frijol con tecnología media.

### III.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

EL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS DEL NORTE CENTRO (CIAON) (7), reportó que el frijol común, Phaseolus vulgaris L., se produce bajo condiciones de temporal (secano), en tierras pobres y con bajos niveles de tecnología y que a pesar de la creciente demanda de este grano, en México no ha aumentado proporcionalmente con la demanda debido entre otros factores, a la susceptibilidad de la planta de frijol al ataque de plagas y enfermedades, a la sequía y a las heladas que ocurren durante el ciclo de cultivo de esta planta.

EL CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT) (8) mencionó que en los estudios agronómicos se logró fijar nitrógeno bajo condiciones de campo a temperaturas altas. Se identificaron materiales con tolerancia a suelos moderadamente ácidos y bajos niveles de fósforo disponible.

Indicaron además, que en América Latina, la producción de frijol está siendo forzada hacia tierras de fertilidad marginal; problemas típicos que incluyen un bajo nivel de fósforo aprovechable y alta acidez de suelo acompañado por altos niveles de aluminio y manganeso. Agregaron que entre los materiales evaluados, los cultivares provenientes de Brasil se identificaron como los mejores en condiciones de bajos niveles de fósforo aprovechable y acidez moderada del suelo.

Este mismo autor (CIAT) reportó (9), que hoy 95% de agricultores producen frijoles con prácticas agrícolas primitivas, no us



tracción animal, mucho menos productos químicos o maquinaria. Se siembran varios genotipos de frijol hasta 30 diferentes en parcela, y para maximizar las cosechas, seleccionan distintas combinaciones de frijol, dependiendo del tipo de suelo o de asociación de cultivos. Los principales factores agrónomos que limitan las cosechas son los suelos pobres, plagas y enfermedades. Los rendimientos son en promedio 0.7 TM/Ha, solucionar estas limitaciones, el uso regular de las combinaciones de frijol arbustivo, podría producir más de 2.00 TM/Ha.

**CASTIÑEIRAS L., RIVERO N., MORENO V. (6)**, reportaron que en los estudios realizados se presenta la caracterización fenológica de variedades cultivadas de frijol común, procedentes del Banco Germoplasma del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical - INIFAT (Cuba), durante 2 años. El período de floración osciló entre 23 (cultivar Alubia Jaspeado) y 43 días (cultivar B-31). El período de maduración fisiológica oscila entre 64 días (cultivar Alubia Jaspeado) y 81 días (cultivar Cuba C- 25-9). En lo que respecta al ciclo total las variedades más tempranas fueron Alubia Jaspeado y cultivar Selección 11 (74 y 76 días respectivamente) y las más tardías B-13, cultivar Bolita 42 y cultivar VM-1-132 (96 días).

**CARDONA C., PASTOR M. (5)**, indicaron que las plagas y enfermedades son las principales limitaciones para la producción de habichuela (frijol) en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Entre las plagas más importantes están la mosca blanca,

minadores de hojas, los saltahojas, los perforadores de las vainas, los crisómelidos, los gusanos trozadores, los grillos, los ácaros y los brúquidos. En las regiones montañosas de clima templado, las enfermedades más importantes durante la estación lluviosa son la antracnosis, añublo (ascochyta), añublo de halo y moho blanco y grietas. En la estación seca prevalecen la roya, el añublo bacteriano y el mildiu polvoso. Sin embargo en las áreas tropicales bajas, durante la estación lluviosa, la mustia hilachosa es la enfermedad de mayor cuidado. El control de plagas y enfermedades debe ser integrado que incluya ampliación en la base genética, un control químico más racional, el uso de semilla limpia y rotaciones con cultivos que no sean hospedantes de plagas y enfermedades.

MIRANDA P., MARANHÃO E. A de A. (18), informaron que seleccionaron cultivares de frijol con tolerancia a altas temperaturas, para utilizarlos en cultivos de rotación con cebolla (Allium sp), durante el período de Agosto-Enero en la región Submedio-Sao Francisco - Brasil, con una oscilación de temperatura máxima y mínima de 18.8 a 37.2 °C. Los materiales más sobresalientes con Digestibilidad de Materia Seca (DMS) mayor que 5 % fueron los cultivares HF-465-63-1 y Venezuela 350 con producciones de 1.37 y 0.81 T/Ha. respectivamente. El cultivar Vagem Roxa presentó un rendimiento de grano 0.66 T/Ha., el cultivar HF-465-63-1 fue además resistente a *Fusarium* sp.

VALLADOLID A. (22), manifestó que en el Perú se cultivan varias especies de Leguminosas de Grano, de las cuales el frijol ocupa

% del área sembrada con 66,884 Has. Las variedades Blanco Chancay, Bayo Florida, Blanco Chichano, Gloriabamba y Rojo Mollepata entregadas a los agricultores, se destacan entre otras por su gran productividad y resistencia a algunas enfermedades.

X VISSCHER C. (23), afirmó que el frijol es la base de la alimentación de los pobladores rurales y por esta razón su cultivo es de importancia, especialmente por sus vainas que pueden consumirse al estado verde y por sus granos que son utilizados ya sea maduros o secos.

CAMARENA M. (3), indica que el frijol cuenta con ecotipos que se adaptan a distintas regiones del Perú y de las 55,438 Has, sembradas en el año 1989 con esta leguminosa se distribuyó en las distintas regiones del país, conforme se indica en el cuadro Nº 1.

CUADRO Nº 1.- DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO DE FRIJOL POR REGIONES DEL PAÍS

Región	Superficie (Has)	%	Rdto (Kg/Ha)	Prod. (TM)	%
COSTA	17,260	31.14	977	16,862	42.5
SIERRA	22,970	41.43	628	14,429	36.3
SELVA	15,208	27.43	553	8,405	21.2
TOTAL	55,438	100.00	716	39,696	100.0

Fuente: Oficina Estadística Agropecuaria, Tarapoto-Perú 1989.

MELGAREJO J. (15), manifestó desde el punto de vista agrónomo que el frijol es un cultivo de rotación con amplitud de siembras todo el año. Requiere cuidados especiales de acuerdo a características de cada variedad, al tamaño y color de semilla, hábito de crecimiento, período vegetativo, reacción a enfermedades e insectos.

SANDERS J. (21), indicó que la precocidad es una variable importante en un sistema de rotación con el arroz, algodón o maíz en la costa peruana. La precocidad, también disminuye el tiempo en que el frijol está expuesto a insectos y enfermedades.

APOLITANO C. (1), mencionó que se siembra 6,359 Has de frijol en rotación con arroz en los valles de Chancay, La Leche y Jequetepeque, aprovechando la humedad residual de este cultivo y en los otros valles de Chicama, Moche, Virú y Santa, registran 5,600 Has que ocupa la zona arrocera en rotación con maíz y monocultivo.

CARNERO F. (4), a su vez manifestó que en la costa sur el frijol es importante en los valles de Camaná, Majes y Ocoña, donde se rota con el arroz, dándose de este modo una de las rotaciones más adecuadas (arroz- frijol-arroz), viéndose favorecido por la humedad permanente del arroz que permite una preparación y siembra inmediata en las indicadas zonas; también se observa la alta incidencia de bacterias nitrificantes autóctonas en el cultivo del frijol, lo que contribuye al enriquecimiento del suelo.

DE LA CRUZ J. (11), informó que en la sierra norte tienen mayor importancia las variedades de crecimiento indeterminado, debido a que se asocian favorablemente con el maíz, especialmente el frijol ñuñ. Las variedades de crecimiento determinado o arbustivas solo siembran en las partes abrigadas de algunos valles y las variedades que se siembran están constituidas por mezclas varietales.

BRACK W. (2), indicó que la especie Phaseolus vulgaris L. abarca varias especies o razas, que en parte han sido domesticadas y mejoradas genéticamente. Otras especies se cultivan en forma casera en la selva central estas son :

1.- Chuncho:

- Este frijol es trepador. Las plantas pueden abarcar áreas hasta de 4 m. de diámetro. El tallo es corto y de él salen infinidad de ramas de hasta 2 m. de longitud.
- Las semillas son de color amarillo. Esta especie no posee el Glucósido cianogenado que tienen otros frijoles nativos del género Phaseolus.
- El ámbito de cultivo de frijol es la selva alta sobre los 1200 m.

2.- Nativo:

- Similares a las de frijol chuncho.
- Las semillas van del amarillo al marrón claro. Se cultivan en alturas menores de 1000 m.s.n.m.

LESCANO M. y CARDENAS E. (14), reportaron que el frijol en el ámbito del Departamento de San Martín, tienen demanda por la población y constituye el alimento básico, especialmente de la mesa popular concordando con ZEVALLOS D. (24), indicó que el frijol Phaseolus vulgaris L. es un cultivo de indiscutible importancia por la función social que cumple como complemento de la alimentación humana. El frijol se consume mayormente como menestra (grano completamente maduro) y también como legumbre (vainitas y grano verde). El frijol puede dar cosecha en terrenos diversos pero tiene preferencia por suelos fértiles (con buen contenido de fósforo, potasio y calcio) profundos de textura areno-arcillosa (buena aeración); con buen contenido de materia orgánica, suficientemente retentivos, buen drenaje y de pH neutro. El frijol prospera bien en clima templado con cierto grado de humedad, durante su primera edad. Se considera que la fijación de nitrógeno puede variar de 60 a 120 Kg. de nitrógeno o más por Ha y por año, lo que depende de la bacteria de la planta, del suelo y de las condiciones climáticas. La semilla destinada a la siembra se seleccionará de acuerdo con su buena conformación, tamaño grande, buen color, buen estado sanitario y que sea fresca (procedente de la última campaña o cultivo), es decir tratando de reunir las mejores cualidades dentro de la variedad a que pertenece, garantizándose de esta forma un buen poder germinativo plantas vigorosas y como resultado final, la seguridad de alcanzar un buen rendimiento. La deficiencia de humedad en el suelo se dejó sentir con mayor agudeza sobretodo en el momento de la floración fase de la planta en la que si no se atiende, los rendimientos serán reducidos. Los rendimientos obtenidos en los

diferentes tipos de suelo, se pueden clasificar en categorías:

- 1) Rendimientos buenos : 1500 o más Kg/Ha.
- 2) Rendimientos medianos o regulares : 1200 a 1500 Kg/Ha.
- 3) Rendimientos bajos o pobres : menos de 1200 Kg/Ha.

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERU (17), recomendó siguiente paquete tecnológico, para obtener altos rendimientos en región Pucallpa y San Martín :

- 1.- Variedad : a) Nombre: Frijol Huascaporoto o Ucayalino.  
b) Color de Grano: Amarillo.  
c) Tamaño de Grano: Mediano (100 semillas: 30 g.)
- 2.- Selección de Semilla: seleccionar granos de color característico de la variedad, de tamaño uniforme, entera sin rupturas y sanos (sin ataque de plagas o enfermedades y sin daños mecánicos, por menos de seis meses de almacenada).
- 3.- Desinfección de Semilla: humedecer la semilla ligeramente sobre una manta plástica y espolvorear con DITHANE M-45 a razón de 10 g/cada Kg. de semilla, remover bien hasta que el producto ha cubierto a la semilla y dejarla secar bajo sombra.
- 4.- Siembra: utilizando tacarpo a distanciamiento de 0.80 m. entre plantas y 1.00 m entre líneas colocando 3 a 4 semillas/golpe.
- 5.- Control Fitosanitario: a los 8 días después de la siembra espolvorear las líneas con ORTHENE en áreas con ataque de cortadores de tallo. Antes de la floración aplicar DITHANE M-45 en cantidad de 1.00 Kg/Ha, como preventivo para el control de la "Mustia hilachosa", cuando se presenta ataques de mustia duplicar las dosis de DITHANE M-45 y aplicar cada 15 a 20 días.

En ataques de plagas, comedores de hojas o perforadores de vainas aplicar SEVIN 85 % a razón de 3 cucharadas soperas por bomba mochila.

- 6.- Deshierbos: Efectuar control de malas hierbas durante los primeros 30 días (hasta floración), mediante control manual.
- 7.- Cosecha: Se hará cuando, más de la mitad de las vainas encuentran secas, completando su secado en mantas plásticas tendidas al sol.
- 8.- Trilla: Cuando las vainas comiencen a abrirse se trilla mediante el método que usa el agricultor.
- 9.- Almacenaje: Cuando los granos tengan una humedad del 12 % forma práctica, se determina mordiendo la semilla. Cuando no puede introducir el diente está en su grado adecuado para el almacenaje.

**MESTANZA C. (16)**, reportó que en el Departamento de Ucayali, produce aproximadamente 1000 Has que ubican al frijol como cultivo prioritario, siendo los cultivares más sembrados los siguientes:

1.- Ucayalino:

- Variedad trepadora.
- La floración se inicia a los 35 días después de la siembra. Sus flores blancas se ubican en el tercio superior de la planta y en los nudos del segundo tercio.
- Los granos empiezan a madurar entre los 100 a 135 días, sus vainas son de medianas a grandes, contienen de 6 a 7 granos de color amarillo patito cuya superficie es redonda-ovalada y rinde 0.8 TM/Ha.



## 2.- Allpa Poroto:

- La planta es de hábito arbustivo (erecto), mide entre 60 a 70 cm. de altura aproximadamente.
- La floración se inicia a los 35 días después de la siembra. Sus flores de color violeta.
- La maduración entre los 90 y 100 días, sus vainas son medianas, contienen 5 a 6 granos de color morado claro, punteados, forma cuadrada angulosa y superficie plana. rendimiento de 0.8 TM/Ha.

## 3.- Vaca Paleta:

- Planta de hábito trepador.
- La floración entre los 35 a 45 días después de la siembra. Sus flores de color violeta .
- La maduración entre los 120 a 125 días, sus vainas son medianas, con granos grandes, rectangulares de color rojo con franjas cremas, cada vaina contiene 5 a 6 granos, rinde entre 0.7 - 0.8 TM/Ha.

## 4.- Rodríguez de Mendoza:

- Planta tipo arbustiva cuyo tamaño alcanza de 30 a 40 cm. de altura.
- La floración aparece 30 días después de la siembra, sus flores son blancas.
- Vainas grandes, contiene 5 a 6 granos grandes, casi rectangulares de color crema, rinde entre 0.7 - 0.8 TM/Ha.

LA UNIDAD AGRARIA DEPARTAMENTAL XXIII-UCAYALI (19), reportó que en la campaña 88-89 se contó alrededor de 2018 Has sembradas de frijol, de las cuales la mayor parte se efectuaron en Mayo, el 70 % de estas siembras se hizo con la variedad "Huascaporoto" y "Ucayalino".

EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL-INIAA (13), informó los resultados obtenidos de un experimento de multiplicación de líneas de frijol en Pucallpa, siendo las siguientes:

CUADRO Nº 2.- CARACTERISTICAS DE LAS LINEAS DE FRIJOL

LÍNEAS. O VARIETADES	ORIGEN	Nº PTAS	DÍAS FLOR	CO- LOR	COLOR GRANO	HAB CRE	TAM. VAINA	Nº GRN	PESO GRANO	RDTO HA. Kg
BAT 41	CIAT	10	35	B	ROJO	II	9.7	6	200	0,667
BAT 48	CIAT	31	35	L	NEGRO	III	10.0	8	400	1,333
BAT 336	CIAT	6	40	L	CREMA	II	10.3	7	100	0,333
BAT 1057	CIAT	20	40	L	NEGRO	III	10.0	8	400	1,333
BAT 1298	CIAT	12	35	B	ROJO	II	9.7	5	200	0,667
MUS 11	CIAT	17	35	L	NEGRO	II	9.7	5	400	1,333
MUS 14	CIAT	11	35	L	NEGRO	II	10.0	6	300	1,000
GO 2525 MAGDA- LENA 3	COLOMBIA	7	45	L	CREMA	IV	8.7	7	207	0,690
GO 3645 JAMAPA	VENEZUELA	11	35	L	NEGRO	I	9.0	8	200	0,667
GO 4461 PORRI- LLO 1	BRASIL	18	40	L	NEGRO	III	10.3	8	680	2,266
GO 4495 PORRI- LLO SINTETICO	BRASIL	15	35	L	NEGRO	III	10.0	8	300	1,000
ICA TALAMANCA	COLOMBIA	9	40	L	NEGRO	I	8.8	6	180	0,600
EMP 84	CIAT	16	40	L	NEGRO	III	9.7	8	130	0,433
HUASTECO	MÉXICO	19	40	L	NEGRO	II	9.3	7	200	0,667
HUASCAPOROTO	PERÚ	12	42	B	AMARI.	IV	12.7	9	510	1,700

COLOR : B = BLANCO, L = LILA.

HAB. CREC.

- I = Arbustivo determinado.
- II = Arbustivo indeterminado.
- III = Postrado indeterminado.
- IV = Indeterminado trepador.

#### IV.- MATERIALES Y MÉTODOS

##### 4.1.- MATERIALES

###### 4.1.1.- UBICACIÓN POLÍTICA

Región : Ucayali  
Departamento : Ucayali  
Provincia : Coronel Portillo  
Distrito : Yarinacocha  
Sector : Pacacocha

###### 4.1.2.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El campo experimental se encuentra ubicada, entre las siguientes coordenadas:

Longitud Oeste : 74° 53'  
Latitud Sur : 8° 22'  
Altitud : 154 m.s.n.m

###### 4.1.3.- ANTECEDENTES DEL TERRENO

El presente trabajo fue ejecutado en los terrenos de la Sub-Estación de Pacacocha - INIA-Pucallpa; a 4 Km de la ciudad mencionada y que es trabajada en forma continua desde aproximadamente hace 10 años, con los cultivos de maíz, caupí, frijol, yuca, etc. El año de 1991 fue utilizado con el cultivo de maíz y diferentes leguminosas (Frijol, Caupí y Soya). Por ser terreno de restinga, presenta una buena fertilidad, lo que caracteriza a este tipo de suelos.

#### 4.1.4.- CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS

Según datos climatológicos proporcionados por Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali - Pucallpa, el área de estudio pertenece a Selva Baja muy Húmeda, con temperatura anual de 26.5 °C y el mes más frío es Julio con 25.0 °C, la máxima promedio de 31.37 °C y la mínima promedio de 21.7 °C. la precipitación anual de 1241 mm, siendo los meses de Marzo y Noviembre los más lluviosos y los meses de Enero, Junio y Agosto los más secos (20).

#### 4.1.5.- CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS

El área del Proyecto de Investigación de Pacacocha pertenece al Agroecosistema de restinga, estos suelos están ubicados en la terraza baja inundable dentro del paisaje aluvial; con una topografía plana con un gradiente de 0 - 2 %.

#### 4.1.6.- VÍAS DE COMUNICACIÓN

Las vías de comunicación para llegar al sitio de estudio, son carreteras de penetración, teniendo acceso por Pucallpa (4 Km.), y otra por Yarinacocha (11 Km.).

#### 4.1.7.- MUESTREO Y ANÁLISIS DE SUELO

Se tomaron muestras del suelo, del campo experimental el 14 de Mayo de 1992, dividiéndose en áreas homogéneas, con el fin de garantizar una muestra representativa.

Las muestras se fueron tomando en zig-zag cada 2.0 m. y a una profundidad de 25 - 30 cm., haciendo uso del perforador, luego se identificaron convenientemente y fueron enviados a laboratorio para su análisis respectivo.

El número de muestras fueron 2 por parcela, haciendo un total de 30 por bloque o repetición.

Las muestras se sacaron antes de la siembra y después de la cosecha.

El análisis de suelo fue realizado en los laboratorios de suelos de la Estación Experimental Forestal y Agropecuaria - INIA - Pucallpa, obteniéndose los datos; que aparecen en el cuadro Nº 3 (antes de la siembra y después de la cosecha).

CUADRO Nº 3.- DATOS OBTENIDOS DE LAS MUESTRAS DE SUELO.

Nº MUESTRA	PROF. cm.	ARENA %	LIMO %	ARCIL %	TEXTURA	pH	M.O.	P. ppm	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Al
01 *	25-30	44.8	32.7	22.5	FRANCO ARC.AREN	8.0	3.3	7.8	2.9	1.2	0.2
02 **	25-30	45.0	32.5	22.5	FRANCO ARC.AREN	8.1	3.0	1.5	3.0	1.7	0.1

\* Antes de la siembra.

\*\* Después de la cosecha.

Según los análisis de suelo nos demuestran que es un suelo Franco - Arcillo - Arenoso, con pH 8.0 con alta basicidad y con alto porcentaje de Materia Orgánica 3.3 %; es decir es un suelo de alta fertilidad.

Los resultados obtenidos después de la cosecha fueron los que se aprecian en el mismo cuadro N<sup>o</sup> 3. Según estos análisis se puede observar que las características han variado en pequeña proporción en cuanto a su composición, a excepción del Fósforo (ppm), de 7.8 a 1.5 ppm respectivamente, lo que indica el consumo de este elemento por parte del cultivo de Frijol.

#### 4.2.- MÉTODOS

##### 4.2.1.- COMPONENTES ESTUDIADOS

- 1) BAT - 336
- 2) BAT - 1289
- 3) GO - 3645 - JAMAPA
- 4) ICA - TALAMANCA
- 5) MUS - 11
- 6) MUS - 14
- 7) BAT - 41
- 8) HUASCAPOROTO (TESTIGO)
- 9) GO - 2525 - MAGDALENA
- 10) GO - 4461 - PORRILLO - 1
- 11) EMP - 84
- 12) BAT - 58
- 13) BAT - 1057
- 14) HUASTECO
- 15) GO - 4495 - PORRILLO SINTETICO

Estos materiales fueron introducidos a la Región, del Germoplasma del CIAT a través de selecciones realizadas en diferentes campañas, considerando las virtudes en rendimiento, período vegetativo, altura de planta, entre otras características, con un promedio de 65% de viabilidad aproximadamente de las semillas, antes de la siembra.

#### 4.3.- DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

##### 4.3.1.- DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente trabajo se utilizó el diseño Bloque Completamente Randomizado (BCR), con 15 tratamientos y 2 repeticiones, por no contar con el material experimental (semillas) suficiente (12).

##### 4.3.2.- CARACTERÍSTICAS

###### a) Del Experimento

- Largo	50.00 m.
- Ancho	7.50 m.
- Área Total campo experiment.	375.00 m <sup>2</sup>
- Área experimental	192.00 m <sup>2</sup>
- Área de caminos	183.00 m <sup>2</sup>
- Número de repetición o bloque	2
- Número de parcelas	30

###### b) De los bloques

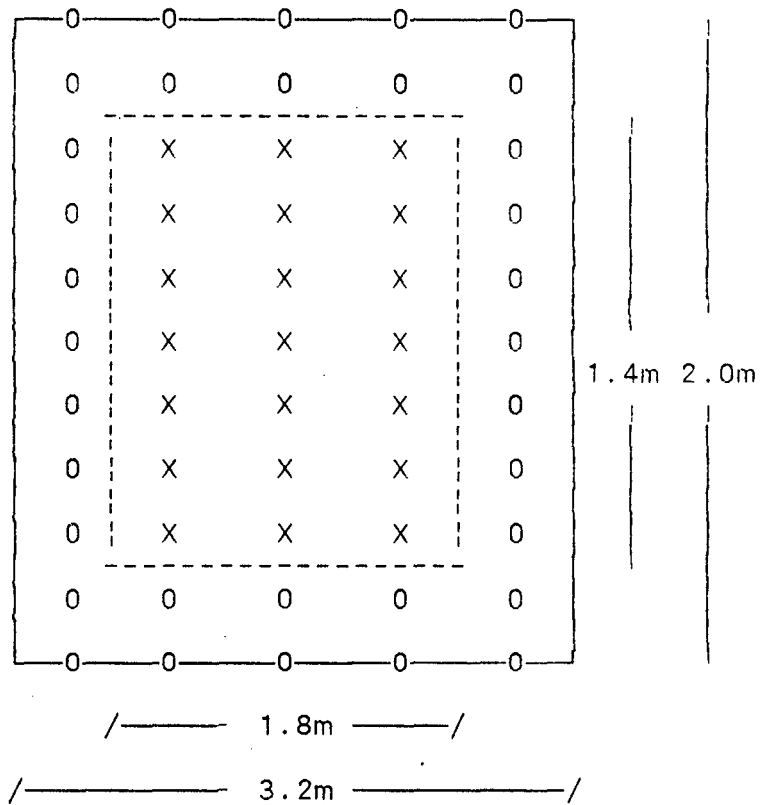
- Largo	48.00m.
- Ancho	2.00m.
- Área total	96.00m <sup>2</sup>
- Número de parcelas/bloque	15
- Separación entre bloques	1.50 m.

###### c) Parcelas (Unidad Experimental)

- Largo	3.20 m.
- Ancho	2.00 m.
- Área total	6.40 m <sup>2</sup>

El croquis de la parcela (unidad experimental), se muestra en la Fig. 1

FIG. 1 . CROQUIS DE UNA PARCELA (UNIDAD EXPERIMENTAL)



ÁREA DE LA PARCELA	= 6.40 m <sup>2</sup> .
ÁREA NETA EXPERIMENTAL	= 2.52 m <sup>2</sup> .
DISTANCIA ENTRE HILERAS	= 0.60 m.
DISTANCIA ENTRE PLANTAS	= 0.20 m.
PLANTAS EXPERIMENTALES	= X X X
PLANTAS DE BORDE	= 0 0 0



#### 4.3.3.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó utilizando la técnica del ANVA, que responde al siguiente esquema:

CUADRO Nº 4.- ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIABILIDAD	G. L.	
BLOQUES	$r - 1$	$2 - 1 = 1$
TRATAMIENTOS	$t - 1$	$15 - 1 = 14$
ERROR	$(r-1)(t-1)$	$(2-1)(15-1) = 14$
TOTAL	$rt-1$	$(2)(15)-1 = 29$

Simbología :  $r$  = Nº de bloques o repeticiones.

$t$  = Nº de tratamientos.

#### 4.40- CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

##### 4.4.1.- PREPARACIÓN EL TERRENO

Se realizó el 7 de Mayo de 1992 en forma mecanizada, pasando el arado en forma cruzada. El área experimental fue medida, utilizando el método del triángulo de Pitágoras (3 - 4 - 5), siguiendo la distribución en el croquis, que se detalla en la fig. Nº 2. De Anexos Nº 01.

Las parcelas experimentales tuvieron su clave para ser identificadas de manera específica.

Se realizó el rastrillado del campo experimental dejándolo en condiciones favorables para realizar la siembra. La medición y el rastrillado se efectuó el 8 y 9 de Mayo de 1992 respectivamente.

#### 4.4.2.- SIEMBRA

Se efectuó el 16 de Mayo de 1992, en forma manual empleando el método del "tacarpo", depositando 3 semillas por golpe, con distanciamiento de 0.60 m. (hilera) y 0.20 m. (plantas).

Luego los hoyos fueron tapados ligeramente, evitando el ataque de roedores e insectos, proporcionando las condiciones adecuadas para la germinación de las líneas de Frijol.

#### 4.4.3.- LABORES CULTURALES

##### 4.4.3.1.- CONTROL DE MALEZAS

Se realizó 3 deshierbos en forma manual, haciendo uso del azadón (herramienta)..

El primer deshierbo, se realizó el 23 de Mayo de 1992 a los 7 días después de la siembra.

El segundo deshierbo se realizó el 12 de Junio a los 27 días después de la siembra.

El tercer deshierbo, se realizó el 08 de Julio a los 53 días después de la siembra.

La maleza que predominó fue el "arrocillo", Rotboellia exaltata, existiendo otras de menor importancia.

##### 4.4.3.2.- CONTROL DE PLAGAS

Se notó la presencia repentina de la plaga "gusano ejército" o "varillador": Mocis latipes; atacando principalmente al "arrocillo", terminándola totalmente por presentarse esta

plaga en grandes cantidades, lo cual se hizo necesario su control para no perjudicar al frijol, aplicando 30 g. de sevín usando una bomba mochila con 10 lt. de agua, esto se realizó el 31 de mayo, a los 15 días después de la siembra.

#### 4.5.- OBSERVACIONES REGISTRADAS PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS.

##### 4.5.1.- GERMINACIÓN (G)

Se observó el proceso de germinación en las líneas sembradas, ocurriendo esto entre 4 y 7 días después de la siembra en forma progresiva, los datos se llevó a porcentaje de germinación.

##### 4.5.2.- ALTURA DE PLANTA (A. Pt.)

Se efectuó la medición de altura cada 10 días, empezando a los 10 primeros días después de la siembra y así sucesivamente hasta lograr su mayor producción de materia seca, el último dato se hizo a los 80 días después de la siembra. El procedimiento consistió en tomar 10 plantas al azar por parcela que fueron marcadas, se midió de la base a la última hoja superior de la planta, antes y después de la floración, utilizando una regla graduada en centímetros hasta una longitud de 1.00 m.

#### 4.5.3.- PLANTAS ESTABLECIDAS

Se determinó las plantas establecidas el 5 de Junio, después de 20 días de la siembra, procediendo a contar el número de plantas de cada una de las parcelas por bloques.

#### 4.5.4.- DÍAS A LA FLORACION

Se empezó el registro el 22 de Junio, 37 días después de la siembra en cada una de las líneas y así sucesivamente hasta el 30 de Junio, 45 días después de la siembra que se completó el total de las líneas de frijol del experimento.

Los datos se tomaron cuando las plantas presentaron 50 % de flores. La observación se realizó diariamente para determinar en forma precisa el número de días, desde la siembra hasta la floración de cada una de las líneas experimentales.

#### 4.5.5.- INICIO DE FORMACIÓN DE VAINAS Y HABITO DE CRECIMIENTO

Estos datos se empezaron a registrar el 26 de Junio y 2 de Julio, 41 y 48 días después de la siembra, cuando se inicio la formación de vainas en el área experimental de cada una de las líneas de frijol, asimismo se determinó su hábito de crecimiento, de acuerdo a las características propias de las plantas o líneas de las parcelas disponiéndolas, donde corresponde su clasificación.

#### 4.5.6.- FORMACIÓN DE GRANOS Y TAMAÑO DE VAINAS

Se registró el 13 y 26 de Julio, 58 y 71 días después de la siembra, observándose la formación del grano de las líneas de frijol en estudio. Esta observación se realizó diariamente, para establecer el número de días que presenta cada una de las líneas; al presentar el 50 % de formado el grano.

También se tomaron datos del tamaño de vainas, utilizando 5 vainas por planta de un total de 10 plantas por parcela, utilizando una regla graduada en centímetros. Las plantas evaluadas fueron las mismas que se tomaron al azar, para medir la altura.

#### 4.5.7.- EVALUACIÓN DEL CULTIVO

Se registró el 26 de Julio, 71 días después de la siembra. Durante el período, cuando las plantas estaban verdes y las ramas completamente desarrolladas. Por cada parcela se determinó características tales como : Altura de planta, Uniformidad, daño de insectos y Enfermedades sobre una escala de 1 a 9, donde 1 es excelente y 9 muy pobre (10).

Estos datos se tomaron observando cuidadosamente; para establecer la escala correspondiente, en cada una de las características de cada una de las líneas estudiadas. Ver cuadro Nº 30.

#### 4.5.8.- POBLACION FINAL DE PLANTAS (Ptas. Cosechadas)

Se empezó a registrar el número de plantas, a los 87 días después de la siembra y así progresivamente hasta abarcar con todas las parcelas, que fue a los 98 días después de la siembra. Este conteo se efectuó con todas las plantas de cada línea.

#### 4.5.9.- PESO DE VAINAS EN CAMPO

Se realizó después de la cosecha, conforme se fue juntando las vainas de cada parcela que estuvieron secas, estas se colocaron en bolsas de plástico con etiquetas de identificación de cada una de las líneas de frijol; para luego ser pesadas utilizando una balanza marca OHAUS con capacidad de 5 Kg.

De este modo se procedió con todas las líneas estudiadas, tomando las vainas que estuvieron lo más secas posible.

#### 4.5.10.- PORCENTAJE DE HUMEDAD Y COLOR DE GRANO

Los datos se tomaron de 10 plantas por parcela, sacando los granos de las vainas, que se obtuvieron después de la cosecha, luego se mezclaron los granos de frijol y fueron colocadas en el determinador de humedad marca DOLE, obteniendo el porcentaje de humedad de cada línea.

También se observó el color de los granos de cada una de las líneas, que fueron identificadas al momento de realizar la prueba del porcentaje de humedad.

#### 4.5.11.-PESO DE PLANTA

Se pesaron las plantas secas más representativas de cada parcela, obteniendo peso constante mediante el secado al sol, se realizó utilizando una balanza marca CONCAV con capacidad de 250 g. para luego determinar el promedio de materia seca en cada una de las líneas respectivamente, expresando en Kg/Ha., como se muestra en el Cuadro Nº 35 y Fig. Nº 03.

#### 4.5.12.- RENDIMIENTO Y PESO DE 100 SEMILLAS

Se determinó el rendimiento de cada una de las parcelas, para esto se recogió todas las vainas de cada parcela experimental, se trilló, seco y se peso los granos y se convirtió en Kg/Ha. Cuadro Nº 38 y Fig. Nº 04.

Asimismo se pesaron 100 semillas de cada una de las líneas, para obtener el peso en gramos y determinar el tamaño de las semilla de las líneas estudiadas.

#### 4.5.13.-COSECHA

Se realizó a partir de los 87 días (11 de Agosto), después de la siembra, en forma progresiva hasta los 98 días (22 de Agosto), fecha en la que se término la cosecha de todas las líneas.

La cosecha se realizó en forma manual cuando los granos tenían aproximadamente 22 a 25 % de humedad, inmediatamente después del desgrane o trillado luego se hizo el secado al sol del grano, hasta conseguir un 13 a 14 % de humedad y asegurar un almacenamiento adecuado.

#### 4.5.14.-ANÁLISIS DE COSTOS

Se determinó el análisis de costos de las líneas de frijol, como se muestra en el cuadro N° 39, teniendo en cuenta la Relación: Beneficio / Costo (B/C).



V.- RESULTADOS5.1.- GERMINACIÓN

Cuadro Nº 5. Resultado de la evaluación de la germinación de plantas. (Nº de Golpes), durante el experimento, Transformación = Raíz Cuadrada.

TRATAMIENTOS	BLOQUE		TOTAL	x
	I	II		
1	4.58	5.00	9.58	4.79
2	5.00	4.80	9.80	4.90
3	4.58	4.36	8.94	4.47
4	3.74	4.00	7.74	3.87
5	6.56	6.93	13.49	6.75
6	4.12	3.87	7.99	3.99
7	4.80	4.80	9.60	4.80
8	6.71	6.71	13.42	6.71
9	5.66	5.39	11.05	5.53
10	6.40	6.56	12.96	6.48
11	6.00	5.83	11.83	5.92
12	2.24	2.24	4.48	2.24
13	3.87	3.61	7.48	3.74
14	5.74	6.16	11.90	5.95
15	6.78	6.56	13.34	6.67
TOTAL	76.78	76.82	153.60	76.80

Cuadro N<sup>o</sup> 6. Análisis de Varianza de la germinación de plantas

F. de V.	GL.	S. C.	C. M.	F.c.	F.t.
BLOQUE	1	0.0320	0.0320	1.0095	N.S.
TRATAMIENTOS	14	49.2618	3.5187	111.0000	* *
ERROR	14	0.4438	0.0317		
TOTAL	29	49.7376			

C.V. = 3.48 %

Analizando estadísticamente las cifras de germinación de plantas se obtienen los resultados expresados en el cuadro N<sup>o</sup> 5, pudiendo observarse que la diferencia de germinación entre los tratamientos es altamente significativa.

Cuadro N<sup>o</sup> 7 . Prueba de TUKEY, correspondiente a la germinación de plantas.

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (N <sup>o</sup> )	TUKEY
MUS - 11	13.49	a
HUASCAPOROTO (TESTIGO)	13.42	a
GO-4495-PORRILLO SINTÉTICO	13.34	a
GO-4461-PORRILLO-1	12.96	ab
HUASTECO	11.90	bc
EMP - 84	11.83	bc
GO-2525-MAGDALENA-3	11.05	cd
BAT - 1289	9.80	def
BAT - 41	9.60	def
BAT - 336	9.58	def
GO - 3645 - JAMAPA	8.94	efg
MUS - 14	7.99	efg
ICA - TALAMANCA	7.74	fg
BAT - 1057	7.48	g
BAT - 58	4.48	h

5.2.- ALTURA DE PLANTA (cm.)Cuadro Nº 8 . Resultado de la evaluación de Altura de Planta.  
(cm.)

TRATAMIENTOS	BLOQUE		TOTAL	x
	I	II		
1	48.70	47.30	96.00	48.00
2	47.00	49.10	96.10	48.05
3	53.30	53.70	107.00	53.50
4	53.00	46.50	99.50	49.75
5	55.50	49.10	104.60	52.30
6	53.80	50.30	104.10	52.05
7	43.70	51.00	94.70	47.35
8	43.2	37.80	81.00	40.50
9	46.70	34.20	80.90	40.45
10	54.50	56.30	110.80	55.40
11	53.20	54.60	107.80	53.90
12	52.00	50.00	102.00	51.00
13	42.00	46.80	88.80	44.40
14	58.20	60.90	119.10	59.55
15	52.50	62.30	114.80	57.40
TOTAL	757.30	749.90	1507.20	753.60

Cuadro N<sup>o</sup> 9. Análisis de Varianza de Altura de Planta

F. de V.	GL.	S. C.	C. M.	F.c.	F.t.
BLOQUE	1	1.8253	1.8253	0.1081	N.S.
TRATAMIENTOS	14	879.8220	62.8444	3.7232	* *
ERROR	14	236.3047	16.8789		
TOTAL	29	1117.9520			

C.V. = 8.18 %

Analizando estadísticamente las cifras de altura de plantas se obtienen los resultados en el Cuadro N<sup>o</sup> 9, donde se puede observar que la diferencia de altura de plantas entre los tratamientos o cultivares es altamente significativa.

Cuadro N<sup>o</sup> 10. Prueba de TUKEY, correspondiente a Altura de Planta

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (cm.)	TUKEY
HUASTECO	59.55	a
GO-4495-PORRILLO SINTÉTICO	57.40	a
GO-4461-PORRILLO-1	55.40	ab
EMP - 84	53.90	ab
GO-3645-JAMAPA	53.50	ab
MUS - 11	52.30	ab
MUS - 14	52.05	ab
BAT - 58	51.00	ab
ICA - TALAMANCA	49.75	ab
BAT - 1289	48.05	ab
BAT - 336	48.00	ab
BAT - 41	47.35	ab
BAT - 1057	44.40	ab
HUASCAPOROTO (TESTIGO)	40.50	b
GO-2525-MAGDALENA-3	40.45	b

5.3.- PLANTAS ESTABLECIDAS (Golpes)

Cuadro N° 11. Resultado de la evaluación de Plantas Establecidas.

BLOCK	TRATAMIENTOS															TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
I	15	22	19	11	41	14	20	41	29	38	31	2	13	31	43	370
II	18	20	17	11	46	13	21	43	26	39	30	2	12	36	39	373
TOTAL	33	42	36	22	87	27	41	84	55	77	61	4	25	67	82	743
x	16.5	21	18	11	43.5	13.5	20.5	42	27.5	38.5	30.5	2	12.5	33.5	41	471.5
%	30	38	33	20	79	25	37	76	50	70	55	4	23	81	75	x 45%

Cuadro N° 12. Análisis de Varianza de Plantas Establecidas

F. de V.	GL.	S. C.	C.M.	F.c.	F.t.
BLOQUE	1	0.3030	0.3030	0.0845	N.S.
TRATAMIENTOS	14	4696.8700	335.4910	93.5558	* *
ERROR	14	50.1970	3.5860		
TOTAL	29	4747.3700			

C.V. = 7.60 %

Analizando estadísticamente las cifras de establecimiento de plantas los resultados, se expresan en el Cuadro N° 12, pudiendo observarse que la diferencia de las plantas establecidas entre los tratamientos es altamente significativo.

Cuadro Nº 13. Prueba de TUKEY, correspondiente  
Establecimiento de Plantas

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (Nº)	TUKEY
MUS - 11	43.50	a
HUASCAPOROTO (TESTIGO)	42.00	a
GO-4495-PORRILLO-SINTÉTICO	41.00	ab
GO-4461-PORRILLO-1	38.50	ab
HUASTECO	33.50	bc
EMP - 84	30.50	c
GO-2525-MAGDALENA-3	27.50	cd
BAT - 1289	21.00	de
BAT - 41	20.50	de
GO - 3645 - JAMAPA	18.00	ef
BAT - 336	16.50	ef
MUS - 14	13.50	ef
BAT - 1057	12.50	f
ICA - TALAMANCA	11.00	f
BAT - 58	2.00	g

5.4.- TAMAÑO DE VAINAS (cm.)

Cuadro Nº 14. Resultado de la evaluación del Tamaño de Vainas

TRATAMIENTOS	BLOQUE		TOTAL	x
	I	II		
BAT - 336	11.53	11.49	23.02	11.51
BAT - 1289	11.20	10.23	21.43	10.72
GO-3645-JAMAPA	9.87	10.09	19.96	9.98
ICA-TALAMANCA	9.48	9.92	19.40	9.98
MUS - 11	10.32	10.70	21.02	10.51
MUS - 14	10.55	9.91	20.46	10.23
BAT - 41	9.81	10.17	19.98	9.99
HUASCAPOROTO	11.53	11.81	23.34	11.67
GO-2525-MAGDALE.3	11.11	10.33	21.44	10.72
GO-4461-PORRILL.1	10.89	10.66	21.55	10.78
EMP - 84	10.03	10.30	20.33	10.17
BAT - 58	9.58	9.50	19.08	9.54
BAT - 1057	10.65	10.37	21.02	10.51
HUASTECO	10.43	10.74	21.17	10.59
GO-4495-PORR.SINT	10.11	10.22	20.33	10.17
TOTAL	157.09	156.44	313.53	156.765

Cuadro N<sup>o</sup> 15. Análisis de Varianza de Tamaño de Vainas

F. de V.	GL.	S. C.	C. M.	F.c.	F.t.
BLOQUE	1	0.0161	0.0161	0.1588	N.S.
TRATAMIENTOS	14	9.8422	0.7030	6.9277	* *
ERROR	14	1.4207	0.1015		
TOTAL	29	11.2761			

C.V. = 3.05 %

Analizando estadísticamente las cifras de Tamaño de Vainas, se obtienen los resultados, que se expresan en el Cuadro N<sup>o</sup> 15, pudiendo observarse que la diferencia de tamaño de vainas entre los cultivares es altamente significativo.

Cuadro N<sup>o</sup> 16. Prueba de TUKEY, correspondiente a Tamaño de Vainas

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (cm.)	TUKEY
HUASCAPOROTO (TESTIGO)	11.67	a
BAT - 336	11.51	ab
GO-4461-PORRILLO-1	10.78	abc
GO-2525-MAGDALENA-3	10.72	abc
BAT - 1289	10.72	abc
HUASTECO	10.59	abc
BAT - 1057	10.51	abc
MUS - 11	10.51	abc
MUS - 14	10.23	bc
GO-4495-PORRILLO-SINTÉTICO	10.17	c
EMP - 84	10.17	c
BAT - 41	9.99	c
GO - 3645 - JAMAPA	9.98	c
ICA - TALAMANCA	9.70	c
BAT - 58	9,54	c



5.5.- POBLACION FINAL DE PLANTAS

Cuadro Nº 17. Resultado de la evaluación de la Población final de Plantas, Transformación = Raíz Cuadrada.

TRATAMIENTOS	BLOQUE		TOTAL	x
	I	II		
BAT - 336	4.69	5.10	9.79	4.89
BAT - 1289	4.69	4.58	9.27	4.63
GO-3645-JAMAPA	4.47	4.12	8.59	4.29
ICA-TALAMANCA	3.32	3.56	6.78	3.39
MUS - 11	7.81	8.31	16.12	8.06
MUS - 14	3.74	3.61	7.35	3.67
BAT - 41	4.69	4.69	9.38	4.69
HUASCAPOROTO	7.42	7.28	14.70	7.35
GO-2525-MAGDALE.3	5.66	5.38	11.04	5.52
GO-4461-PORRILL.1	7.48	7.68	15.16	7.58
EMP - 84	6.00	5.83	11.83	5.91
BAT - 58	1.00	1.41	2.41	1.20
BAT - 1057	3.74	3.46	7.20	3.60
HUASTECO	6.16	6.71	12.87	6.43
GO-4495-PORR.SINT	8.18	7.81	15.99	7.99
TOTAL	79.05	79.43	158.48	79.24

La fórmula que se utilizó para la transformación de datos fue la Raíz cuadrada, en el promedio de esta variable, de cada evaluación y bloque.

Cuadro N<sup>o</sup> 18. Análisis de Varianza de la Población final de Plantas

F. de V.	GL.	S. C.	C. M.	F.c.	F.t.
BLOQUE	1	0.0048	0.0048	0.0938	N.S.
TRATAMIENTOS	14	107.8560	7.7040	150.4688	* *
ERROR	14	0.7162	0.0512		
TOTAL	29	108.5770			

C.V. = 4.28 %

Analizando estadísticamente las cifras de la población final de plantas, los resultados expresados en el Cuadro N<sup>o</sup> 18, pudiendo observarse que la diferencia en el conteo final de plantas entre los cultivares o tratamientos es altamente significativo.

Cuadro N<sup>o</sup> 19. Prueba de TUKEY, correspondiente a la Población final de Plantas

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (N <sup>o</sup> )	TUKEY
MUS - 11	16.12	a
GO-4495-PORRILLO-SINTÉTICO	15.99	ab
GO-4461-PORRILLO-1	15.16	abc
HUASCAPOROTO (TESTIGO)	14.70	abc
HUASTECO	12.87	bcd
EMP - 84	11.83	cde
GO-2525-MAGDALENA-3	11.04	def
BAT - 336	9.79	efg
BAT - 41	9.38	efg
BAT - 1289	9.27	efg
GO - 3645 - JAMAPA	8.59	efgh
MUS - 14	7.35	fgh
BAT - 1057	7.20	fgh
ICA - TALAMANCA	6.78	gh
BAT - 58	1.20	h

5.6.- PESO DE VAINAS EN CAMPO (Kg.)

Cuadro Nº 20. Resultado de la evaluación del Peso de Vainas en campo.

TRATAMIENTOS	BLOQUE		TOTAL	x
	I	II		
BAT- 336	0.756	0.922	1.678	0.839
BAT - 1289	1.583	1.461	3.044	1.522
GO-3645-JAMAPA	1.482	1.315	2.797	1.3985
ICA-TALAMANCA	0.807	0.874	1.681	0.8405
MUS - 11	1.738	1.958	3.696	1.848
MUS - 14	0.806	0.715	1.521	0.7605
BAT - 41	0.696	0.724	1.420	0.710
HUASCAPOROTO(T)	1.504	1.478	2.982	1.491
GO-2525-MAGDAL.3	1.629	1.446	3.075	1.5375
GO-4461-PORRIL.1	2.396	2.494	4.890	2.445
EMP - 84	2.118	2.034	4.152	2.076
BAT - 58	0.034	0.039	0.073	0.0365
BAT - 1057	0.625	0.578	1.230	0.615
HUASTECO	1.538	1.806	3.344	1.672
GO-4495-PORR.SIN	2.164	1.999	4.163	2.0815
TOTAL	19.8760	19.8430	39.7190	19.8595

Cuadro N<sup>o</sup> 21. Análisis de Varianza del Peso de Vainas en campo

F. de V.	GL.	S. C.	C. M.	F.c.	F.t.
BLOQUE	1	0.000068	0.000068	0.00662	N.S.
TRATAMIENTOS	14	12.5389	0.8956	87.2093	* *
ERROR	14	0.1438	0.0103		
TOTAL	29	12.6828			

C.V. = 7.68 %

Analizando estadísticamente las cifras del Peso de Vainas en campo, se obtienen los resultados, que se expresan en el Cuadro N<sup>o</sup> 21, pudiendo observarse que la diferencia del peso de vainas entre los tratamientos es altamente significativo.

Cuadro N<sup>o</sup> 22. Prueba de TUKEY, correspondiente al Peso de Vainas en campo

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (Kg.)	TUKEY
GO-4461-PORRILLO-1	2.4450	a
GO-4495-PORRILLO-SINTÉTICO	2.0815	ab
EMP - 84	2.0760	abc
MUS - 11	1.8480	bcd
HUASTECO	1.6720	cde
GO-2525-MAGDALENA-3	1.5375	de
BAT - 1289	1.5220	de
HUASCAPOROTO (TESTIGO)	1.4910	de
GO - 3645 - JAMAPA	1.3985	e
ICA - TALAMANCA	0.8405	f
BAT - 336	0.8390	f
MUS - 14	0.7605	f
BAT - 41	0.7100	f
BAT - 1057	0.6150	f
BAT - 58	0.0365	g

5.7.- PESO DE PLANTAS (g.)

Cuadro Nº 23. Resultado de la evaluación del Peso de Plantas

TRATAMIENTOS	BLOQUE		TOTAL	x
	I	II		
1	12.50	12.30	24.80	12.40
2	16.00	14.50	30.50	15.25
3	16.75	16.67	33.42	16.71
4	20.70	22.70	43.40	21.70
5	6.50	6.30	12.80	6.40
6	16.70	16.50	33.20	16.60
7	6.00	6.00	12.00	6.00
8	14.51	14.25	28.76	14.38
9	17.30	17.50	34.80	17.40
10	12.00	12.00	24.00	12.00
11	15.60	16.00	31.60	15.80
12	5.00	5.40	10.40	5.20
13	18.00	15.50	33.50	19.42
14	9.67	9.75	19.42	9.71
15	10.66	10.00	20.66	10.33
TOTAL	197.890	195.370	393.260	196.630

Cuadro N<sup>o</sup> 24. Análisis de Varianza del Peso de Plantas

F. de V.	GL.	S. C.	C. M.	F.c.	F.t.
BLOQUE	1	0.2160	0.2160	0.4265	N.S.
TRATAMIENTOS	14	647.1630	46.2260	98.9850	* *
ERROR	14	6.5320	0.4670		
TOTAL	29	653.9110			

C.V. = 5.21 %

Analizando estadísticamente las cifras del Peso de Plantas, los resultados, expresados en el Cuadro N<sup>o</sup> 24, pudiendo observarse que la diferencia del peso de plantas entre los tratamientos es altamente significativo.

Cuadro N<sup>o</sup> 25. Prueba de TUKEY, correspondiente al Peso de Plantas

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (g.)	TUKEY
ICA - TALAMANCA	21.70	a
GO-2525-MAGDALENA-3	17.40	b
BAT - 1057	16.75	bc
GO - 3645 - JAMAPA	16.71	bc
MUS - 14	16.60	bc
EMP - 84	15.80	bc
BAT - 1289	15.25	bc
HUASCAPOROTO (TESTIGO)	14.38	cd
BAT - 336	12.40	de
GO-4461-PORRILLO-1	12.00	de
GO-4495-PORRILLO-SINTÉTICO	10.33	e
HUASTECO	9.71	e
MUS - 11	6.40	f
BAT - 41	6.00	f
BAT - 58	5.20	f

5.8.- RENDIMIENTO (kg.)

Cuadro Nº 26. Resultado de la evaluación del Rendimiento

TRATAMIENTOS	BLOQUE		TOTAL	$\bar{x}$
	I	II		
1	0.511	0.623	1.134	0.567
2	1.135	1.048	2.183	1.0915
3	1.014	0.899	1.913	0.9565
4	0.552	0.598	1.150	0.575
5	1.190	1.339	2.529	1.2645
6	0.544	0.482	1.026	0.513
7	0.458	0.477	0.935	0.4675
8	0.986	0.969	1.955	0.9775
9	1.091	0.967	2.058	1.029
10	1.661	1.729	3.390	1.695
11	1.436	1.379	2.815	1.4075
12	0.024	0.029	0.053	0.0265
13	0.433	0.383	0.816	0.408
14	1.189	1.397	2.586	1.293
15	1.409	1.301	2.710	1.355
TOTAL	13.6330	13.6200	27.2530	13.6265

Cuadro N<sup>o</sup> 27. Análisis de Varianza del Rendimiento

F. de V.	GL.	S. C.	C. M.	F.c.	F.t.
BLOQUES	1	0.0025	0.0025	0.5102	N.S.
TRATAMIENTOS	14	6.0076	0.4291	87.5714	* *
ERROR	14	0.0689	0.0049		
TOTAL	29	6.0790			

C.V. = 7.71 %

Analizando estadísticamente las cifras del Rendimiento, se obtiene los resultados, expresados en el Cuadro N<sup>o</sup> 27, pudiendo observarse que la diferencia del rendimiento entre los cultivares o tratamientos es altamente significativo.

Cuadro N<sup>o</sup> 28. Prueba de TUKEY, correspondiente al rendimiento.

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (Kg.)	TUKEY
GO-4461-PORRILLO-1	1.6950	a
EMP - 84	1.4075	ab
GO-4495-PORRILLO-SINTETICO	1.3550	bc
HUASTECO	1.2930	bcd
MUS - 11	1.2645	bcde
BAT - 1289	1.0915	cdef
GO-2525-MAGDALENA-3	1.0290	def
HUASCAPOROTO (TESTIGO)	0.9775	ef
GO - 3645 - JAMAPA	0.9565	f
ICA - TALAMANCA	0.5750	g
BAT - 336	0.5670	g
MUS - 14	0.5130	g
BAT - 41	0.4675	g
BAT - 1057	0.4080	g
BAT - 58	0.0265	h



5.9.- PESO DE 100 SEMILLAS EN GRAMOS

Cuadro Nº 29. Resultado de la evaluación del Peso de 100 Semillas

BLOCK	TRATAMIENTOS															TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
I	25	24	24	20	24	25	22	30	24	20	24	21	22	25	24	354
II	23	22	23	22	23	23	23	33	20	23	22	24	23	22	21	347
TOTAL	48	46	47	42	47	48	45	63	44	43	46	45	45	47	45	701
x	24	23	23.5	21	23.5	24	22.5	31.5	22	21.5	23	22.5	22.5	23.5	22.5	350.

Cuadro Nº 30. Análisis de Varianza del Peso de 100 Semillas

F. de V.	GL.	S. C.	C. M.	F.c.	F.t.
BLOQUES	1	1.6333	1.6333	0.5595	N.S.
TRATAMIENTOS	14	162.4667	11.6048	3.9760	* *
ERROR	14	40.8667	2.9190		
TOTAL	29	204.9667			

C.V. = 7.31 %

Analizando estadísticamente las cifras del Peso de 100 Semilla se obtienen los resultados expresados en el Cuadro Nº 3 pudiendo observarse que la diferencia del peso de 100 semillas entre los tratamientos es altamente significativo.

Cuadro Nº 31. Prueba de TUKEY, correspondiente al Peso de 100 Semillas.

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS (g.)	TUKEY
HUASCAPOROTO (TESTIGO)	31.50	a
BAT - 336	24.00	b
MUS - 14	24.00	b
HUASTECO	23.50	b
MUS - 11	23.50	b
GO - 3645 - JAMAPA	23.50	b
BAT - 1289	23.00	b
EMP - 84	23.00	b
BAT - 1057	22.50	b
BAT - 58	22.50	b
BAT - 41	22.50	b
GO-4495-PORRILLO-SINTETICO	22.50	b
GO-2525-MAGDALENA-3	22.00	b
GO-4461-PORRILLO-1	21.50	b
ICA - TALAMANCA	21.00	b

5.10.-OTRAS CARACTERÍSTICAS

Cuadro Nº 32. Resultado de la evaluación de las principales características morfoagronómicas, de las líneas de Frijol.

TRATAMIENTO O CULTIVAR	1	2	3	4	5 *				6	7	8	9
					A	U	P	E				
BAT - 336	4	40	45	58	5	3	3	3	88	20	CREMA	II
BAT - 1289	4	41	45	58	3	5	3	3	88	23	ROJO	III
GO - 3645 - JAMAPA	4	41	47	58	3	3	3	3	88	25	NEGRO	I
ICA - TALAMANCA	5	41	47	66	3	3	3	3	89	23	NEGRO	I
MUS - 11	5	40	45	58	3	3	3	3	87	19	NEGRO	II
MUS - 14	6	41	47	58	3	5	3	3	87	21	NEGRO	II
BAT - 41	5	37	41	58	5	3	3	3	87	20	ROJO	II
HUASCAPOROTO (T)	6	45	54	71	5	3	3	3	98	20	AMARILLO	IV
GO-2525-MAGDALENA-3	6	44	58	71	5	3	3	3	94	21	CREMA	IV
GO-4461-PORRILLO-1	5	40	45	58	3	3	3	3	88	25	NEGRO	II
EMP - 84	6	41	47	66	3	3	3	3	88	23	NEGRO	III
BAT - 58	7	45	54	71	5	7	3	3	91	24	NEGRO	III
BAT - 1057	6	44	47	66	3	3	3	3	88	25	NEGRO	III
HUASTECO	6	40	45	66	3	3	3	3	88	25	NEGRO	II
GO-4495-PORR.-SINTETICO	5	40	45	66	3	3	3	3	90	25	NEGRO	III

Características

- 1.- Germinación (Días)
- 2.- Floración (Días)
- 3.- Formación de vainas (Días)
- 4.- Formación de Grano (Días)
- 5.- Evaluación del cultivo(\*)
- 6.- Cosecha (Días)
- 7.- Humedad (%)
- 8.- Color de Grano
- 9.- Hábito de crecimiento

- (\*) A= Altura  
 U= Uniformidad  
 P= Plagas  
 E= Enfermedades  
 ESCALA :  
 1= Excelente  
 3= Buena  
 5= Intermedio  
 7= Pobre  
 9= Muy pobre

Hábito de crecimiento

- I = Arbustivo determinado, II = Arbustivo indeterminado  
 III = Postrado indeterminado, IV = Indeterminado trepador.

## 5.11.-ANÁLISIS DE COSTOS

Cuadro Nº 33. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS LÍNEAS DE FRIJOL

TRATAMIENTOS	RDTO (Kg.)	COSTO TOTAL S/.	INGRESO S/.	R : B/C
BAT 1057	638	1055.20	-417.20	-0.39
BAT 41	730	1063.20	-333.20	-0.31
MUS 14	802	1063.20	-261.20	-0.25
BAT 336	886	1068.20	-182.20	-0.17
ICA TALAMANCA	898	1068.20	-170.20	-0.16
GO-3645-JAMAPA	1495	1144.20	350.80	0.31
BAT 58	1518	1146.20	380.80	0.33
HUASCAPOROTO (T)	1527	1146.20	380.80	0.33
GO-2525-MAGDALENA	1608	1149.20	458.80	0.40
BAT 1289	1705	1153.20	551.80	0.48
MUS 11	1796	1157.20	638.80	0.55
HUASTECO	2020	1227.20	792.80	0.65
GO-4495-PORR. SINT.	2117	1232.20	884.80	0.72
EMP 84	2199	1237.20	961.80	0.78
GO-4461-PORRILLO 1	2648	1256.20	1391.80	1.11

VI.- DISCUSIÓN6.1.- GERMINACIÓN

Al realizar la Prueba de TUKEY, se observó que los tratamientos MUS - 11, HUASCAPOROTO (T) y GO-4495-PORRILLO SINTÉTICO, supera estadísticamente a los demás tratamientos (HUASTECO, EMP - 84 , GO-2525-MAGDALENA-3 BAT -1289 y a los demás cultivares), según se puede apreciar en el Cuadro N° 7. Asimismo el tratamiento GO-4461-PORRILLO-1, supera a los demás cultivares (GO-2525-MAGDALENA-3, BAT - 1289, BAT - 41, y BAT - 85).

Podemos abreviar manifestando que las letras iguales indican que no existe significancia estadística.

Los 15 tratamientos estudiados no presentan una germinación homogénea, debido a la pérdida de viabilidad de la semilla, por tener demasiado tiempo almacenado (1 año, 7 meses y 20 días), notándose que existe una diferencia altamente significativa en la germinación como nos muestra el cuadro N° 6.

De la Prueba de TUKEY, en el cuadro N° 7, se aprecia que los tratamientos MUS -11, HUASCAPOROTO (T) y GO-4495 PORRILLO SINTÉTICO, ocupan los primeros lugares, diferenciándose de los demás en la germinación. Además se puede mencionar, respecto a la viabilidad de la semilla referente a la germinación que se tiene líneas de mayor tiempo, frente a otras de menor viabilidad, como se observa en el cuadro N° 5, es así que los tratamientos MUS 11, HUASCAPOROTO (T), -4495- PORILLO SINTÉTICO y GO - 4461 - PORILLO-1 presentan mayor viabilidad frente a los demás tratamientos o cultivares. La germinación varió entre 5 y 45.5 plantas (golpes) germinados.

En esta variable queremos referirnos también al número de días que pasan para que las plantas emerjan y se tiene que los tratamientos, BAT - 336, BAT - 1289 y GO - 3645 - JAMAPA, se comportaron como precoces germinando a los 4 días de la siembra y el tratamiento BAT - 58 se comportó tardío con 7 días.

#### 6.2.- ALTURA DE PLANTA

La prueba de TUKEY, nos demuestra que el tratamiento HUASTECA y GO-4459-PORRILLO SINTETICO, supera significativamente al tratamiento HUASCAPOROTO (T) y GO-2525-MAGDALENA-3 respectivamente, como se muestra en el Cuadro N<sup>o</sup> 10.

Con respecto a la altura de planta de los 15 tratamientos estudiados, fueron mayores en algunos tratamientos y menores en otros, comparados a otras variedades de otros experimentos realizados por Mestanza C. (16), debido a las características de altura de planta que presenta los diferentes cultivares de frijol de uno y otro experimento.

Del análisis estadístico y la Prueba de TUKEY, en el cuadro N<sup>o</sup> 8, se observa que el tratamiento HUASTECA, ocupa el primer lugar diferenciándose de los demás tratamientos, con una altura de planta de 59.55 cm.

También se observa que los tratamientos HUASCAPOROTO (T) y GO-2525 MAGDALENA-3 tuvieron alturas bajas (40.50 y 44.40 cm. respectivamente), debido a que presentan un hábito de crecimiento trepador o rastrero (IV), por no tener tutor o soporte, comportándose como rastreros.

### 6.3.- PLANTAS ESTABLECIDAS. (Golpes)

Efectuada la Prueba de TUKEY, se observa que el tratamiento MUS - 11 y HUASCAPOROTO (T), superan estadísticamente a los tratamientos HUASTECO, EMP -84, GO-2525-MAGDALENA-3 y los demás cultivares), según se puede notar en el Cuadro Nº 11. Del mismo modo el tratamiento GO-4495-PORRILLO SINTETICO, supera a los tratamientos (EMP - 84, GO-2525-MAGDALENA-3, ICA - TALAMANCA y BAT - 58), así sucesivamente la prueba nos muestra que los tratamientos que presentan igual letra indican que no hay significancia estadística entre uno y otro cultivar.

En el cuadro Nº 11 y la prueba de TUKEY en el cuadro Nº 13 se observa que existe pocas plantas establecidas en los tratamientos estudiados, debido a la viabilidad de la semilla utilizada y otros factores (ataque de plagas y enfermedades en el cultivo), vemos que el tratamiento MUS - 11 tuvo el mayor número de plantas establecidas (43.5) en promedio, diferenciándose de los demás tratamientos o cultivares.

### 6.4.- TAMAÑO DE VAINAS

La Prueba de TUKEY, nos muestra que el tratamiento HUASCAPOROTO (T), supera estadísticamente a los demás tratamientos (MUS - 14, GO-4495- PORRILLO SINTETICO, EMP -84, BAT - 41, GO -3645-JAMAPA, ICA TALAMANCA y BAT - 58), como se observa en el Cuadro Nº 16, Asimismo el tratamiento BAT - 336, supera a los tratamientos (GO-4495-PORRILLO SINTETICO, EMP - 84, BAT - 41, GO-3645-JAMAPA, ICA - TALAMANCA y BAT - 58). Los tratamientos que presentan igual letra señalan que no existe diferencia estadística.

Del análisis estadístico y Prueba de TUKEY en el cuadro N<sup>o</sup> 16 se observa que el tamaño de vainas varia en los tratamientos estudiados, notándose que el tratamiento HUASCAPOROTO (T) sobresale frente a los demás cultivares con un promedio de 11.67 cm., siendo de menor tamaño con respecto a un experimento similar realizado por el INIAA (13), que presento un tamaño de 12.7 cm. en la misma variedad, en este experimento del INIAA se observo una línea con el tamaño de vaina mas bajo con 8.7 cm. correspondiente al tratamiento GO-2525-MAGDALENA-3 y para el caso del experimento realizado se observó que el tratamiento BAT - 58 con 9.54 cm fue el menor, pero resulto mayor frente al tratamiento comparado, debido a las condiciones climáticas que fueron diferentes en ambos experimentos.

#### 6.5.- POBLACION FINAL DE PLANTAS

Según la prueba de TUKEY observamos que el tratamiento MUS \_ 11, supera estadísticamente a los tratamientos (HUASTECO, EMP - 84, GO -2525-MAGDALENA-3, ICA -TALAMANCA y BAT - 58), por otra parte el tratamiento GO-4495-PORRILLO-SINTÉTICO, supera a los cultivares o tratamientos (EMP - 84 , ICA - TALAMANCA y BAT - 58); también el tratamiento GO-4461- PORRILLO-1, supera a los demás tratamientos (HUASTECO, EMP -84, GO-2525-MAGDALENA-3, ICA - TALAMANCA y BAT - 58), sucesivamente con los otros tratamientos estos van superando estadísticamente a los que no presentan igual letra, así tenemos que el tratamiento BAT - 1289, supera estadísticamente al tratamiento BAT - 58, como nos muestra el Cuadro N<sup>o</sup> 19.



De los tratamientos estudiados, se observa que el tratamiento MUS - 11 sobresalió frente a las demás líneas, con un promedio de 65.00 como se muestra en el Cuadro N<sup>o</sup> 19 referente a la Prueba de TUKEY.

Del mismo Cuadro N<sup>o</sup> 19 observamos que 4 tratamientos (MUS - 11, GO- 4495-PORRILLO SINTETICO, GO-4461-PORRILLO-1 y HUASCAPOROTO (T)), fueron mayores al 50 %, debido a su mejor viabilidad que presentaron estas líneas, frente a los otros cultivares estudiados.

Las razones por la que se presentaron diversas poblaciones en los cultivares de frijol se debio a las siguientes :

- Material demasiado tiempo almacenado, lo que no permitió una población homogénea de los golpes en las líneas de frijol estudiadas, por pérdida de viabilidad de la semilla.
- Falta de material para realizar la resiembra respectiva de las hileras sembradas, lo que obligo a trabajar con el número de golpes obtenidos en los cultivares.
- Otro de los motivos fue la presencia repentina de la plaga que afecto en la disminución de plantas, al estado de plántulas reduciendo las poblaciones de las líneas de frijol.

#### 6.6.- PESO DE VAINAS EN CAMPO

Realizada la Prueba de TUKEY, nos demuestra que el tratamiento GO-4461-PORRILLO-1, supera estadísticamente a los demás tratamientos (MUS - 11, HUASTECO y los demás tratamientos); del mismo modo observamos que el tratamiento GO-4495-PORRILLO-SINTÉTICO y EMP - 84, superan al tratamiento GO- 2525-MAGDALENA-3, BAT-1289, HUASCAPOROTO (T) BAT - 1057 y BAT - 58 respectivamente, nos muestra el Cuadro N<sup>o</sup> 22.

También vemos que el tratamiento GO - 3645 - JAMAPA, supera a los otros tratamientos (ICA - TALAMANCA, BAT - 336, MUAS - 14, BAT - 41, BAT - 1057 y BAT - 1058).

El análisis estadístico y la Prueba de TUKEY, en el Cuadro N° 22, se observa que el tratamiento GO-4461 PORRILLO-1, ocupa el primer lugar con 2.445 Kg. de peso de vainas con respecto a los demás tratamientos, con los promedios obtenidos como se muestra en el mismo Cuadro, nos proporcionó el porcentaje de cáscara y grano como se muestra en el cuadro N° 37 del Anexo N° 02, pudiendo observar la variación que se presenta en las diferentes

líneas o cultivares de Frijol.

#### 6.7.- PESO DE PLANTAS

La Prueba de TUKEY, nos demuestra que el tratamiento ICA - TALAMANCA, supera estadísticamente a los tratamientos (GO-2525-MAGDALENA-3, BAT - 1057, GO-3645-JAMAPA y los demás cultivares, como se observa en el Cuadro N° 23, también el tratamiento GO - 2525 - MAGDALENA - 3, supera a los tratamientos (HUASCAPOROTO (T), BAT - 336, BAT - 41 y BAT - 58); el tratamiento BAT - 1057 supera a los tratamientos (BAT - 336, GO-4461-PORRILLO-1, BAT - 41 y BAT - 58). Asimismo vemos que el tratamiento HUASCAPOROTO (T), supera a los tratamientos GO-4495-PORRILLO- SINTÉTICO, HUASTECO, MUS - 11, A BAT - 41 y BAT - 58.

De los tratamientos estudiados, se observa que el tratamiento ICA - TALAMANCA, fue superior con 21.70 g. frente a los otros cultivares o tratamientos, que llevado a Kg./Ha, se comporta

mejor con respecto a la cantidad de materia seca (5425), ante los demás cultivares como se muestra en el cuadro N<sup>o</sup> 35 del Anexo N<sup>o</sup> 02 y también es superior al obtenido en otro experimento por MIRANDA P.M MARANHAO E.A de A. (18), con producciones de 1371 y 814 Kg./Ha, siendo inferiores a los obtenidos, a excepción del cultivar BAT - 58 con 1300 Kg./Ha frente al cultivar obtenido con 1371, debido a que son diferentes líneas.

#### 6.8.- RENDIMIENTO

Realizada la Prueba de TUKEY, se observa que el tratamiento GO-4461-PORRILLO-1, supera estadísticamente a los demás tratamientos (GO-4495-PORRILLO-SINTETICO, HUASTECA, BAT - 1057 y BAT - 58), asimismo el tratamiento GO-4495-PORRILLO-SINTETICO, superan a los tratamientos (GO- 2525-MAGDALENA-3, HUASCAPOROTO (T), BAT - 1057 y BAT - 58). Del mismo modo el tratamiento BAT - 1289, supera a los tratamientos (ICA - TALAMANCA, BAT - 336, MUS - 14, BAT - 41, BAT - 1057 y BAT - 58). También observamos que el tratamiento BAT - 1057, supera estadísticamente al tratamiento BAT - 58, como se muestra en el Cuadro N<sup>o</sup> 28.

De los análisis realizados y la Prueba de TUKEY, en el Cuadro N<sup>o</sup> 28, se observa que el tratamiento GO-4461-PORRILLO-1, supera a los demás cultivares, obteniendo un rendimiento promedio de 1.695 Kg. que llevado a cantidad de Kg./Ha se obtuvo 2648; superando al mismo cultivar en un experimento realizado por INIAA (13), con producción de 2266 Kg./Ha. Realizando una comparación de todos los cultivares del experimento realizado por INIAA (13), se observa que los rendimientos obtenidos en

el presente experimento son superiores en la mayoría de los mismos cultivares.

Los mejores rendimientos se obtuvieron en los cultivares de frijol de color negro, frente a los de color claro.

#### 6.9.- PESO DE 100 SEMILLAS

Realizada la Prueba de TUKEY, nos demuestra que el tratamiento HUASCAPOROTO (T), supera estadísticamente a los demás tratamientos (BAT - 336, MUS - 14, HUASTECO, MUS 11, GO-3645-JAMAPA e ICA - TALAMANCA), como se nota en el Cuadro N° 31. Por otro lado vemos que los demás tratamientos no muestran significancia estadística.

Los tratamientos estudiados según el Cuadro N° 31 de la Prueba de TUKEY, se observa que el tratamiento HUASCAPOROTO (T), superó a los demás cultivares con 31.5 g. de peso en 100 semillas, superando a la misma variedad de un trabajo efectuado por el Ministerio de Agricultura, pero correspondiendo a la misma clasificación de tamaño de grano (mediano). Según el peso de 100 semillas, se observa que el mayor peso corresponde a cultivares que sus semillas o granos son de mayor tamaño, frente a las de menor peso y por ende de menor tamaño de la semilla, del mismo modo guarda relación con el tamaño de vainas con respecto al tratamiento indicado.

#### 6.10.- OTRAS CARACTERÍSTICAS

Del Cuadro N° 32 se observa otras características como :

##### 6.10.1.- FLORACION

Referente a esta variable se observó que el tratamiento BAT - 41 es más precoz, con 37 días siendo mayor frente al

HUASCAPOROTO o UCAYALINO, ALLPA POROTO, VACA PALETA Y RODRÍGUEZ DE MENDOZA en un experimento realizado por MESTANZA C. (16). Mientras que el tratamiento HUASCAPOROTO y BAT - 58 se comportaron como tardíos con 45 días después de la siembra, pero comparando con otro experimento realizado por CASTIÑEIRAS L., RIVERO N., MORENO V. (6), obtuvo que el período de floración fue de 23 días (precoz) y 43 días (tardío), frente a los obtenidos en el experimento, estos cultivares fueron menores; debido a sus características propias de cada cultivar.

#### 6.10.2.- FORMACIÓN DE VAINAS

En esta variable se observó que el tratamiento BAT - 41 presentó la formación de vainas a los 41 días, siendo menor frente a las otras líneas, debido a su temprana floración, el tratamiento GO-2525- MAGDALENA-3, fue el de mayor días (58), para su formación de vainas superando a los demás cultivares, incluyendo al tratamiento HUASCAPOROTO y BAT - 58 que se comportaron como tardíos en su floración, pero en la formación de vainas registraron 54 días después de la siembra.

#### 6.10.3.- FORMACIÓN DE GRANO

El período varió entre los tratamientos, destacando los tratamientos BAT - 336, BAT - 1289, GO - 3645 - JAMAPA, MUS - 11, MUS -14, BAT - 41 y GO-4461-PORRILLO-1 con 58 días después de la siembra para la formación de grano y los tratamientos HUASCAPOROTO, GO-2525-MAGDALENA-3 y BAT - 58 con 71 días.

#### 6.10.4.- EVALUACIÓN DEL CULTIVO

Se observó que el parámetro Altura está en la escala de 3 (buena) y 5 (intermedia); indicando un comportamiento adecuado para su manejo. Respecto a Uniformidad se encuentra en una escala de 3 (buena), 5 (intermedia) y 7 (pobre), como se muestra en el Cuadro N<sup>o</sup> 30.

Referente a Plagas y Enfermedades se ubicó en la escala de 3 (buena), es decir que no hubo incidencia de ataque en los cultivares.

#### 6.10.5.- COSECHA

En esta variable se observó que los tratamientos MUS - 11, MUS - 14 y BAT - 41, se comportaron como precoces, con 87 días respectivamente no superando a los cultivares de un experimento realizado por CASTIÑEIRAS L., RIVERO N., MORENO V. (6), obteniendo 76 días después de la siembra, en algunos casos.

También se observó que el tratamiento HUASCAPOROTO fue el más tardío con 98 días; que comparado con los cultivares del experimento realizado por los anteriores autores (6), fue superior; siendo solamente de 96 días después de la siembra, para sus cultivares.

#### 6.10.6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD

Se observó que el tratamiento MUS - 11 presentó una Humedad de 19 %, mientras que los cultivares GO - 3645 - JAMAPA, GO - 4461- PORRILLO- 1, BAT - 1057, HUASTECO y GO-4495-PORRILLO- SINTÉTICO, presentaron una humedad 25 % al momento de la cosecha, lo que indicó que la semilla no estuvo en condiciones para su almacenaje.

#### 6.10.7.- COLOR DE GRANO

Referente al Color de Grano se observó que la mayoría de los tratamientos presentaron un color negro(10), 2 tratamientos de color crema, 2 de color rojo y 1 de color amarillo, como se muestra en el Cuadro N° 30, esta diferenciación es debido a la característica propia de cada cultivar, teniendo diferente aprecio comercial en el mercado, siendo los de color claro los de mayor preferencia, frente a los de color oscuro, debido a la costumbre en su consumo.

#### 6.10.8.- HABITO DE CRECIMIENTO

En esta variable se observó que los tratamientos GO - 3645 - JAMAPA e ICA - TALAMANCA se comportaron como arbustivos (I) y los tratamientos HUASCAPOROTO (T) y GO-2525-MAGDALENA-3 fueron trepadores o rastreros (IV), debido a la presencia de guías en cada uno de estos cultivares, perjudicando a las vainas que están en contacto con el suelo, debido a la precipitación que se presentó antes de la cosecha.

#### 6.10.9.- TEMPERATURA

Referente a esta variable en los meses que duró el experimento se registró una temperatura máxima de : 32.2 °C y una mínima de 13.7 °C, correspondiendo a los meses de Mayo y Agosto respectivamente, como se muestra en el Cuadro N° 40 del anexo N° 05. No afectando al cultivo en sus fases de desarrollo, durante su ciclo vegetativo adaptándose a estas condiciones en la que se desarrolló el experimento en la ciudad de Pucallpa.

#### 6.11.- ANÁLISIS DE COSTOS

Respecto a esta variable se puede observar que el cultivar HUASCAPOROTO (T), supero a 6 tratamientos con un 0.33 % de incremento; con respecto a la relación B/C, significando un 33 % a favor, también se observa que el tratamiento GO-4461-PORRILLO-1 ocupó el primer lugar y fue el que mayor B/C alcanzo con 1.11 significando 111 % obteniendo mayor ganancia con respecto a los demás cultivares de Frijol ; como se muestra en el cuadro N<sup>o</sup> 33, donde también se indica el resultado de las demás líneas o cultivares con su respectiva Relación = Beneficio/Costo (B/C).



### VII.-CONCLUSIONES

- 1). El cultivar GO-4461-PORRILLO-1 responde al ecosistema de Pacacocha (con pH 8.0), con una temperatura promedio de 31.1 °C, Precipitación de 86.8 mm/mes, bajo estas condiciones se obtuvo un rendimiento de 2648 Kg/Ha de 88 días de período vegetativo, con una relación beneficio/costo bueno de :  $B/C = 1.11$  (111 %), como se muestra en el cuadro N° 33.
- 2). Los tratamientos MUS - 11, MUS - 14 y BAT - 41, fueron los más precoces con 87 días, siendo el cultivar MUS - 11 de buen rendimiento (1976 Kg./Ha), a comparación de los otros que tuvieron rendimientos bajos siendo para MUS - 14 : 802 Kg./Ha y 730 Kg./Ha para el cultivar BAT -41.
- 3). Entre los cultivares claros el que mayor rendimiento tuvo fue el tratamiento BAT - 1289 con 1708 Kg./Ha, con un período vegetativo de 88 días y una altura de planta de 48.05 cm.
- 4). La línea o cultivar ICA - TALAMANCA fue el que mejor rendimiento tuvo, con respecto a materia seca con 5425 Kg./Ha, con un hábito de crecimiento arbustivo (I), pero bajo en su rendimiento de Frijol solamente con 898 Kg./Ha, el tratamiento BAT - 58 fue inferior en materia seca con 1300 Kg./Ha, pero superando en rendimiento de grano con 1518 Kg./Ha y hábito de crecimiento semiarbustivo (III).
- 5). Existen cultivares con buenas características agronómicas como : GO- 4461-PORRILLO-1, BAT - 41, GO - 3645 - JAMAPA y EMP - 84.

- 6). El tratamiento HUASCAPOROTO (T) "UCAYALINO", fue inferior en rendimiento con 1527 Kg./Ha frente a 7 tratamientos que lo superaron en esta variable.
- 7). Con respecto al Análisis de Costos como se muestra en el Cuadro N<sup>o</sup> 33, se puede observar que existen cultivares con una Relación B/C con resultados positivos; lo que significa que estos cultivares son rentables, frente a los negativos.

**VIII.- RECOMENDACIONES**

- a). Continuar estudiando el cultivar GO-4461-PORRILLO-1, por su alto rendimiento obtenido (2468 Kg./Ha), buen hábito de crecimiento (II) y período vegetativo corto (88 días), incentivando su consumo en la población.
- b). Continuar estudiando el cultivar BAT - 1289 por ser un frijol claro, con un buen rendimiento y altura de planta manejable.
- c). Realizar más experimentos en los cultivares que superaron los 1500 Kg./Ha tanto en Restinga y Altura, en Investigación de : Fertilización, Densidad de siembra, Plagas y Enfermedades, Rhyzobiología y otros; para obtener más resultados promedio, buscando la mejor línea o cultivar para ambos agroecosistemas.
- d). Estudiar el cultivar EMP - 84 por su alto rendimiento en materia seca y grano con 3950 y 2199 Kg./Ha respectivamente, como incorporador de materia al suelo y producción.
- e). No emplear cultivares o líneas con hábito de crecimiento trepador o rastrero (IV), sin la utilización de tutores o soportes.

**IX.- RESUMEN**

Un germoplasma de 15 líneas de Frijol fue evaluado, en la localidad de Pucallpa, con la finalidad de establecer su adaptación y determinar productividad y otras características agronómicas provechosas para los productores de la Región Ucayali y la Amazonia Peruana.

Estos materiales fueron introducidos a la Región, del Germoplasma del CIAT a través de selecciones realizadas en diferentes campañas, considerando las virtudes en rendimiento, período vegetativo, altura de planta, entre otras características.

El experimento se efectuó en el Anexo Pacacocha de la EE. Pucallpa, con características edafoclimáticas propias de la región de Selva Baja; los factores de estudio fueron distribuidos bajo el diseño experimental de Bloque Completamente Randomizado (BCR), con 15 tratamientos y 2 repeticiones; sembrándose en hileras separadas a 0.60 m. y entre plantas a 0.20 m. El suelo presento un pH de 8.0 perteneciente al agroecosistema de restinga media.

Los rendimientos de grano seco obtenidos mostraron que las líneas GO-4461-PORRILLO-1, EMP-84, GO-4495-PORRILLO SINTETICO y HUASTECO fueron superiores con 2648, 2199, 2117 y 2020 Kg./ha. respectivamente, seguido por la línea MUS 11 con 1976 Kg./ha.

Respecto al período vegetativo se determinó que los tratamientos MUS 11, MUS 14 y BAT 41 fueron los mas precoces con 87 días respectivamente y los mas tardíos fueron GO-2525-MAGDALENA y HUASCAPOROTO (T), con 94 y 98 días respectivamente.

En altura de planta se obtuvo que el tratamiento HUASTEKO tuvo 59.55 cm. siendo superior a los demás tratamientos estudiados.

Se concluye que se debe seguir evaluando en la región Ucayali, las líneas de mejor rendimiento, más precoces y con buenas características agronómicas.

X.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- APOLITANO, S. 1 978 "Problemática en el Frijol en el Perú" (Investigación en cultivo de Frijol en la costa norte), Ministerio de Agricultura y Alimentación. pp 115.
- 2.- BRACK EGG, 1 987 " Las leguminosas y su importancia para el desarrollo de la selva central" Proyecto Peruano-Alemán. Desarrollo forestal y agroforestal en la selva central San Ramón. Perú. pp 145.
- 3.- CAMARENA, M. 1 981 "Producción y manejo de semilla mejorada de Frijol" Universidad Nacional Agraria La Molina Departamento de Fitotecnia. Lima. Perú. pp 162.
- 4.- CARNERO LAZO, 1 978 "Problemática del Frijol en el Perú" (Investigación en cultivo de Frijol en la costa sur del Perú), Ministerio de Agricultura y Alimentación. pp 18.
- 5.- CARDONA, C.; PASTOR CORRALES, M. 1 990 "Estrategias para el manejo de plagas y enfermedades del Frijol en América Latina". CIAT. Cali. Colombia. pp 254.
- 6.- CASTIÑEIRAS, L.; RIVERO, N.; MORENO, V. 1 980 "Variabilidad morfológica y fenológica en Phaseolus vulgaris". La Habana. Cuba. pp 149.
- 7.- CIANOC (Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte Centro). 1 980. "Resúmenes de investigación en Frijol 1980" Zacatecas México. pp 85.
- 8.- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), 1 980. "Informe CIAT 1 980". Cali. Colombia. pp 78.

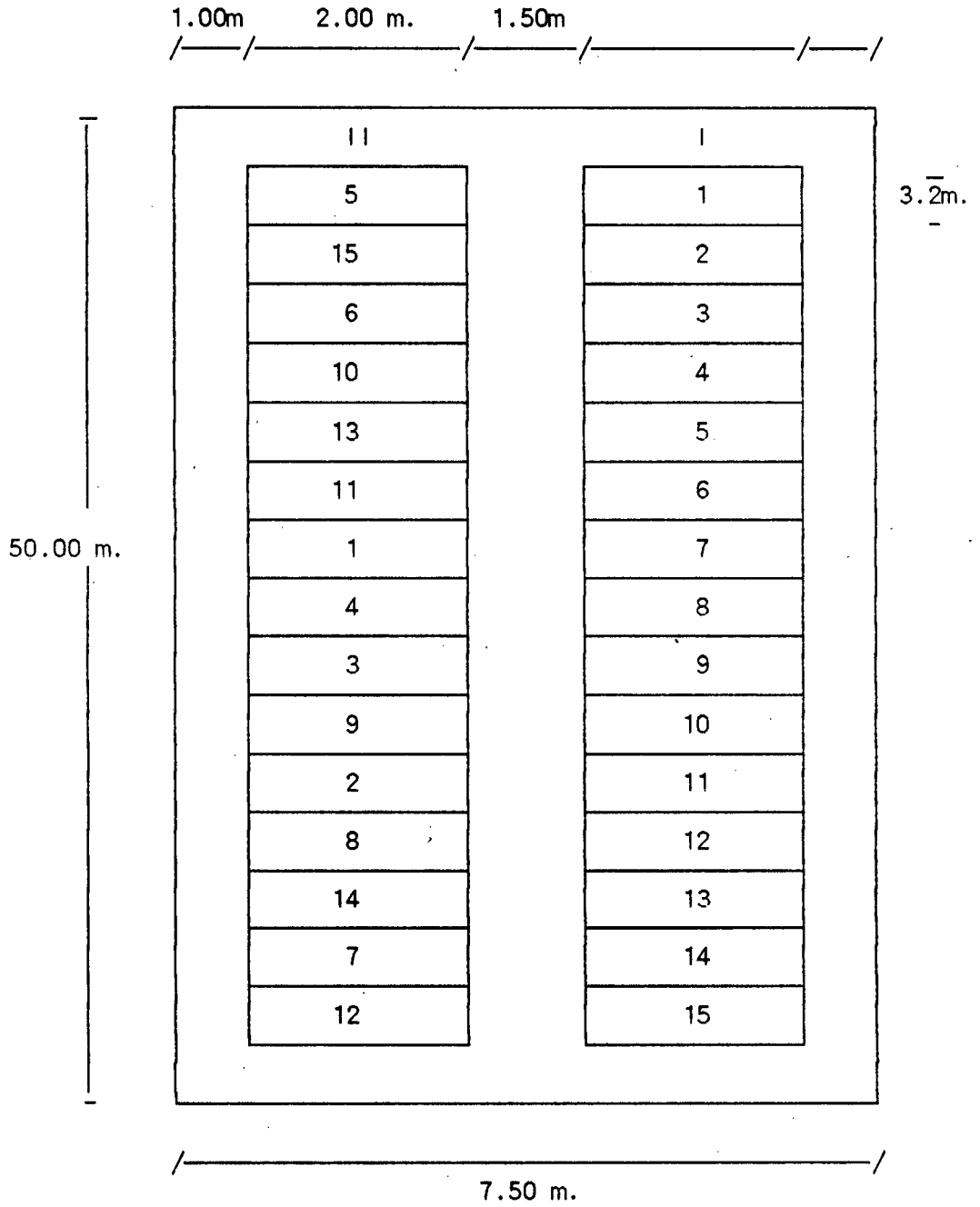
- 9.- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), 1 987.  
"Mejorando los rendimientos del Frijol en los grandes Lagos de Africa". Cali. Colombia. pp 151.
- 10.- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), 1 987.  
"Sistema Estandar para la Evaluación de germoplasma de Frijol" Cali. Colombia. pp 51.
- 11.- DE LA CRUZ, 1 978. "Problemática del Frijol en el Perú"  
(Investigación en Frijol en la sierra norte del Perú),  
Ministerio de Agricultura y Alimentación. pp 67.
- 12.- HENAO, J. 1 983. " Diseños y Análisis de Experimentos".  
Turrialba. Costa Rica. pp 375
- 13.- INIAA ( Instituto Nacional de Investigación Agraria y  
Agroindustrial) 1990. "Informe Anual 1 990". Leguminosas  
de Grano. Pucallpa Perú. pp 83.
- 14.- LESCANO ALVA, M.; CARDENAS RAMOS, E. 1 978. "Problemática del  
Frijol en el Perú"(Investigación de Frijol en la selva).  
Ministerio de Agricultura y Alimentación. pp 159.
- 15.- MELGAREJO G. 1 978. " Problemática del Frijol en el Perú".  
(Transferencia de Tecnología en Frijol), Ministerio de  
Agricultura y Alimentación. pp 137.
- 16.- MESTANZA IBERICO, C. 1 985. "Frijol guía de cultivo en selva  
Sector Agrario CIPA XVIII. Pucallpa. Perú. pp 22.
- 17.- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1 988. "Cultivos y crianzas  
tropicales". Unidad Agraria Departamental de Ucayali.  
Pucallpa. Perú. pp 243.
- 18.- MIRANDA, P.;MARANHAO, E de A. 1 983. "Tolerancia de cultivares  
de Frijol a altas temperaturas". Recife. Brasil. pp 290

- 19.- UNIDAD AGRARIA DEPARTAMENTAL XXIII - UCAYALI. 1 989.  
"Evaluación Departamental del Impacto agroclimático"  
Ucayali. Perú. pp 89.
- 20.- UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI. 1 992. "Datos climatológicos"  
Estación Meteorológica - UNU. Pucallpa. Perú. pp 147.
- 21.- SANDERS, J. 1 978. "Tendencias de producción de Frijol seco  
en el Perú, con algunas sugerencias de Política". Lima.  
Perú. pp 137.
- 22.- VALLADOLID, A. 1 989. "Desarrollo, evaluación y uso del  
germoplasma de Frijol común en Perú". Chíncha. Perú. pp  
263.
- 23.- VISSCHER C. E. 1 952. "El Frijol: su cultivo en la zona de  
Tingo María". Ministerio de Agricultura. Estación  
Experimental Agrícola en Tingo María. Húanuco. Perú. pp  
173.
- 24.- ZEVALLOS SAN MARTIN, D. 1985. "Manual de horticultura para  
el Perú". Barcelona. España. pp 283.



XI.- ANEXOS

01 FIG. Nº 02 Croquis del Campo Experimental y distribución de las parcelas



02 Cuadro N° 34. Altura promedio (cm) durante el tiempo que duro el experimento.

TRATAMS	FECHAS						
	26-05-92	05-06-92	15-06-92	25-06-92	05-07-92	15-07-92	25-07-92 04-08-92
1	11.57	16.53	18.93	25.30	32.65	39.58	48.00
2	6.34	11.51	17.20	27.46	40.84	44.21	48.05
3	8.16	10.33	15.67	22.43	34.74	46.57	53.50
4	5.72	8.06	10.86	16.36	25.50	36.04	49.75
5	9.56	12.92	17.32	24.86	34.20	44.75	52.30
6	7.04	12.48	17.26	23.79	37.39	46.21	52.05
7	7.64	10.06	13.75	22.00	32.84	40.61	47.35
8	7.97	10.68	13.60	19.09	25.17	33.90	40.50
9	6.74	9.18	11.75	15.75	23.50	33.56	40.45
10	10.34	12.36	20.94	28.79	43.86	50.36	55.40
11	7.96	12.24	15.36	24.89	38.01	46.60	53.90
12	8.32	10.75	16.50	24.00	37.50	45.40	51.00
13	9.46	12.26	16.50	23.76	32.06	37.40	44.40
14	9.54	11.53	16.21	25.07	39.24	49.36	59.55
15	10.67	12.99	17.41	26.13	38.53	47.33	57.40

Cuadro N° 35. Peso de Plantas (Materia Seca), en Kg./Ha de las líneas de Frijol.

TRATAMIENTOS	MATERIA SECA
1	3100
2	3813
3	4178
4	5425
5	1600
6	4150
7	1500
8	3595
9	4350
10	3000
11	3950
12	1300
13	4188
14	2428
15	2583

Cuadro Nº 36. Peso de vainas en campo en Kg./Ha

TRATAMIENTOS	PESO DE VAINAS
1	1311.00
2	2378.10
3	2185.20
4	1313.30
5	2887.50
6	1188.30
7	1109.30
8	2329.70
9	2402.30
10	3820.30
11	3243.70
12	2091.00
13	961.00
14	2612.50
15	3252.30

Cuadro Nº 37. Determinación en porcentaje de semilla y cáscara de Frijol

TRATAMIENTOS	SEMILLA	CASCARA	TOTAL
1	67.58	32.42	100
2	71.71	28.29	100
3	68.39	31.61	100
4	68.41	31.59	100
5	68.43	31.57	100
6	67.46	32.54	100
7	65.85	34.15	100
8	65.56	34.44	100
9	66.93	33.07	100
10	69.33	30.67	100
11	67.80	32.20	100
12	72.60	27.40	100
13	66.34	33.66	100
14	77.33	22.67	100
15	65.10	34.90	100

Cuadro Nº 38. Rendimiento de las 15 líneas de Frijol en Kg./Ha

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO
1	886
2	1705
3	1495
4	898
5	1976
6	802
7	730
8	1527
9	1608
10	2648
11	2199
12	1518
13	638
14	2020
15	2117

03 Fig. N° 03. Rendimiento de materia seca (MS), de las líneas de Frijol en Kg./Ha

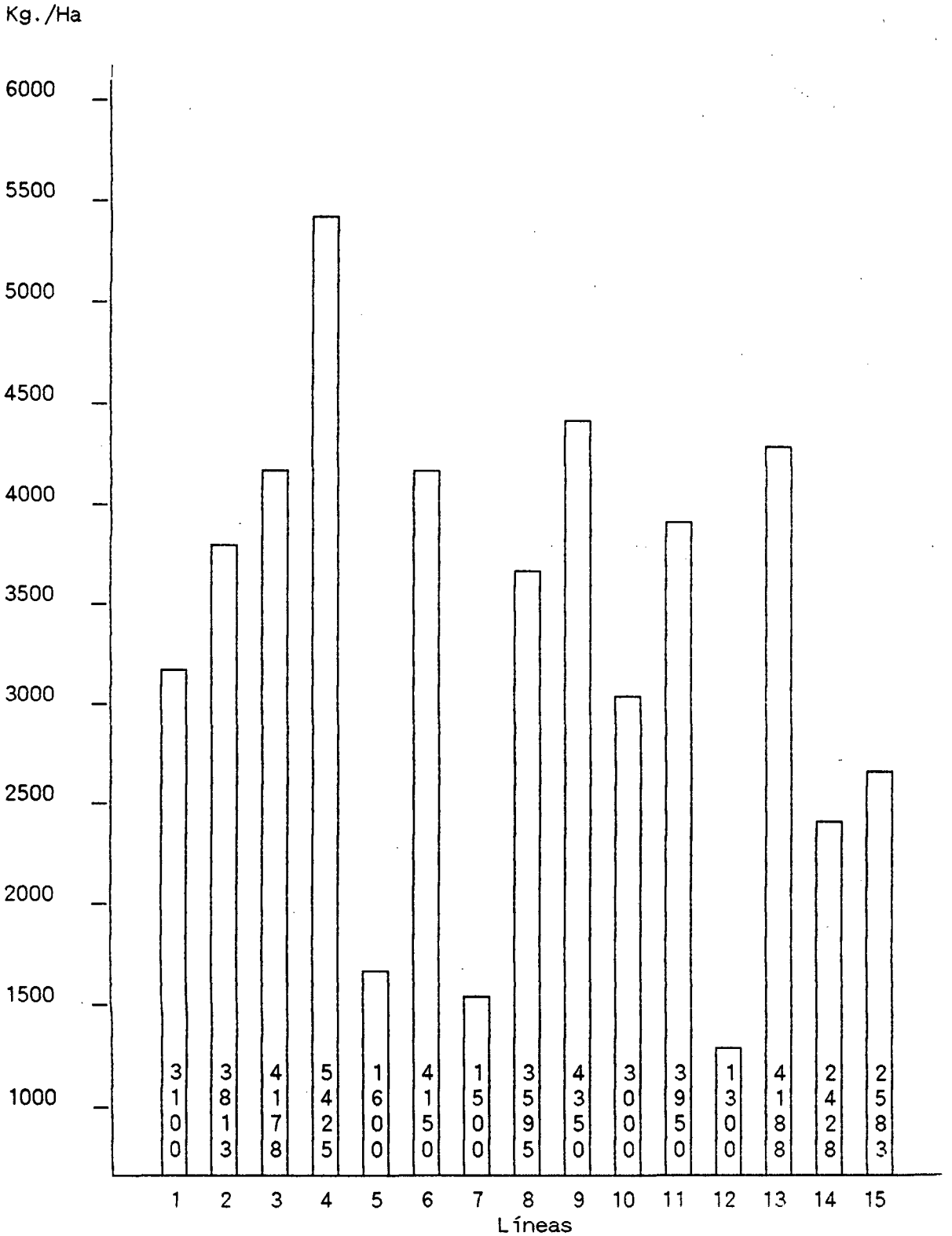
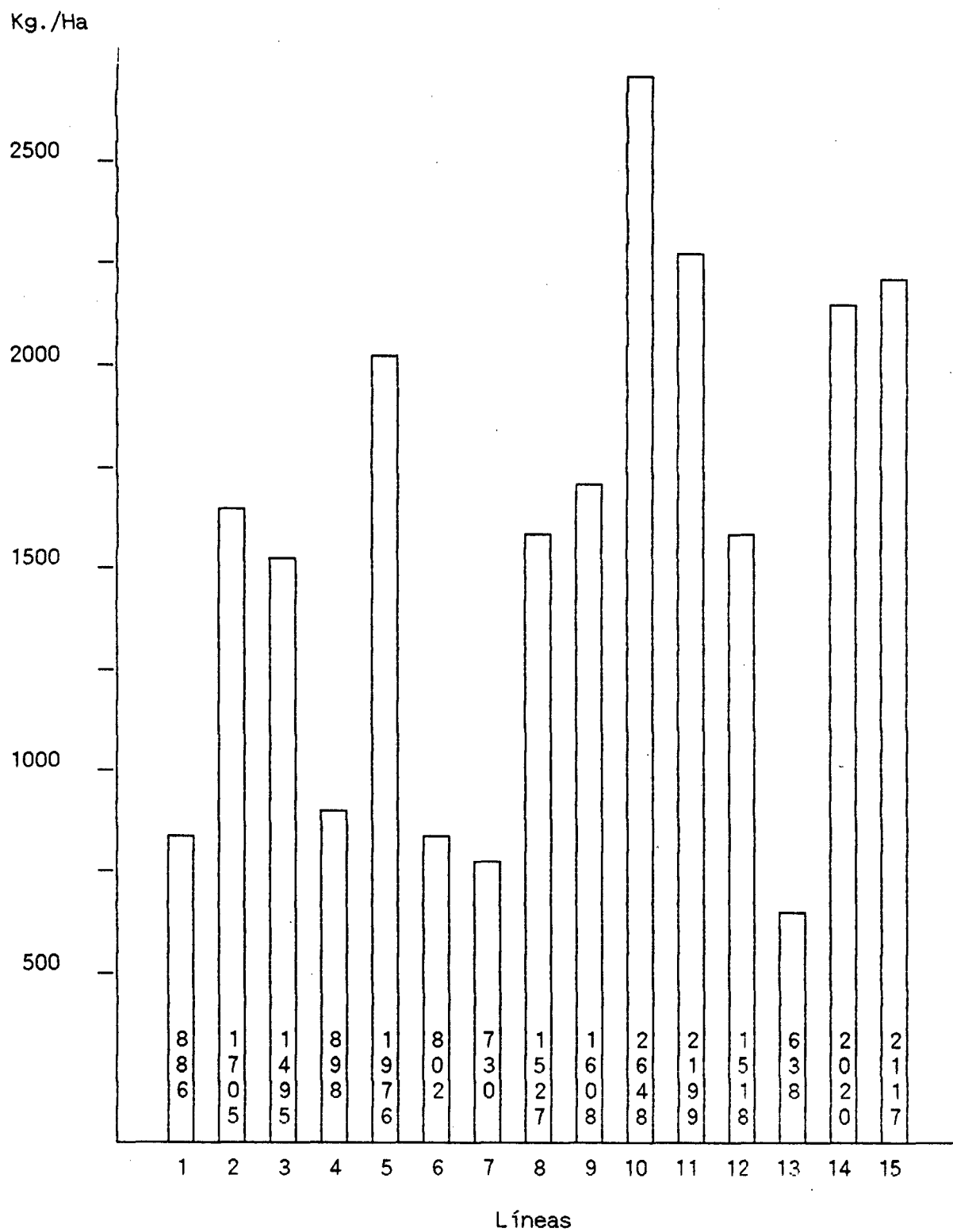


Fig. Nº 04. Rendimiento de las líneas de Frijol en Kg./Ha



04 Cuadro Nº 39. Análisis económico del cultivo de frijol por hectárea (1994).Línea: GO-4461-PORRILLO-1 (2468 Kg/Ha).I.- COSTOS DIRECTOS

## A.- MANO DE OBRA

OPERACIÓN	MES	Nº JORNAL	V. JORNAL	SUB-TOTAL
1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO				
- Arado	Mayo	3.0 horas	70.00	210.00
- Rastra	"	2.0 "	70.00	140.00
2.- SIEMBRA				
- Siembra	Mayo	10	5.00	50.00
3.- LABORES CULTURALES				
- Deshierbo Manual	Junio	10	5.00	50.00
- Deshierbo Químico	Jun-Jul.	02	5.00	10.00
4.- CONTROL FITOSANITARIO				
- Aplicación (2)	May-Jun.	04	5.00	20.00
5.- COSECHA				
- Cosecha	Set.	20	5.00	100.00
- Trilla	"	10	5.00	50.00
- Limpieza	"	05	5.00	25.00
- Ensacado	"	05	5.00	25.00
TOTAL				680.00

## B.- INSUMOS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº UNID.	V. UNIDAD	SUB-TOTAL
1.- SEMILLA				
Sem. seleccionada	Kilo	30	1.50	45.00



DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Nº UNID.	V.UNIDAD	SUB-TOTAL
2.- FITOSANITARIOS				
Tamaron	Litro	01	40.00	40.00
Sevín	Kilo	1.5	32.00	48.00
H-1- SUPER	Litro	01	136.00	136.00
3.- OTROS				
Envases	Saco	60	1.00	60.00
TOTAL				329.00
C.- TRANSPORTES				
OPERACIÓN				
De la Semilla	Saco	01	2.00	2.00
Fitosanitario	%	05	224.00	11.20
De la Cosecha al centro de acopio	Saco	53	2.00	106.00
TOTAL				119.20

CONSOLIDADOI.- COSTOS DIRECTOS

a) Mano de Obra	680.00
b) Insumos	329.00
c) Transporte	119.20

II.- COSTOS INDIRECTOS

a) Costos Financieros (12.4%) Anual	38.00
b) Costos Administrativos (5%)	56.00
c) Costos Imprevistos (3%)	34.00

III.- COSTO TOTAL PRODUCCIÓN

Costos Directos	1128.20
Costos Indirectos	128.00

---

TOTAL 1256.20

IV.- VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN

Rendimiento Kg/Ha.	2648.00
Precio Unitario/Kg.	1.00

05 Cuadro Nº 40. Datos meteorológicos correspondientes a los meses que duro el experimento

AÑO 1992				
MESES	To Max.	To Min.	To x °C	Pp Total (mm)
ABRIL	31.5	23.1	27.3	90.4
MAYO	32.2	22.6	27.4	46.2
JUNIO	31.2	21.4	26.3	39.3
JULIO	29.5	17.3	23.4	97.8
AGOSTO	30.9	13.7	22.3	82.0
SEPTIEMBRE	31.3	15.3	23.3	165.2
TOTAL	186.6	113.4	150.0	520.9
X	31.1	18.9	25.0	86.8

Fuente : Estación Metereológica de la Universidad Nacional de Ucayali - 1992.

