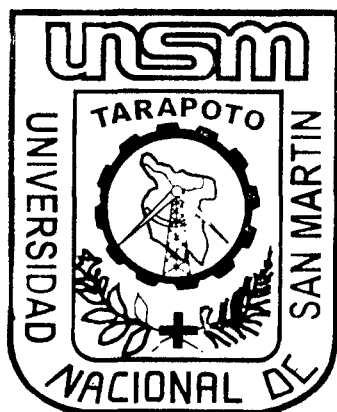


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL



“COMPARATIVO DE RENDIMIENTO DE SEIS VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max.(L) Merrill*) EN EL HUALLAGA CENTRAL REGIÓN SAN MARTÍN”

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

LUIS ERNESTO ZEGARRA LÓPEZ



TARAPOTO - PERÚ
2002

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

"COMPARATIVO DE RENDIMIENTO DE SEIS VARIEDADES DE SOYA (Glycine max. (L) Merrill) EN EL HUALLAGA CENTRAL – REGIÓN SAN MARTÍN".


TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER

LUIS ERNESTO ZEGARRA LÓPEZ

JURADO:



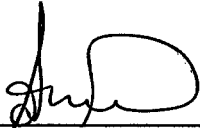
ING° CARLOS RENGIFO SAAVEDRA
PRESIDENTE



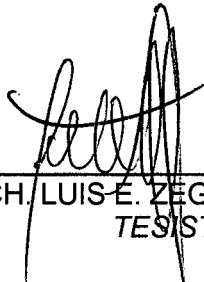
ING° VÍCTOR CHÁVEZ CANAL
MIEMBRO



ING° M Sc. ORLANDO RÍOS RAMÍREZ
MIEMBRO



ING°. DARIO MALDONADO VÁSQUEZ
ASESOR

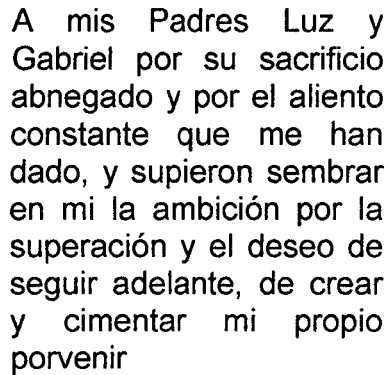


BACH. LUIS E. ZEGARRA LÓPEZ
TESISTA


CONTENIDO

	Pág.
I INTRODUCCIÓN	01
II OBJETIVOS	03
III REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	04
IV MATERIALES Y MÉTODOS	14
4.1 MATERIALES	14
4.2 METODOLOGÍA	18
V RESULTADOS	31
VI DISCUSIÓN	54
VII CONCLUSIÓN	75
VIII RECOMENDACIONES	77
IX RESUMEN	78
X SUMMARY	80
XI BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	82
XII ANEXO	87

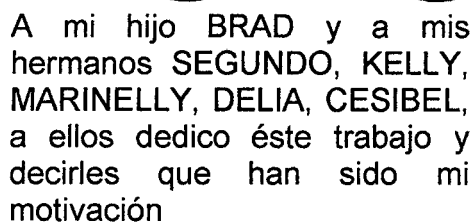
DEDICATORIAS



A mis Padres Luz y Gabriel por su sacrificio abnegado y por el aliento constante que me han dado, y supieron sembrar en mi la ambición por la superación y el deseo de seguir adelante, de crear y cimentar mi propio porvenir



A mi esposa ENITH por el apoyo constante y desinteresado que siempre me ha mostrado, por valorar mi esfuerzo y tenerlo en cuenta en los momentos difíciles



A mi hijo BRAD y a mis hermanos SEGUNDO, KELLY, MARINELLY, DELIA, CESIBEL, a ellos dedico éste trabajo y decirles que han sido mi motivación

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial al ING^o. DARIO MALDONADO VÁSQUEZ, por haberme asesorado en el desarrollo de la presente tesis.

Mi más eterna gratitud al ING^o M.Sc. JORGE CELIS GARCÍA, jefe de producción de la Empresa "Molinos Mayo S.A.", por su orientación en el desarrollo de la fase de campo del presente trabajo.

A la Empresa Molinos Mayo S.A. Quien financió la realización del presente trabajo experimental.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de Soya; es muy importante desde el punto de vista agronómico, por ser una leguminosa de corto período vegetativo, constituye una valiosa ayuda como cultivo complementario de rotación. Desde el punto de vista industrial, es uno de los principales insumos de múltiples usos en la industria debido a su alto contenido en proteína y sub - productos para el consumo humano y animal como el aceite crudo, desinfectantes, esmaltes, lecitina, aceite de cocina y lubricantes.

La Soya fue introducida al departamento de San Martín en el año de 1966 y simultáneamente se sembró en el Huallaga Central y Bajo Mayo (**CORREA, 1992**).

Debido a la gran importancia que tiene este cultivo ha sido motivo de muchos trabajos de investigación, razón por la cual, desde el año de 1967, se reportan diferentes estudios orientados en su mayoría a la búsqueda del mejoramiento en su producción y productividad (**CALLE, 1967**).

En la actualidad en el Huallaga Central se ha relegado al cultivo de Soya a últimos lugares hasta casi no considerarlo, el problema principal en la producción de esta importante leguminosa radica en los bajos rendimientos que se obtienen, el cual no compensa la relación beneficio costo, tornándose un cultivo con rentabilidad baja. El presente trabajo, busca dar alternativas de solución al problema originado por la falta de material genético, buscando incrementar el rendimiento con variedades más productivas para la Región de San Martín que compensen económicamente la producción. Mediante la introducción y estudio comparativo de cultivares mejorados; cuya finalidad es

lograr la adaptación del cultivo bajo condiciones agroclimáticas del Huallaga Central.

El agricultor de la Región de San Martín debe tomar conciencia de la importancia del manejo del suelo desde el punto de vista conservacionista y evitar el monocultivo que tanto daño ocasiona al suelo, por lo que se debe fomentar la Rotación de cultivos con está importante leguminosa.

El presente trabajo experimental se realizó en el distrito de Caspizapa, provincia de Picota, Región san Martín y se efectuó en el año 2000, en los meses de enero a junio. Las variedades que mostraron mayor rendimiento fueron: IAC – 8C, OCEPAR – 9, CRISTALINA – T, IAC – 8, CRISTALINA con 4230.47, 3709.35, 3621.12, 3585.94, 3375 Kg/ha, respectivamente. Estas variedades se podrán producir en forma alterna y como cultivos de rotación para meses secos.

II. OBJETIVOS

- 2.1 Evaluar el comportamiento y rendimiento de seis (06) cultivares de Soya en las condiciones ecológicas del Huallaga Central, para determinar la variedad o variedades con características agronómicas más deseables para dicho sector.

- 2.2 Realizar el análisis económico de los mejores tratamientos y su relación Beneficio/Costo.

III REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 ECOLOGÍA

SCHOPFLOCHER (1963), afirma que la Soya tiene exigencias culturales parecidas al del maíz, permitiendo cultivarse al mismo tiempo que ésta, es así que la Soya se cultiva en regadío en aquellas zonas de secano húmedo. En regadío se adapta bien a la mayor parte de los climas templados, en la primera fase de su ciclo es sensible a las heladas, la siembra requiere de una temperatura de suelo que varía de 15 a 18° C y la floración exige más de 25°C.

3.2 SUELO

SAUMELL (1977), considera que los suelos franco arenosos y con mediana fertilidad son los mas adecuados para el cultivo de la Soya, estos suelos son fáciles de manejar y tienen buena retención de agua y favorecen el desarrollo del sistema radicular, favoreciendo así también la actividad de los microorganismos del suelo y de preferencia las bacterias que producen la nodulación.

Extracción de Nutrientes por el Cultivo.

IBAÑES & AGUIRRE (1983), señala que debido a que las plantas tienen que extraer los elementos nutritivos del suelo para constituir sus organismos, la cantidad de nutrientes extraídos por ellas, puede ser un excelente indicador para determinar la cantidad necesaria de fertilizante a aplicar al suelo. Pero la cantidad extraída, no representa la cifra exacta de abonos requeridos, dado que una parte de los fertilizantes aplicados es fijada con mayor o menor fuerza por las partículas del suelo antes de poder ser asimiladas por el vegetal. A su vez señala que el cultivo de

soya para un rendimiento de 2000 Kg/ha extrae 125 Kg de N, 29 Kg de P_2O_5 y 38 Kg de K_2O .

3.3 FIJACIÓN DE NITRÓGENO

FOUNDATHION FOR AGRONOMIC RESEARCH (1998), manifiesta que cuando el N atmosférico se combina con el hidrógeno u oxígeno ocurre un proceso llamado "Fijación". Este proceso debe ocurrir antes de que el N sea usado por las plantas. La fijación ocurre de diferentes maneras, pero hay una en especial:

Fijación Biológica Simbiótica.

La fijación simbiótica del N se refiere a microorganismos que fijan el N mientras crecen en asociación con una planta huésped, beneficiando a ambos al organismo y a la planta. El ejemplo más conocido es la asociación entre las bacterias *Rizobium* y las raíces de las leguminosas. Las bacterias forman nódulos en las raíces de las plantas. Estos nódulos fijan el nitrógeno de la atmósfera, haciéndolo disponible para la leguminosa. La leguminosa contribuye con hidratos de carbono que proporcionan energía a los nódulos, fijando así el nitrógeno. Las estimaciones oscilan entre unos pocos kilos y más de 500 Kg/ha por año.

IBAÑES & AGUIRRE (1983), añade que las bacterias simbióticas están asociadas con los cultivos de leguminosas. Las bacterias suplen parte del N que necesita la planta, pero generalmente no más 50 – 70% de las necesidades de la planta.

3.4 SIEMBRA

CIAT & ANAPO (1998), manifiesta que la planificación de la siembra es muy importante para reducir errores y riesgos, y tener mayor posibilidad de éxito durante el ciclo vegetativo y de esta manera obtener buen rendimiento de grano. Así mismo que la expansión de la frontera agrícola sojera ha llegado a las regiones de menores latitudes debido a la investigación que ha usado como estrategia la incorporación del carácter PERÍODO JUVENIL LARGO en variedades comerciales o el desarrollo de nuevas variedades con esta característica.

Se denomina período juvenil largo al tiempo comprendido entre la emergencia de la planta hasta el día en que ella esté apta a recibir el estímulo para florecer. Por tanto el período juvenil largo es el número de días en que la plántula permanece insensible a la producción de sustancias florígenas, a pesar del fotoperíodo que sería apropiado para inducir la síntesis de esta sustancia.

De la misma manera el mismo autor señala, que las variedades con período juvenil largo se desarrollan vegetativamente bien y alcanzan altura de planta apropiada para la producción de grano en niveles económicos, así mismo en condiciones variables de latitud y en diferentes épocas de siembra.

3.5 ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADAS.

3.5.1 AMERICA DEL SUR

BASTIDAS (1982), informa que estudios realizados en Colombia en 1969 se comprobó que la variedad PELICAN SM-ICA era altamente resistente a la mancha de la cercospora (*Cerpospora*

sojina), también indica que en 1971, se recomendó la variedad ICA para los valles del Cauca y Tolima la variedad ICA – Tunia. Estos logros indicados tomó resultado del trabajo continuo de evaluación de variedades, hibridación y selección, así mismo tenemos que el ICA – Taroa, presenta alta resistencia al “Moho belloso” y a la dehiscencia.

OLIVERI Y PERUCCA (1981), durante 1977 y 1981 en Argentina, Estación Experimental Agropecuaria Misionera, evaluaron 10 cultivares de soya de Origen Brasileño resultando recomendable por su rendimiento y calidad de grano las variedades IAS – 1 (2748 Kg/ha), IAS – 4 (2635 Kg/ha) y Braga (2628 Kg/ ha).

LOPEZ (1988), indica que en Ecuador las variedades que se sembraron fueron INIAP – 302 INIA – 303 y Júpiter, aunque presenta susceptibilidad al “Virus del Mosaico” común de la soya (SMV).

3.5.2 EN EL PERU

MONTALVO & BRUNO (1978), durante 1976-1977 en la Estación Experimental Agraria “La Molina”, compararon cultivares del programa internacional de soya (INTSOY), habiendo encontrado el primer año que Improved Pelikan fue el que mejor rendimiento mostró (3677 Kg/ha), mientras que en el año 1977, los mejores rendimientos fueron obtenidos con los cultivares Júpiter (3284 Kg./ha) y DAVIS (3036 Kg/ha), destaca el hecho que en los resultados de los experimentos citados mayormente preferidos para su recomendación fueron los de mayor crecimiento en altura.

A su vez señala que en el año 1978 en una evaluación internacional de variedades de soya se determinó que los cultivares Júpiter e Improved Pelikan, superaron significativamente a las otras variedades, tanto en Costa como en Selva.

PRIETO (1985), menciona que en la Estación Experimental de Yanayacu (Amazonas) se realizó un ensayo preliminar de 16 cultivares de soya en el año 1985, donde se determinó que no existe diferencias significativas para 13 de los 16 cultivares ensayados, destacando Júpiter – R, Tulumayo – 2 con 2,6 y 2,5 TM/ha.

CHIROQUE (1986), reportó que en Bagua de 08 cultivares de soya evaluados destacaron ICA-L 129, AGS – 8, CELY – 63, Júpiter con rendimientos de 3.4, 2.3, 2.1, 1.9 TM./ha respectivamente.

MORALES Y CORREA (1986), refirieron que en el año de 1986 para las condiciones de Jaén era recomendable las variedades Júpiter – R, S – 3 – 2 e ICA – Tunia que alcanzaron 3.0 TM / ha. En tanto que en Tumbes: VS – 26, Júpiter, VS – 45, SOYLAMB, INIAP – 303 y Júpiter 82 - F3, informando que éste último se comportó como la más precoz.

CORREA (1992), el año de 1989 determinó para condiciones de Tumbes que el cultivar VS - 94 superó en rendimiento a los demás cultivares con 3,9 TM/ha.

GONZALES (1991), en 1991 para las condiciones de Tingo María encontró, que las variedades de SOYLAMB e INIAP – 303 (2,1 y 2,0 Tm /ha), superó a las demás variedades en estudio por su buen rendimiento y comportamiento en condiciones de campo.

ZAPATA (1990), determinó que para las condiciones de Mollares – Piura (Centro Experimental “El Chira”), el cultivar VS- 94 superó a los demás cultivares con 2,5 TM/ha, incluyendo al testigo que ocupó el último lugar.

SENMACHE (1992), reporta que para las condiciones de Piura se produce semilla básica con los cultivares Júpiter e INIAP – 303 (1500 Kg / ha seguido del VS – 94 (1350 Kg / ha).

3.5.3 EN SAN MARTÍN

CALLE (1967), informa cuando realizó el estudio comparativo de variedades de soya en la granja “El Porvenir”, donde destacaron las variedades de porte alto (Improved Pelikan, Nacional y Vada) mostrando mayor vigor con respecto a las de porte bajo.

CUEVA (1975), en estudio comparativo de trece (13) variedades de soya buscó seleccionar variedades para promocionar en la zona, encontró que destacaron en rendimiento las variedades Vada-x-6-68, Nacional con 1810; 1500 Kg/ha, respectivamente. El mismo autor en el año 1978 realizó un ensayo uniforme de variedades de soya comparando el rendimiento de dieciocho (18) variedades en base a cualidades agronómicas y ser recomendadas para San Martín, habiendo sobresalido las variedades Improved Pelikan, Mandarin SM – ICA, Júpiter,

Pelicano y Davis, con rendimientos de 2373, 2598, 2375, 2285 y 2293 Kg/ha. Respectivamente.

MALDONADO (1979), realizó una evaluación de variedades internacionales de soya en la E.A. "El Porvenir", realizado con fines de adaptación comparándolas con variedades ya establecidas en la localidad, ensayando dieciocho (18) variedades de soya procedentes de INTSOY, sobresaliendo en rendimiento las variedades Improved Pelikan, Rillito y Davis con 2303, 2206, 2067, Kg./Ha, respectivamente. El mismo Autor, efectuó un comparativo uniforme de rendimiento y cualidades agronómicas en el mismo año, seleccionó semilla garantizada para la zona, para lo cual empleo dieciocho (18) variedades; destacando las variedades Improved Pelikan, Taroc – ICA y Davis que mostraron rendimientos que sobrepasaron los 1500 Kg. / ha.

CORNEJO (1992), en 1989 bajo las condiciones de Tarapoto el cultivar Júpiter–R, superó con 2.1 TM/ha, a los demás cultivares.

En 1990 el mismo autor, indica que de 109 entradas de soya destacaron; PR–145, ICA–TUNIA, tropical con 4325, 4068 y 4505 Kg/ha, con un periodo vegetativo que fluctuó entre 100 – 122 días.

GONZALES (1992), informó que la EEA "El Porvenir", realizó dos trabajos " comparativos preliminares de rendimiento de cultivares de soya en Red Nacional". El primero de los mencionados se efectuó con el fin de probar la adaptabilidad de cultivares de soya en un amplia diversidad de condiciones ambientales para determinar los cultivares promisorios que tengan buen

rendimiento, en ésta etapa se utilizó 25 cultivares, donde destacaron las variedades PR-21-5-1x - 1 y VS - 45, mostrando buena adaptación, rendimiento (1812 y 1560 Kg/ha, respectivamente) y características agronómicas adecuadas como Peso de cien semillas, Volcamiento, Altura de planta y altura de vaina. Esta última, mostró una altura de inserción a la primera vaina que permite una cosecha mecanizada. En el segundo trabajo, usaron 11 cultivares de soya, se efectuó con la finalidad de probar la adaptación de estas en diferentes condiciones ambientales de Selva Alta, destacando en rendimiento y calidad de semilla, los cultivares PR - 21-2-4- 3- 1 - B - 2 y PR - 140 con 1890 y 1750 Kg/ha, respectivamente.

SAAVEDRA (1992), bajo las condiciones de Tarapoto, Juan Guerra la variedad Júpiter - R, superó a las demás líneas con 2951.76 Kg/ha.

DEL AGUILA (1994), realizó un ensayo comparativo de rendimiento de seis cultivares de soya determinó los cultivares más promisorios para nuestra zona, basados en rendimiento y características agronómicas, sobresalió la variedad Júpiter que mostró el mas alto potencial de rendimiento con 2710.67 Kg/ha, no encontrándose diferencia significativa con los cultivares INIAP - 302 - VS - 94, INIAP - 303 (2637, 2376, 2292.10 Kg/ha) respectivamente.

HERRERA (1995), al realizar un ensayo de Rendimiento de Variedades encontró que destacan las variedades Cristalina

Júpiter, y PR – 21 –5 – 1 X – 5, rendimientos superiores a las 2 TM/ ha con 2640, 2260 y 2240 Kg/ha. Respectivamente y de muy buena calidad de grano, además resistencia al acame.

USHIÑAHUA (1 999), del mismo modo da a conocer resultados de trabajos de investigación con líneas promisorias evaluadas en la Estación Experimental el Porvenir, del distrito de Juan Guerra, y sembradas en el mes de febrero. En el mencionado trabajo se evaluó la línea Tota I y la variedad Cristalina con rendimientos de 4000 y 3850 Kg/ha respectivamente.

USHIÑAHUA y CHAVESTA (1 999), en otro trabajo realizado en la Estación Experimental el Porvenir, del distrito de Juan Guerra – Tarapoto; la variedad de Soya Nacional sembrado en el mes de Junio obtuvo un rendimiento dentro del rango normal de producción, que fue de 2 888 Kg/ha, con un periodo vegetativo de 140 días.

3.5.4 RENDIMIENTOS COMERCIALES DE LAS VARIEDADES EN ESTUDIO.

CIAT Y ANAPO (1998), señalan que se obtiene diferentes resultando en el rendimiento, según la estación de liberación de las variedades de soya a nivel comercial, a una densidad de 300.000 plantas / hectárea. De donde se desprende lo siguiente según la época de liberación:

- **Variedades de Soya Liberados a Nivel Comercial Durante el Verano.** Tenemos que las variedades Cristalina - T, Cristalina, IAC - 8C, IAC - 8, Emgopa - 308, Ocepar - 9;

presentaron rendimientos de 3.29, 3.18, 3.12, 3.00, 3.81 y 2.80 TM/ha respectivamente.

- **Variedades de Soya liberados a Nivel Comercial Durante el Invierno.** Donde las variedades como IAC - 8C, Emgopa - 308, Cristalina, Cristalina - T, Ocepar - 9, IAC - 8, mostraron los siguientes rendimientos 2.86, 2.72, 2.48, 2.36, 2.25 y 2.12 TM/ha respectivamente.

Promedios de características Agronómicas de Variedades de Soya liberados en Santa Cruz de la Sierra (Bolivia).

VARIEDADES	DÍAS A		ALTURA DE		ACAME DE PLANTA (grado)	PESO DE 100 GRANOS (gr)
	FLOR.	MAD.	PLANTA (cm)	VAINA (cm)		
PRECOCES						
OCEPAR - 9	44	108	80	13	1.8	15
IAC - 8C	45	115	85	15	1	18
IAC - 8	44	115	77	15	2	16
INTERMEDIAS						
EMGOPA - 308	45	118	81	13	1.3	13
CRISTALINA - T	48	125	90	12	1.1	16
TARDIAS						
CRISTALINA	49	127	78	13	1.8	13

FUENTE: CIAT & ANAPO (1998)

IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 MATERIALES

4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo se realizó en los meses de enero a junio del 2000 (20 de enero al 15 de junio).

El área donde se efectuó el trabajo experimental, se encuentra ubicado en el Fundo Limón, Distrito de Caspizapa, sector Senorarca a 73.00 Km de la ciudad de Tarapoto, carretera Marginal Sur, margen derecha, propiedad de la Universidad Nacional de San Martín cedido a la empresa San Fernando.

El área donde se desarrolló el experimento tiene la ubicación siguiente:

UBICACIÓN POLÍTICA

- Región	:	San Martín
- Provincia	:	Picota
- Distrito	:	Caspizapa

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

- Latitud Sur	:	06 ° 55´
- Latitud Oeste	:	76 ° 29´
- Altitud	:	310 m.s.n.m.

4.1.2 ECOLOGÍA DEL LUGAR

El lugar donde se realizó el trabajo experimental, según el mapa ecológico del Perú; corresponde a la subcuenca del río Huallaga. Y a la zona de vida, Bosque Seco Tropical (bms-T), correspondiéndole un clima sub-húmedo, caracterizado por una

época húmeda y otra seca, según el diagrama bioclimático propuesto por **HOLDRIDGE (1 987)**, así mismo posee una temperatura media anual de 24°C y una precipitación promedio anual de 800 mm/año.

CUADRO No 01: Observaciones Meteorológicas de los meses de ejecución del experimento (Enero - Mayo 2000)

MES	TEMPERATURA (°C)			PRECIPITACIÓN (mm/mes)	Horas de SOL Horas/día	HUMEDAD RELATIVA (%)
	MAX.	MED.	MIN.			
ENERO	33.06	26.72	20.38	17.90	4.41	80.03
FEBRERO	31.35	26.05	20.75	109.00	3.91	82.52
MARZO	32.50	26.30	20.10	41.00	4.41	83.19
ABRIL	31.10	25.58	20.06	114.70	4.49	87.30
MAYO	32.02	26.19	20.36	27.50	5.70	84.78
TOTAL	160.03	130.84	101.65	310.10	22.92	417.82
PROMEDIO	32.01	26.17	20.33	62.02	4.58	83.56

FUENTE : *SENAMHI 2000, Servicio Nacional de Meteorología e hidrología Dirección Regional San Martín - Tarapoto.*

4.1.3 TOPOGRAFIA DEL CAMPO

El suelo donde se instaló el cultivo de Soya es de topografía ligeramente inclinada, textura Arcillosa, perteneciente a la serie Picota cuyo símbolo es PI, y pertenecen al gran grupo de los aluviales forestales de la séptima aproximación de suelos azonales jóvenes, con posibilidades de riego. Suelos de profundidad efectiva que sobrepasa los 150 cm.

4.1.4 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

El perfil de esta zona presenta los horizontes A, AC cuyas características son las siguientes.

El horizonte A, subdividido en Ap1 y Ap2 con espesor promedio de 55 cm presenta colores de pardo rojizo a rojo amarillento; de textura fina, estructura granular en la parte más cercana a la superficie y el resto está en bloques subangulares, finos, débiles; su consistencia es de firme a friable en húmedo; reacción de moderada a fuertemente alcalina.

El horizonte AC, presenta un espesor promedio de 40 cm color pardo rojizo; textura fina, estructura en bloques subangulares, medios, moderados; friable en húmedo. Reacción fuertemente alcalina. Bajo contenido de materia orgánica; presencia de concreciones de CO_3Ca .

El horizonte C, subdividido en C₁, C₂ y C₃ con espesor total mayor de 90 cm.; de color pardo oscuro a rojo amarillento; textura moderadamente fina a media; no presenta estructura pero las partículas tienen cohesión (masivo); friable en húmedo. Reacción fuerte a moderadamente alcalina, muy bajo contenido de materia orgánica.

4.1.5 FERTILIDAD Y APTITUD AGRONÓMICA

Está constituido por suelos de textura fina a moderadamente fina y media. Permeabilidad moderada a lenta y drenaje moderado. Los análisis químicos nos indican que estos suelos tienen bajos contenidos de Fósforo asimilable, ricos en Potasio asimilable, el

cual alcanza niveles altos en los horizontes superiores. Bajos contenidos de materia orgánica en los primeros 30 cm, y en los horizontes inferiores los niveles son más bajos aún. El porcentaje de saturación de Bases es alto en todo el perfil. El Cation dominante es el Calcio seguido del Magnesio. Los suelos de esta serie responden bien al uso agrícola intensivo con trabajos de manejos de suelos tendientes a mejorar en parte sus condiciones físicas. Presentan ligeras limitaciones debidas a su drenaje moderado y a su perfil que es algo compacto (MINAG 1972).

CUADRO No 02: Resultados del análisis Físico-Químico del suelo, a la preparación del Terreno.

PARAMETRO	RESULTADOS	INTERPRE.	METODO
Textura		Arcillosa	Hidrómetro de Boyoucos
Arena	19.2%		
Arcilla	56.4%		
Limo	24.4%		
D.a.	1.0.g/cm ³		Peso/Volumen
C.E.	3.3 mmhos	Medio	Conductímetro
PH	7.88	Lig. Alcalino	Potenciómetro
Materia orgánica	3.42%	Medio	Walkley Black Modif.
Fósforo disponible	18.0 ppm	Medio	Acido Ascórbico
Potasio intercambiable	0.37me/100g	Medio	Turbidumétrico de TFB
Ca + Mg Intercamb.	53.0 me/100g	Alto	Titulación con EDTA

FUENTE : U.N.S.M. Facultad de Ciencias Agrarias, Laboratorio de Análisis Físico Químico de Suelos y Agua de Regadío.

4.2 METODOLOGÍA

4.2.1 DISEÑO DEL EXPERIMENTO

Los tratamientos fueron distribuidos en el campo al azar de acuerdo al diseño de Bloque Completo Randomizado, con cuatro (04) repeticiones y seis (06) tratamientos.

CUADRO N° 03: Análisis de varianza del Diseño.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.
Bloques	r-1 = 3	$x^2 \cdot j/t - FC = D$	D/3
Tratamientos	t-1 = 5	$x^2_i \cdot /r - FC = E$	E/5
Error	(r-1)(t-1) = 15	$SC_{TOT} - (SC_B + SC_T) = F$	F/15
Total	rt-1 = 23	$x^2_{ij} - FC$	----

FUENTE: ROJAS T., M. 1 991.

4.2.2 TRATAMIENTOS ESTUDIADOS

Los tratamientos lo constituyeron seis (06) variedades, las cuales todas fueron de procedencia Boliviana.

CUADRO 04: Tratamientos estudiados

CLAVE	VARIETADES	GENEALOGÍA	PROCEDENCIA
01	CRISTALINA	Selección en UFV - 1	SANTA CRUZ - BOLIVIA
02	EMGOPA - 308	Selección en EMGOPA - 301	SANTA CRUZ - BOLIVIA
03	OCEPAR - 9	Mutación Natural en Paraná	SANTA CRUZ - BOLIVIA
04	IAC - 8	Bragg x E70 - 51	SANTA CRUZ - BOLIVIA
05	IAC - 8C	IAC - 8 x RB1	SANTA CRUZ - BOLIVIA
06	CRISTALINA-T	FT CRISTALINA Fuentes de resistencia al Crancro.	SANTA CRUZ - BOLIVIA

FUENTE : CIAT & ANAPO 1 998

**CUADRO 05: Características Agronómicas de los Tratamientos
estudiados**

VARIETADES	DÍAS A		ALTURA DE		ACAME DE PLANTA (grado)	PESO DE 100 GRANOS (gr)
	FLOR.	MAD.	PLANTA (cm)	VAINA (cm)		
PRECOCES						
OCEPAR – 9	44	108	80	13	1.8	15
IAC – 8C	45	115	85	15	1	18
IAC – 8	44	115	77	15	2	16
INTERMEDIAS						
EMGOPA – 308	45	118	81	13	1.3	13
CRISTALINA – T	48	125	90	12	1.1	16
TARDÍAS						
CRISTALINA	49	127	78	13	1.8	13

FUENTE: CIAT & ANAPO (1998)

**CUADRO No 06: Características Morfológicas de las
Variedades Estudiadas.**

VARIETADES	Tipo de crecimiento	Color de Hipocotilo	Color de Flor	Color de Pubescencia	Color de Vaina	Color de Semilla	Color de Hilio
CRISTALINA	Determ.	Púrpura	Púrpura	Ceniza	Café clara	Amar. Brill.	Café claro
EMGOPA-308	Determ.	Púrpura	Púrpura	Café	Café	Gris claro	Negro
OCEPAR-9	Semi Det.	Verde	Blanca	Ceniza	Café oscura	Amar. Brill.	Café claro
IAC-8	Determ.	Púrpura	Púrpura	Café	Café clara	Amarilla	Negro
IAC-8C	Determ.	Púrpura	Púrpura	Café	Café clara	Amarilla	Marrón
CRISTALINA-T	Determ.	Púrpura	Púrpura	Ceniza	Café clara	Amarilla	Café claro

FUENTE: CIAT & ANAPO (1998)

4.2.3 CARACTERISTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El campo experimental tuvo las siguientes dimensiones.

a. Campo Experimental

- Largo	:	47.00	m
- Ancho	:	59.20	m
- Area total	:	2782.40	m ²
- Ancho de calles	:	1.00	m
- Número de bloques	:	04	
- No de Unidades experimentales:		24	

b. Bloques Experimentales

- Largo	:	45.00	m
- Ancho	:	13.80	m
- Area Total	:	621.00	m ²
- Nº de Unidades Experimentales:		06	
- Separación entre Bloques	:	1.00	m

c. Unidad Experimental

- Largo	:	13.80	m
- Ancho	:	7.50	m
- Area	:	103.50	m ²
- Area Neta Experimental	:	32.00	m ²

4.3 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

A continuación se detalla las labores realizadas durante la conducción del experimento.

4.3.1 Preparación del Terreno

Se realizó teniendo en cuenta los antecedentes del terreno y consistió en una sub-solación del área en una primera instancia, debido a que el suelo presentaba capas compactas en ciertas áreas; posteriormente se realizó dos pasadas de rastra con la cual quedó el suelo mullido y como fase final de preparación del suelo se surcó el terreno quedando expedito para la siembra.

4.3.2 Desinfección de la Semilla

Esta labor se desarrolló en dos partes, la primera para prevenir enfermedades como chupadera fungosa y otras pudriciones radiculares, para esto se utilizó el fungicida HOMAI WP basado en Thiram a dosis de 2 g/kg. Semilla (0.2%); en la segunda parte se aplicó un insecticida cuyo producto comercial es SEVIN 5% cuyo i.a. es Carbaryl a dosis de 6 gr/Kg de semilla. Todo esto se realizó con anticipación para facilitar la inoculación de la semilla.

4.3.3 Aplicación de Inoculante

Antes de proceder a la siembra se inoculó la semilla para la cual se utilizó el producto FERTIMAX específico para Soja, que contenía el *Rhizobium japonicum*, a razón de 3.5 gr/Kg de semilla, se preparó una solución de azúcar a razón de 150 gr/l de agua.

La operación de inoculación se realizó bajo sombra, se hicieron por separado para cada variedad, se roció levemente con la solución azucarada y luego se espolvoreó el Inoculante y se mezcló uniformemente, se dejó extendido en una manta bajo sombra para su secado.

4.3.4 Siembra

La siembra se realizó el 26 de enero del 2000, en terreno con humedad de campo depositando cuatro(04) semillas por golpe a una profundidad de 3 – 4 cm. Con un distanciamiento de 0.20 m y 0.50 m entre hileras ésta labor se realizó en forma manual.

4.3.5 Germinación

La evaluación de germinación se hizo a los seis (06) días después de la siembra mediante contadas del número de plantas emergidas, tal como se indica y muestra en los resultados.

4.3.6 Resiembra

No se realizó resiembra debido a que tuvimos una germinación óptima y uniforme, y además, las pérdidas de plántulas no alteraron la densidad propuesta.

4.3.7 Deshije

Esta labor se efectuó a los 12 días después de la siembra, cuando presentaron las dos hojas unifoliadas, dejándose las plantitas de mayor vigor y apariencia física en un número de tres (03) por golpe, con el único motivo de establecer la población final de 300000 plantas/Ha.

4.3.8 Fertilización

Esta labor se realizó cuando las plantitas tenían 28 días después de la siembra y presentaban de 10 a 12 hojas, se hizo la aplicación foliar con el producto fosfato monoamónico a la dosis de 2 kg./ha, dicho producto comercial cuenta con N = 12%, P₂O₅ =61%, respectivamente. No se realizó fertilización fosforada debido a que

no se contempló ésta práctica dentro del experimento, ya que fueron pospuestos para futuros trabajos de investigación.

4.3.9 Riegos

No se requirió realizar ningún riego por el hecho de que la caída de lluvias y la infiltración producto de las posas de arroz que circundaban el experimento fue suficiente para satisfacer a la demanda hídrica del cultivo; así como también la densidad de 300000 plantas/ha, permitió una cobertura total y densa de todos los surcos, lo que favoreció el mantenimiento de la humedad y reserva de agua en suelo para cuando las plantas lo necesitaban con mayor exigencia (Floración y Llenado de vainas).

4.3.10 Deshierbos

El único método en el control de malezas que se empleó fue manual y se llevó a cabo en el momento oportuno, efectuándose dos(02) Deshierbos el primero a los 15 días después de la germinación y el segundo a los 35 días.

4.3.11 Control de Plagas y Enfermedades

a) Plagas

En los primeros días a la germinación, no se noto la presencia o daño de insectos fitófagos; a los 10 días después de la germinación se comenzó a notar ataque moderado de insectos cortadores de plántulas (*Grillus assimilis*), para su control se utilizó el producto químico Malathion 4% en polvo. A los 55 días después de la siembra se presentó un ataque de hormiga curuhinse (*Atta sexdens*), prefiriendo en el ataque a

la Variedad EMGOPA - 308, en dos repeticiones causando un daño moderado, aplicando para tal caso el producto químico Fipronil; también se tuvo comedores de hojas como los crisomelidos (*Diabrotica sp*), durante todo el periodo vegetativo del cultivo, pero que nunca se manifestaron con ataques por encima del umbral económico, no causando daño significativo al cultivo, por lo que no se realizó ninguna aplicación para controlarlo.

b) Enfermedades

Durante el ciclo vegetativo del cultivo no se presentaron enfermedades que pudieran causar daño en alguna de las variedades.

4.3.11 Otras aplicaciones

Durante la floración se aplicó el producto químico Boro (B) soluble en agua 15 % P.V.

4.3.12 Cosecha

La cosecha se realizó entre el 06 al 25 de mayo del año 2000, cuando el 95% de las vainas mostraban los signos de maduración fisiológica. Se realizó en las primeras horas de la mañana parcela por parcela en forma individual, se cortó al ras del suelo con la ayuda de una hoz y puestas en una manta para luego ser secadas al sol; estas fueron cosechadas cuando tenían un contenido de humedad del 18 %, mediante un determinador de humedad cedido por la empresa Molinos mayo S.A..

4.3.13 Trilla

El trillado se realizó de forma manual, colocándolas sobre mantas para ser bareados, luego se sometió a un zarandeo y venteo para luego proceder a ser secado al sol y extendido sobre mantas hasta un contenido de humedad de 12%. El grano seco y limpio se separó con su respectiva identificación, para ser sometidos a evaluaciones siguientes en el laboratorio.

4.4 PARÁMETROS EVALUADOS

Este trabajo se ha realizado de acuerdo a normas establecidas por el programa internacional de Soya (**INTSOY 1 978**) considerando los parámetros siguientes.

4.4.1 Porcentaje de Emergencia.

La determinación del por ciento de germinación de semillas se hizo a los seis días después de la siembra; y se realizó mediante contadas del total de plantas emergidas.

4.4.2 Abundancia de Nódulos.

La evaluación sobre abundancia de nódulos se realizó en dos etapas; la primera a la cuarta semana después de la emergencia y la segunda al momento del llenado de vainas. También se tomó en cuenta los lugares de la raíz que presentaban nódulos (raíz principal y raíz lateral).

Estos datos se reportan en escala y número de nódulos por planta que a continuación se detallan.

1 = muchos (+6) nódulos grandes en la raíz principal.

muchos (+15) nódulos en las raíces laterales

2 = muchos (+6) nódulos grandes en la raíz principal

pocos (2 – 15) nódulos en las raíces laterales

3 = pocos (2 – 6) nódulos grandes en la raíz principal

pocos (- 15) nódulos en las raíces laterales

4 = pocos (2 – 6) nódulos grandes en la raíz principal

pocos (2 – 15) nódulos en las raíces laterales

5 = Ningún nódulo en las raíces centrales o laterales.

Las muestras para calcular número de nódulos por planta se tomaron de las hileras de borde, se seleccionó diez plantas al azar por tratamiento para cada una de las muestras (Cuarta semana después de la emergencia y al llenado de vaina)

4.4.3 Actividad Nodular.

Al igual que en la abundancia de nódulos se realizó a la cuarta semana y al momento de llenado de vaina; para lo cual se seleccionó 20 nódulos al azar de las raíces centrales y laterales de las 10 plantas. Se rompió el nódulo y se observó el color del interior. Para informar en nódulos por ciento activos (color Rojo).

4.4.4 Número de Días a la Floración.

Se determinó cuando el 50% de las plantas en cada parcela tenían sus primeras flores. El cual se informa en un número arbitrario del calendario absoluto.

4.4.5 Altura de la Planta.

Se determinó la altura promedio de las plantas en las hileras centrales en centímetros cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón).

4.4.6 Altura de Inserción de la Primera Vaina.

Se seleccionó 10 plantas al azar. Se midió desde la superficie del suelo a la primera vaina más baja. Se sacó un promedio de esta altura para las 10 plantas y se informa en cm. cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón).

4.4.7 Número de Ramas Reproductivas.

Se seleccionó 10 plantas al azar y se contaron las ramas principales que presentaban vainas. El promedio de las 10 plantas se reporta como número de ramas Reproductivas. Cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón)

4.4.8 Número de Vainas Por Planta.

Se seleccionó 10 plantas al azar, se contó todas las vainas en estas plantas y se informó el promedio de vainas por planta. Cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón).

4.4.9 Número de Granos Por Vaina.

De 10 plantas seleccionadas se contó todas las vainas y se desgrano, contando todos los granos. El promedio se informo en número de granos por vaina.

4.4.10 Porcentaje de Volcamiento.

Se determinó cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras, determinando el Volcamiento en las hileras centrales y se informó según la escala de evaluación siguiente:

1 = Casi todas las plantas erectas

2 = Todas las plantas levemente inclinadas; algunas caídas.

3 = Todas las plantas moderadamente inclinadas (45°), 25 – 50% de las plantas caídas.

4 = Todas las plantas considerablemente inclinadas (30°), 50 – 75% de las plantas caídas.

5 = Casi todas las plantas caídas.

4.4.11 Dehiscencia de Vainas (Caída de Semillas).

Se determinó cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras, se determinó que porcentaje de las semillas han caído y estuvieron en el suelo. Se uso la siguiente escala.

1 = No hay caída de las semillas

2 = Menos del 10% de las semillas caídas

3 = 10 – 25% de las semillas caídas

4 = 25 – 50% de las semillas caídas

5 = Más del 50% de las semillas caídas

4.4.12 Días a la Maduración.

Se determinó cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (las vainas se consideraron maduras cuando su color fue gris o marrón), el resultado de la evaluación se informa en días.

4.4.13 Peso de Grano por Tratamiento (Rendimiento).

Se cosechó 8 hileras (32 m²) centrales de las 16 hileras por parcela (112 m²), para lo cual se cosecho 700 plantas de Soya por parcela en forma uniforme. Se trilló y seco hasta un contenido de humedad de 12% y separó la materia inservible de la muestra. Se pesó la semilla aproximando a 5 gramos.

4.4.14 Peso de Cien Semillas.

Se tomó una muestra al azar de 100 semillas de la muestra desecada y limpia, aproximando a 0.1 gramos.

El cual se clasificará en la siguiente escala:

Peso	Descripción
- 15 gr.	Pequeño
16 – 21 gr.	Mediano
+ 21	Grande

4.4.15 Calidad de Semilla.

Se examinó la semilla seca de cada parcela. Se evaluó la calidad de la semilla de acuerdo a la cantidad y grado de semillas arrugadas, cutícula defectuosa o rota, semillas verdes y semillas podridas o mohosas. Se uso el siguiente sistema de evaluación.

- 1 = Semilla de excelente calidad
- 2 = Semilla de buena calidad.
- 3 = Semilla de regular calidad.
- 4 = Semilla de calidad deficiente.
- 5 = Semilla de calidad muy deficiente.

1.4.1 Análisis Económico

DEL AGUILA (1994), para el análisis económico se utilizó la siguiente fórmula.

$$\begin{aligned}\text{Ingreso Total} &= axb \\ \text{Ingreso Neto} &= c-d \\ \text{Utilidad/Kg} &= e/a \\ \text{Relación Beneficio Costo} &= c/d \\ \text{Rentabilidad} &= (e/d) \times 100\end{aligned}$$

Donde:

a = Rendimiento por Ha

b = Precio/Kg

c = Ingreso Total

d = Costo Total de Producción

e = Ingreso Neto

V RESULTADOS

5.1 Porcentaje de germinación

CUADRO No 05: Análisis de Varianza para el porcentaje de germinación después de la siembra.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	1.71966	0.573220	2.24	N.S.
Tratamiento	5	17.55153	3.510306	13.69	**
Error	15	3.84554	0.256369		
Total	23	23.11673			

$$\bar{X} = 90.93$$

$$C.V. = 0.698 \%$$

$$R^2 = 83.33 \%$$

** Altamente significativa entre tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01)

CUADRO No 06: Aplicación de la prueba múltiple de Duncan para el porcentaje de germinación

TRAT.	VARIEDAD	PORCENTAJE DE GERMINACION(%)	(*) SIGNIF.
			$\alpha = 0.05$
T ₄	IAC – 8	92.04	a
T ₃	OCEPAR – 9	91.86	a b
T ₆	CRISTALINA – T	91.20	b
T ₅	IAC – 8C	90.49	bc
T ₁	CRISTALINA	90.38	c
T ₂	EMGOPA – 308	89.61	d

(*) Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.2 Número De Nódulos Por Planta A la Cuarta Semana En la Raíz Principal.

CUADRO No 07: Análisis de Varianza, para el número de nódulos por planta a la cuarta semana en la raíz principal.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	1.271145	0.423715	0.9546	N.S.
Tratamiento	5	0.863207	0.172641	0.3889	N.S.
Error	15	6.657910	0.443861		
Total	23	8.792262			

$$\bar{X} = 0.947$$

$$C.V. = 68.47 \%$$

$$R^2 = 24.27\%$$

N.S. No Existe diferencia Significativa entre Bloques ($\alpha=0.05$ y 0.01).

N.S. No significativo entre tratamientos ($\alpha=0.05$).

CUADRO No 08: Aplicación de la prueba múltiple de duncan, para el número de nódulos a la cuarta semana en la raíz principal.

TRAT.	VARIEDAD	No NOD. R.P. A LA CUARTA SEMANA	(*) SIGNIFIC.
			$\alpha = 0.05$
T ₅	IAC-8C	1.81	a
T ₁	CRISTALINA	1.13	a
T ₂	EMGOPA-308	0.80	a
T ₃	OCEPAR - 9	0.78	a
T ₆	CRISTALINA - T	0.77	a
T ₄	IAC - 8	0.58	a

(*) Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.3 Número de Nódulos por Planta a la Cuarta Semana en la Raíz lateral.

CUADRO No 09: Análisis de Varianza para el número de nódulos a la cuarta semana en la raíz lateral.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	0.010269	0.003423	0.0431	N.S.
Tratamiento	5	0.350262	0.070052	0.8820	N.S.
Error	15	1.191351	0.079421		
Total	23	1.551882			

$$\bar{X} = 2.226$$

$$C.V. = 18.89 \%$$

$$R^2 = 23.23 \%$$

N.S. no significativo, no existe diferencia estadística entre los tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 10: Prueba múltiple de duncan, para el número de nódulos por planta, a la cuarta semana en la raíz lateral.

TRAT.	VARIEDAD	No NOD. R.L. A LA CUARTA SEMANA	(*) SIGNIFIC.
			$\alpha = 0.05$
T ₅	IAC-8C	2.95	a
T ₁	CRISTALINA	2.50	a
T ₆	CRISTALINA – T	2.16	a
T ₄	IAC – 8	2.02	a
T ₃	OCEPAR – 9	2.02	a
T ₂	EMGOPA – 308	1.79	a

(*) Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.4 Número de Nódulos por Planta en la Raíz Principal al llenado de Vainas.

CUADRO No 11: Análisis de Varianza, para el número de nódulos por planta a la cuarta semana en la raíz principal.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	1.012810	0.337603	1.809	N.S.
Tratamiento	5	1.156908	0.231382	1.241	N.S.
Error	15	2.797858	0.186523		
Total	23	4.967576			

$$\bar{X} = 6.25 \quad C.V. = 17.275 \quad \% \quad R^2 = 43.68 \%$$

N.S. no significativo, no existe diferencia estadística entre los tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 12: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan, para el número de nódulos por planta en la raíz principal, al llenado de Vainas.

TRAT.	VARIEDAD	Nº NOD. R.P. A L LLENADO DE VAINAS	(*)SIGNIFIC.
			$\alpha = 0.05$
T ₆	CRISTALINA - T	8.70	a
T ₅	IAC - 8C	6.58	ab
T ₂	EMGOPA - 308	6.03	ab
T ₄	IAC - 8	5.65	ab
T ₁	CRISTALINA	5.44	b
T ₃	OCEPAR - 9	5.37	b

(*)Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.5 Número de Nódulos por Planta en la Raíz lateral al Llenado de vainas.

CUADRO No 13: Análisis de Varianza, para el número de nódulos por planta en la raíz lateral, al llenado de Vainas.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	1.291308	0.430436	2.4565	N.S.
Tratamiento	5	6.053258	1.210652	6.9093	**
Error	15	2.628302	0.172520		
Total	23	9.972868			

$$\bar{X} = 7.84$$

$$C.V. = 14.83 \%$$

$$R^2 = 73.65 \%$$

** Diferencia Altamente significativa entre tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 14: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan, para el número de nódulos por planta, al llenado de Vainas en la raíz lateral

TRAT.	VARIEDAD	Nº NOD. R. L. AL LLENADO DE VAINAS	(*)SIGNIFIC
			$\alpha = 0.05$
T ₅	IAC – 8C	12.63	a
T ₄	IAC – 8	10.79	a
T ₁	CRISTALINA	7.00	b
T ₆	CRISTALINA – T	6.47	b
T ₂	EMGOPA – 308	5.26	b
T ₃	OCEPAR – 9	4.76	b

(*)Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.6 Actividad de Nódulos por Planta a la Cuarta Semana.

CUADRO No 15: Análisis de Varianza, para la actividad de nódulos por planta a la cuarta semana (1 a 20 Nódulos evaluados).

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	0.13446	0.04482	0.4000	N.S.
Tratamiento	5	0.40159	0.08032	0.7168	N.S.
Error	15	1.68062	0.11204		
Total	23	2.21666			

$$\bar{X} = 17.556$$

$$C.V. = 7.99 \%$$

$$R^2 = 24.18 \%$$

N.S. no significativo, no existe diferencia estadística entre los tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 16: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan, para la actividad de nódulos por planta a la cuarta semana.

TRAT.	VARIEDAD	ACTIV. NOD. CUARTA SEMANA	%	(*)SIGNIFIC.
				$\alpha = 0.05$
T ₅	IAC – 8C	19.05	95.25	a
T ₆	CRISTALINA – T	18.08	90.40	a
T ₃	OCEPAR – 9	18.04	90.20	a
T ₄	IAC – 8	17.91	89.55	a
T ₂	EMGOPA-308	16.34	81.70	a
T ₁	CRISTALINA	15.94	79.70	a

(*)Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.7 Actividad de Nódulos por Planta al Llenado de Vainas.

CUADRO No 17: Análisis de Varianza, para la actividad de nódulos por planta al llenado de vainas (1 a 20 Nódulos).

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	0.11983	0.03994	0.4478	N.S.
Tratamiento	5	0.06533	0.01306	0.1465	N.S.
Error	15	1.33797	0.08919		
Total	23	1.52313			

$$\bar{X} = 17.724$$

$$C.V. = 7.094 \%$$

$$R^2 = 12.156 \%$$

N.S. no significativo, no existe diferencia estadística entre los tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 18: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan, para la actividad de nódulos al llenado de Vainas.

TRAT.	VARIEDAD	ACT. NOD. LLEN. VAINAS	%	(*)SIGNIFIC.
				$\alpha = 0.05$
T ₄	IAC-8	18.32	91.60	a
T ₃	OCEPAR-9	18.15	90.75	a
T ₅	IAC-8C	17.81	89.05	a
T ₆	CRISTALINA-T	17.72	88.60	a
T ₂	EMGOPA-308	17.39	86.95	a
T ₁	CRISTALINA	16.97	84.85	a

(*)Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.8 Número de Días a la Floración.

CUADRO No 19: Análisis de Varianza para el Número de días a la Floración.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	0.0185	0.00617	2.3915	N.S.
Tratamiento	5	0.1795	0.03590	13.9147	**
Error	15	0.0387	0.00258		
Total	23	0.2367			

$$\bar{X} = 43.692$$

$$C.V. = 0.7684 \%$$

$$R^2 = 83.65 \%$$

** Altamente significativa, existe diferencia estadística mostrada entre los tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 20: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan, para el Número de días a la Floración.

TRAT.	VARIEDAD	Nº DIAS A LA FLORACION	(*) SIGNIFICANCIA
			$\alpha= 0.05$
T ₃	OCEPAR-9	45.83	a
T ₄	IAC-8	44.22	b
T ₂	EMGOPA-308	43.43	b
T ₁	CRISTALINA	43.29	b
T ₆	CRISTALINA-T	43.29	b
T ₅	IAC-8C	41.99	c

(*) Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.9 Altura de la Planta (cm).

CUADRO No 21: Análisis de Varianza para la Altura de la Planta (cm).

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	113.696	37.8987	1.0646	N.S.
Tratamiento	5	2516.118	503.2236	14.1360	**
Error	15	548.979	36.5986		
Total	23	3178.793			

$$\bar{X} = 57.47$$

$$C.V. = 10.53 \%$$

$$R^2 = 82.73$$

** Altamente significativa, existe diferencia estadística mostrada entre los tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 22: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan, para la Altura de la Planta (cm).

TRAT.	VARIEDAD	ALTURA DE LA PLANTA (cm)	(*) SIGNIFICANCIA
			$\alpha= 0.05$
T ₃	OCEPAR-9	79.35	a
T ₅	IAC-8C	57.43	b
T ₄	IAC-8	55.45	bc
T ₆	CRISTALINA-T	53.98	bc
T ₁	CRISTALINA	49.80	bc
T ₂	EMGOPA-308	48.80	c

(*) Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.10 Altura de Inserción a la Primera Vaina (cm).

CUADRO No 23: Análisis de Varianza para la Altura de Inserción a la primera Vaina(cm).

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	19.0361	6.3454	2.8437	N.S.
Tratamiento	5	64.9889	12.9978	5.8644	**
Error	15	33.4704	2.2314		
Total	23	117.5224			

$$\bar{X} = 7.78$$

$$C.V. = 19.20 \%$$

$$R^2 = 71.497\%$$

** Altamente significativa, existe diferencia estadística mostrada entre los tratamientos ($\alpha = 0.05$ y 0.01).

CUADRO No 24: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan, para la Altura de Inserción a la Primera Vaina (cm).

TRAT.	VARIEDAD	ALT. INSER. PRIM.VAINA(cm)	(*) SIGNIFICANCIA
			$\alpha = 0.05$
T ₅	IAC-8C	10.10	a
T ₃	OCEPAR - 9	9.88	a
T ₂	EMGOPA-308	7.20	b
T ₆	CRISTALINA - T	7.10	b
T ₄	IAC - 8	6.81	b
T ₁	CRISTALINA	5.60	b

(*) Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.11 Número de Ramas Reproductivas.

CUADRO No 25: Análisis de Varianza para el Número de Ramas Reproductivas.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	0.078950	0.026317	1.3157	N.S.
Tratamiento	5	1.825298	0.365059	18.2520	**
Error	15	0.300016	0.020001		
Total	23	2.204264			

$$\bar{X} = 5.712$$

$$C.V. = 5.92 \%$$

$$R^2 = 86.389 \%$$

** Altamente significativa entre tratamientos ($\alpha = 0.05$ y 0.01).

CUADRO No 26: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan para el Número de Ramas Reproductivas.

TRAT.	VARIEDAD	NUMERO DE RAMAS REPRODUCTIVAS	(*)SIGNIFICANCIA
			$\alpha = 0.05$
T ₄	IAC-8	7.74	a
T ₅	IAC-8C	7.23	a
T ₆	CRISTALINA-T	5.72	b
T ₁	CRISTALINA	5.21	bc
T ₃	OCEPAR-9	4.37	cd
T ₂	EMGOPA-308	4.22	d

(*) Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.12 Número de Vainas por Planta

CUADRO No 27: Análisis de Varianza para el Número de vainas por Planta.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	0.3681	0.1227	1.0415	N.S.
Tratamiento	5	4.0303	0.8061	6.8414	**
Error	15	1.7674	0.1178		
Total	23	6.1658			

$$\bar{X} = 73.96$$

$$C.V. = 3.99 \%$$

$$R^2 = 71.335 \%$$

** Altamente significativa entre tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 28: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan para el Número de vainas por Planta.

TRAT.	VARIEDAD	NUMERO DE VAINAS POR PLANTA	(*)SIGNIFIC.
			$\alpha = 0.05$
T ₃	OCEPAR – 9	82.63	a
T ₆	CRISTALINA–T	80.28	a
T ₁	CRISTALINA	79.03	a
T ₄	IAC-8	71.06	b
T ₂	EMGOPA–308	67.07	b
T ₅	IAC-8C	64.00	b

(*)Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.13 Número de Granos por Vaina.

CUADRO No 29: Análisis de Varianza para el Número de granos por Vaina.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	0.001633	0.000544	1.4884	N.S.
Tratamiento	5	0.095433	0.019087	52.4357	**
Error	15	0.005467	0.000364		
Total	23	0.102533			

$$\bar{X} = 2.34$$

$$C.V. = 1.25 \%$$

$$R^2 = 94.67 \%$$

* * Diferencia Altamente significativa, existe diferencia estadística mostrada entre los tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 30: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan para el Número de granos por Vaina.

TRAT.	VARIEDAD	NUMERO DE GRANOS POR VAINA	(*)SIGNIFIC. $\alpha = 0.05$
T ₂	EMGOPA-308	2.60	a
T ₁	CRISTALINA	2.46	a b
T ₆	OCEPAR-9	2.37	a b
T ₃	CRISTALINA-T	2.38	a b
T ₅	IAC-8C	2.23	b
T ₄	IAC-8	2.00	b

(*)Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente

5.14 Porcentaje de Volcamiento

CUADRO No 31: Escala Degradativa para el por ciento de Volcamiento
(Escala)

TRAT.	VARIEDAD	ESCALA	DESCRIPCIÓN DE LA ESCALA
T ₃	OCEPAR – 9	3	• Todas las plantas Moderadamente inclinadas(25–50% Plantas caídas).
T ₆	CRISTALINA-T	2	• Levemente Inclinadas, algunas caídas. (10 – 20% plantas caídas)
T ₄	IAC – 8	2	• Levemente Inclinadas, algunas caídas. (10 – 20% plantas caídas)
T ₂	EMGOPA – 308	2	• Levemente Inclinadas, algunas caídas.
T ₁	CRISTALINA	1	• Casi todas las plantas erectas
T ₅	IAC – 8C	1	• Casi todas las plantas erectas.

5.15 Dehiscencia de Vaina.

CUADRO No 32: Escala Degradativa para la dehiscencia de Vaina.

(Escala)

TRAT.	VARIEDAD	ESCALA	DESCRIPCIÓN DE LA ESCALA
T ₂	EMGOPA-308	1.75	Menos del 10% Semillas Caídas
T ₆	CRISTALINA-T	1.75	Menos del 10% Semillas Caídas
T ₁	CRISTALINA	1.50	Menos del 10% Semillas Caídas
T ₃	OCEPAR-9	1.00	Sin Dehiscencia
T ₄	IAC-8	1.00	Sin Dehiscencia
T ₅	IAC-8C	1.00	Sin Dehiscencia



5.16 Número de Días a la Maduración.

CUADRO No 33: Análisis de Varianza para el Número de Días a la Maduración.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	0.02461	0.008203	0.71748	N.S.
Tratamiento	5	1.42944	0.285888	25.00551	**
Error	15	0.17149	0.011433		
Total	23	1.62554			

$$\bar{X} = 113.913$$

$$C.V. = 1.00 \%$$

$$R^2 = 89.45 \%$$

** Diferencia Altamente significativa tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 34: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan, para el Número de Días a la Maduración.

TRAT.	VARIEDAD	Nº DIAS A LA MADURACION	(*)SIGNIFICANCIA
			$\alpha = 0.05$
T ₁	CRISTALINA	120.00	a
T ₂	EMGOPA-308	117.72	a
T ₆	CRISTALINA-T	116.86	a
T ₅	IAC-8C	114.27	b
T ₄	IAC-8	110.88	c
T ₃	OCEPAR-9	104.45	c

(*) Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.17 Peso de Grano por Tratamiento (32 m²).

CUADRO No 35: Análisis de Varianza para el Peso de grano por tratamiento (En Kgs.).

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	12.9820	4.3273	1.9752	N.S.
Tratamiento	5	22.3081	4.4616	2.1908	N.S.
Error	15	32.8621	2.1908		
Total	23	68.1522			

$$\bar{X} = 11.6366$$

$$C.V. = 12.7196 \%$$

$$R^2 = 51.78 \%$$

N.S. No significativa entre tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 36: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan para el Peso de grano por tratamiento (Kgs.).

TRAT.	VARIEDAD	PESO DE GRANO POR TRATAMIENTO 32 m ² (Kgs)	(*)SIGNIFICANCIA
			$\alpha = 0.05$
T ₅	IAC-8C	13.54	a
T ₃	OCEPAR-9	11.87	a
T ₆	CRISTALINA-T	11.59	b
T ₄	IAC-8	11.48	b
T ₁	CRISTALINA	10.80	b
T ₂	EMGOPA-308	10.55	b

(*)Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.18 Peso de Cien Semillas (gr.).

CUADRO No 37: Análisis de Varianza para el Peso de Cien Semillas(gr).

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	1.4066	0.4688	0.1871	N.S.
Tratamiento	5	113.3710	22.6742	9.0476	**
Error	15	37.5922	2.5061		
Total	23	152.3698			

$$\bar{X} = 17.555$$

$$C.V. = 9.0177 \%$$

$$R^2 = 75.328 \%$$

** Diferencia altamente significativa entre tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01).

CUADRO No 38: Aplicación de la Prueba múltiple de duncan para el Peso de Cien semillas.

TRAT.	VARIEDAD	PESO DE CIEN SEMILLAS (gr)	(*)SIGNIFICANCIA
			$\alpha = 0.05$
T ₅	IAC – 8C	21.29	a
T ₄	IAC – 8	19.85	a
T ₆	CRISTALINA – T	16.23	b
T ₃	OCEPAR – 9	16.09	b
T ₁	CRISTALINA	16.05	b
T ₂	EMGOPA – 308	15.82	b

(*)Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

5.19 Rendimiento de Grano por Hectárea (Kg/ha)

CUADRO No 39: Análisis de varianza para el rendimiento de grano.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	SIGNIF
Bloques	3	1267682.6739	422560.892	1.915	N.S.
Tratamiento	5	2078506.8235	415701.365	1.884	N.S.
Error	15	3309061.4542	220604.097		
Total	23	6655250.9516			

$$\bar{X} = 3636.45$$

$$C.V. = 12.916 \%$$

$$R^2 = 50.28 \%$$

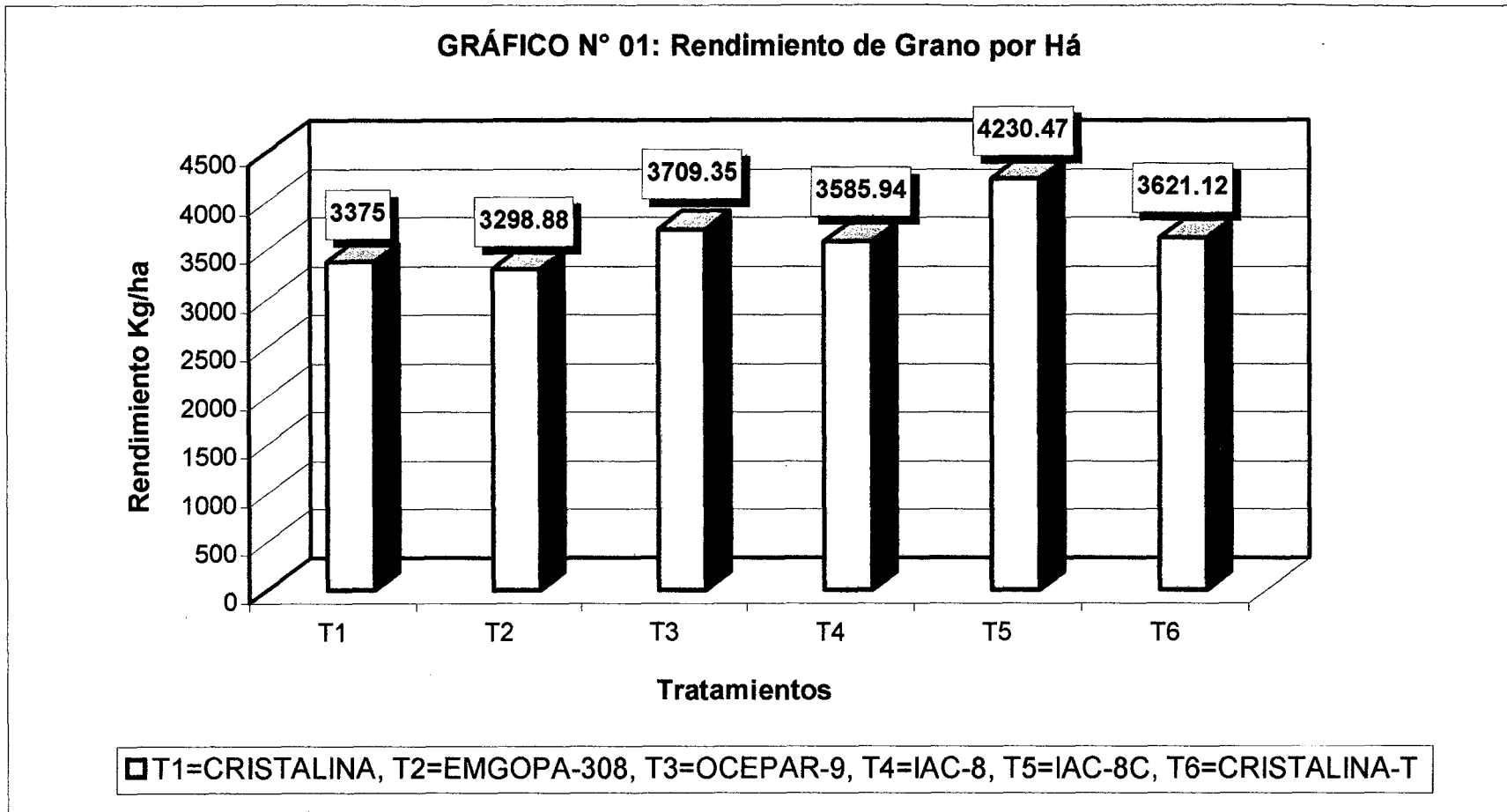
N.S. No significativa; lo que nos indica que estadísticamente no existe diferencia alguna entre los bloques y tratamientos ($\alpha=0.05$ y 0.01)

CUADRO No 40: Aplicación de la prueba múltiple de Duncan para el Rendimiento de grano (Kg/ha).

TRAT.	VARIEDAD	RENDIMIENTO DE GRANO Kg/ha	(*)SIGNIFICANCIA
			$\alpha = 0.05$
T ₅	IAC - 8C	4230.47	a
T ₃	OCEPAR - 9	3709.35	ab
T ₆	CRISTALINA - T	3621.10	b
T ₄	IAC - 8	3585.94	b
T ₁	CRISTALINA	3375.50	b
T ₂	EMGOPA - 308	3296.88	b

(*)Los tratamientos unidos por una misma letra son iguales estadísticamente.

Gráfico N° 01: Rendimiento de Grano en Kg/ha de las Variedades en Estudio.



5.20 Calidad de Semilla.**CUADRO No 41:** Evaluación sobre Calidad de Semilla.

VARIEDAD	ESCALA	DESCRIPCION
CRISTALINA	1	Excelente
EMGOPA-308	1	Excelente
OCEPAR-9	1	Excelente
IAC-8	2	Buena
IAC.8C	2	Buena
CRISTALINA-T	1	Excelente

Se evaluó la calidad de la semilla de acuerdo a la cantidad y grado de semillas arrugadas, cutícula defectuosa o rota, semillas verdes y semillas podridas o mohosas.

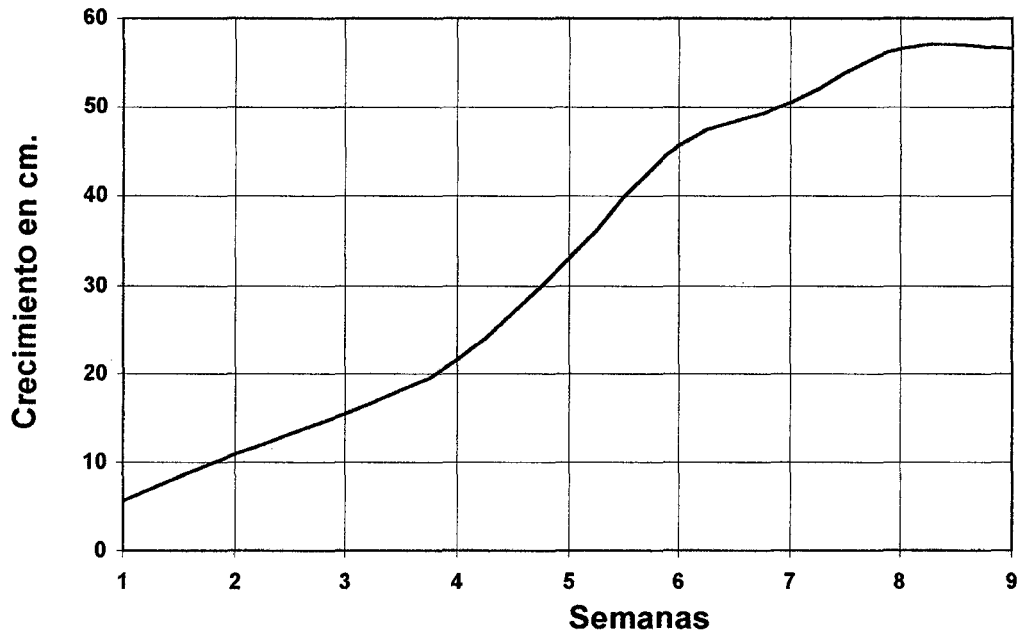
5.21 Análisis Económico de los Tratamientos.

CUADRO No 42: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS

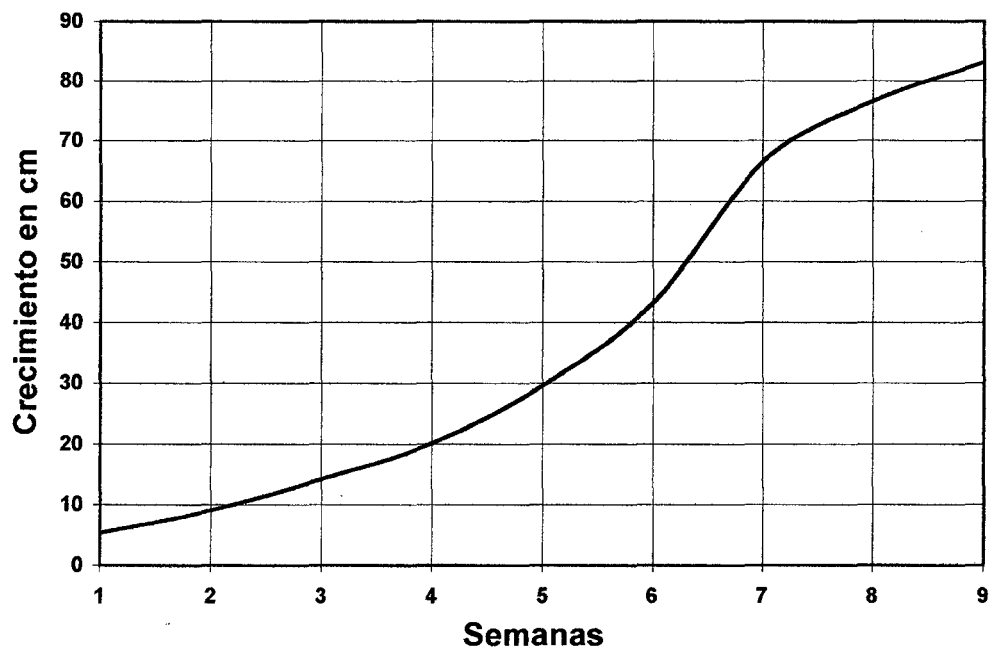
Tratam.	a) Rendimiento Kg/ha	b) PRECIO S./ Kg	c) INGRESO TOTAL (a x b) EN S/.	d) COSTO T. DE PRODUC. EN S/.	e) INGRESO NETO (c - d) EN S/.	f) UTILIDAD /Kg (e/a)	f) RELAC. B+C (c/d)	g) Rentabilidad. (e/d) x 100 (%)
T ₁	3375.00	1.50	5062.50	3585.60	1476.90	0.44	1.41	41.19
T ₂	3296.88	1.50	4945.32	3569.40	1375.92	0.42	1.39	38.55
T ₃	3709.35	1.50	5564.03	3682.80	1881.23	0.51	1.51	51.08
T ₄	3585.94	1.50	5378.91	3650.40	1728.51	0.48	1.47	47.35
T ₅	4230.47	1.50	6345.71	3796.20	2549.51	0.60	1.67	67.16
T ₆	3621.09	1.50	5431.64	3666.60	1765.04	0.49	1.48	48.14

5.22. Velocidad de Crecimiento de las dos Mejores Variedades (IAC – 8C y OCEPAR – 9).

**Gráfico N° 02: Velocidad de Crecimiento
Variedad IAC - 8C**



**Gráfico N° 03: Velocidad de Crecimiento
Variedad Ocepar - 9**



VI DISCUSIÓN

6.1 Porcentaje de Germinación.

En el cuadro N° 05 y 06 se presentan el análisis de varianza y la prueba de Duncan para el porcentaje de germinación.

El análisis de varianza (cuadro N° 05) arrojó alta significancia estadística en tratamientos, los cuales a su vez son corroborados por su respectiva prueba de Duncan (cuadro N° 06).

Por otro lado el coeficiente de variabilidad de 0.698% y la explicación de la precisión de los resultados obtenidos respecto al porcentaje de germinación con 83.33% (R^2) aseguran la confiabilidad del Diseño de los tratamientos en estudio, explican de sobremanera la significancia de la prueba de F y de Duncan.

En la prueba de Duncan para los promedios de tratamientos, se observa que el tratamiento T₄ (IAC – 8) con 92.04% no difiere estadísticamente del tratamiento T₃ (OCEPAR – 9) con 91.85 %, superando estadísticamente a los tratamientos T₆(CRISTALINA – T), T₅(IAC – 8C), T₁ (CRISTALINA) y T₂(EMGOPA - 308) con 91.20, 90.44, 90.38 y 89.61%, respectivamente.

Aun encontrándose diferencia estadística entre promedios de tratamientos la semilla mostró estar en un buen nivel germinativo y con una viabilidad buena, hecho corroborado por VALLES (1981) cuando menciona que la semilla de Soya debe ser de buena calidad y con una germinación no menor de 80%.

Todo esto nos lleva a deducir que la variación en los promedios de los tratamientos se debe a un efecto de la característica varietal, en permanecer viable unas más que otras; propia de cada variedad evaluada.

6.2 Número de Nódulos a la Cuarta Semana en la Raíz Principal.

En los cuadros N° 07 y 08 se muestra el análisis de varianza y la prueba de duncan para el número de nódulos por planta a la cuarta semana del cultivo.

El análisis de varianza y la prueba de Duncan para los promedios de tratamientos arrojaron resultados no significativos, el alto valor del coeficiente de variabilidad de 68.47% nos indica que hubo mucha variación en los promedios de los tratamientos, hecho que es explicado, por no registrarse datos en seis parcelas del experimento lo que se acumuló en el error experimental (C.V. muy mala, según **CALZADA (1970)**), hace suponer que este parámetro tuvo imprecisiones al momento de la toma de datos o forma de evaluar; por otro lado los tratamientos en estudio mostraron solo un 24.27%(R^2) la precisión del diseño.

En la prueba de Duncan se observa que no existe diferencia estadística entre los tratamientos evaluados y que el tratamiento T_5 (IAC – 8C) con 1.81 nód/planta ocupa el primer lugar, seguido de los tratamientos T_1 (CRISTALINA), T_2 (EMGOPA–308), T_3 (OCEPAR–9), T_6 (CRISTALINA–T) y T_4 (IAC–8) con 1.13, 0.80, 0.78, 0.77 y 0.58 nód/planta, repectivamente pero sin encontrarse diferencia significativa entre los tratamientos.

La evaluación de nódulos en la raíz principal a la cuarta semana; estuvo entre las escalas cuatro (que se encuentra entre 2-6 nódulos grandes en la raíz principal) y cinco (ningún nódulo en las raíces centrales o laterales) considerándose ésta como poca o casi nulo; pudiendo deberse

principalmente a la baja concentración de bacterias Rhizobiaceas que tuvo el inoculante y a la ausencia de bacterias nativas en el suelo.

La casi ausencia de nód/planta es corroborada por DEL AGUILA (1994), quién encontró en promedio 2.52 nód/planta en la raíz principal a la cuarta semana y que mostró a la variedad LUMANAJE G – 3451 en el primer lugar con 3.85 nód/planta en promedio. De lo que se deduce que la efectividad del inóculo aplicado fue deficiente.

6.3 Número de Nódulos a la Cuarta Semana en la Raíz Lateral

Según el cuadro N° 09 se muestra el análisis de varianza para datos expresados en contadas, del resultado arrojados por dichos análisis, no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos, debido a que los promedios por tratamiento fueron similares. El coeficiente de variabilidad de 18.88% está dentro de los límites permisibles, pero el valor respuesta de la variable nos arroja un resultado por debajo de los límites aceptables con 23.23% (R^2).

El Duncan mostrado en el cuadro N° 10, nos indica que el tratamiento T₅(IAC-8C) con 2.95 nód/planta ocupó el primer lugar pero sin mostrar diferencia estadística con los demás tratamientos T₁(CRISTALINA), T₆(CRISTALINA-T) T₄(IAC-8), T₃(OCEPAR-9) y T₂(EMGOPA-308) con promedios de 2.50, 2.16, 2.02, 2.02 y 1.79 nód/planta respectivamente. De acuerdo a la evaluación se ubica en la escala cuatro (pocos nódulos en la raíz lateral), siendo estos valores bajos, pero DEL AGUILA (1994) reportó que encontró en promedio 3.28 nód/planta en la raíz lateral a la

cuarta semana y que la variedad INIAP – 302 ocupó el primer lugar con 4.99 nód/planta en promedio.

Esta diferencia en la nodulación es una confirmación del parámetro anterior ya que como consecuencia de la ausencia de bacterias rizobias en el suelo se obtuvo poca nodulación.

6.4 Número de Nódulos en la Raíz Principal al Llenado de Vainas.

En los cuadros N° 11 y 12 se expresan el análisis de varianza y la prueba múltiple de duncan para datos expresados en contadas no pudiéndose encontrar diferencia significativa entre tratamientos debido a que no hubo variación en los promedios de tratamientos. El coeficiente de variabilidad 17.27% se encuentra dentro de los límites permisibles (calificada como buena según CALZADA (1970)), en el caso del coeficiente de determinación ($R^2 = 43.68\%$) el valor está por debajo de lo aceptable por lo que explica en muy bajo porcentaje el valor respuesta de la variable.

Realizada la prueba múltiple de duncan; que se observa en el cuadro N° 12 donde el tratamiento T₆(CRISTALINA–T) con 8.71 nód/planta en promedio ocupa el primer lugar, pero sin mostrar diferencia estadística con los tratamientos T₅(IAC-8C), T₂(EMGOPA–308) y T₄(IAC-8) con un promedio de 6.58, 6.03 y 5.65 nód/planta respectivamente; superando estadísticamente a los tratamientos T₁(CRISTALINA) y T₃(OCEPAR–9) con promedio de 5.44 y 5.37 nód/planta respectivamente.

Se puede observar que hubo un incremento en el número de nódulos al momento de llenado de vainas y de acuerdo a la evaluación se determinó en la escala dos(2), considerándose como muchos nódulos grandes en la

raíz principal; DEL AGUILA (1994), corrobora este resultado ya que se encontró un promedio de 6.68 nód/plantas y donde la variedad LUMANAJE G – 3451 ocupó el primer lugar con un promedio de 8.02 nód/planta al llenado de vainas en la raíz principal.

6.5 Número de Nódulos en la Raíz Lateral al Llenado de Vainas.

Según los cuadros N° 13 y 14 se muestran el análisis de varianza y la prueba múltiple de duncan para la abundancia de nódulos, en la raíz lateral, existiendo diferencia altamente significativa en el análisis de varianza. El coeficiente de variabilidad de 14.83% y la explicación de los resultados obtenidos respecto al número de nódulos por planta en la raíz lateral al llenado de vainas con 73.65% (R^2) aseguran que los tratamientos en estudio, explican de sobremanera la significancia de la prueba de F y de Duncan.

En el cuadro N° 14 se aprecia el Duncan, en la cual se puede observar que el tratamiento T_5 (IAC-8C) con un promedio de 12.63 nód/planta superó estadísticamente a los tratamientos T_1 (CRISTALINA), T_6 (CRISTALINA-T), T_2 (EMGOPA-308) y T_3 (OCEPAR-9) con 7.00, 6.47, 5.26 y 4.76 nód/planta en promedio respectivamente; pero que es igual al tratamiento T_4 (IAC-8) con un promedio de 10.79 nód/planta. De acuerdo con la escala de evaluación se deduce que las variedades estudiadas se consideran en la escala cuatro(4), como pocos nódulos en las raíces laterales. Los resultados obtenidos no son los esperados, tal como muestra DEL AGUILA (1994), quién obtuvo un promedio de 15.25 nód/planta en la raíz secundaria al llenado de vainas presentado a la

variedad AGS-12 como el de más alta nodulación con 15.25 nód/planta en promedio lejos de los resultados obtenidos en el presente trabajo, que mostró un promedio de 7.56 nód/planta.

La baja nodulación encontrada en este parámetro nos permite afirmar que el inoculante no tuvo las condiciones adecuadas en el suelo como el contenido de Molibdeno que ayuda a formar nódulos en las leguminosas que puede haberse perdido por lavaje, así como este suelo que ha estado sometido a riegos continuos y pesados anteriormente usados en el cultivo de arroz tal como lo demuestran los antecedentes del campo.

6.6 Actividad de Nódulos a la Cuarta Semana.

En el cuadro N° 15 se expresa el análisis de varianza, donde se muestra que no existe diferencia estadística entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad de 7.99% (calificado como excelente por CALZADA (1970)) se encuentra en el campo permisible para esta evaluación, sin embargo, los tratamientos en estudio explicaron solo un 24.18% (R^2) los efectos de su evaluación.

Al observar la prueba múltiple de Duncan en el cuadro N° 16 se deduce que el tratamiento T₅(IAC-8C) con un promedio de 19.05 nód activos/20 nódulos evaluados pero sin mostrar diferencia estadística alguna entre tratamientos T₆(CRISTALINA-T), T₃(OCEPAR-9), T₄(IAC-8), T₂(EMGOPA-308) y T₁(CRISTALINA) con un promedio de 18.08, 18.04, 17.91, 16.34 y 15.94 nód activos respectivamente.

Estos valores nos indican que los nódulos estuvieron activos en un alto porcentaje, en promedio 17.54 (87.70%), confrontándolo con los

resultados obtenidos por DEL AGUILA (1994), quién obtuvo en promedio 11.80 nód activos/20 nódulos evaluados(59.00%) y en el que la mayor actividad la presentó la variedad VS-94 con 17.22 nód activos (86.20%).

La mayor actividad a lo reportado por DEL AGUILA se debe principalmente a que tuvimos una alta actividad bacteriana y uniforme en todas las variedades, lo que no sucedió con DEL AGUILA, que obtuvo promedios altos y bajos.

6.7 Actividad de Nódulos al Llenado de Vainas.

En el cuadro N° 17 y 18 se muestra el análisis de varianza y la prueba de Duncan, donde se muestra que no existe diferencia estadística entre los tratamientos. El coeficiente de variabilidad de 7.10% (calificado como excelente por CALZADA (1970)) se encuentra en el campo permisible para esta evaluación, sin embargo, los tratamientos en estudio explicaron solo un 12.17% (R^2) los efectos de su evaluación.

Al observar la prueba de Duncan en el cuadro N° 16 se deduce que el tratamiento T_4 (IAC-8) con un promedio de 18.22 nód activos/20 nódulos evaluados, pero sin mostrar diferencia estadística alguna con los tratamientos T_3 (OCEPAR-9), T_5 (IAC-8C), T_6 (CRISTALINA-T), T_2 (EMGOPA-308) y T_1 (CRISTALINA) con un promedio de 18.15, 17.81, 17.72, 17.34 y 16.97 nód activos respectivamente.

Estos valores nos indican que los nódulos estuvieron activos en un alto porcentaje, incrementándose en los tratamientos con menor actividad en la cuarta semana debido principalmente a la resistencia y efectividad potencial de las Rhizobias para proveer nitrógeno a la planta, con un

promedio de 17.71 nód activos (88.55% nód activos) DEL AGUILA (1994), quién obtuvo en promedio 18.98 nód activos/20 nódulos evaluados(94.90%) corrobora la obtención de estos resultados.

6.8 Número de Días a la Floración

En los cuadros N° 19 y 20 se muestran el análisis de varianza y la prueba múltiple de duncan para datos expresados en contadas de los números de días a la floración.

El análisis de varianza (cuadro N° 19) arrojó alta significancia estadística para los tratamientos, el coeficiente de variabilidad de 0.77% y el coeficiente de determinación 83.65% explican en un alto porcentaje los resultados obtenidos por los tratamientos.

En la prueba de Duncan (cuadro N° 20) de tratamientos se puede observar que el T₃(OCEPAR – 9) con 45.83 días, supera estadísticamente a los demás tratamientos T₄(IAC – 8), T₂(EMGOPA – 398), T₁(CRISTALINA), T₆(CRISTALINA – T) y T₅(IAC – 8C) con 44.22, 43.43, 43.29, 43.29 y 41.99 días respectivamente. Estos resultados no se ajustan en su totalidad a los expuestos por CIAT & ANAPO (1998) en parcelas comerciales desarrolladas en Santa Cruz de la Sierra – Bolivia, indicando que la variedad CRISTALINA que florece a los 49 días es la única variedad que no coincide con los datos obtenidos en el presente trabajo; así mismo añade que las variedades OCEPAR – 9, IAC – 8, IAC – 8C y CRISTALINA – T; son variedades que pertenecen al período juvenil largo, que es el tiempo comprendido en que la plántula permanece

insensible a la producción de sustancias florígenas, a pesar del fotoperíodo y que ésta no está ligado a la latitud donde siembra.

6.9 Altura de Planta (cm)

En el cuadro N° 21 y 22 se muestra el análisis de varianza y la prueba múltiple de Duncan para la altura de planta.

El análisis de varianza (cuadro N° 21) arrojó alta significancia estadística para los tratamientos; el coeficiente de variabilidad de 10.53% se encuentra en el campo permisible (C.V muy buena según CALZADA (1970)) y el coeficiente de determinación de 82.73% aseguran la correcta explicación de los resultados obtenidos.

En la prueba de Duncan (cuadro N° 22) se muestra los resultados en forma descendente en donde el T₃(OCEPAR – 9) con 79.35 cm superó estadísticamente a los tratamientos T₅(IAC–8C) T₄(IAC–8) T₆(CRISTALINA–T) T₁(CRISTALINA) T₂(EMGOPA–308) con 57.43, 55.45, 53.98, 49.80 y 48.80 cm respectivamente. De los resultados obtenidos por CIAT & ANAPO (1998), indica que las variedades Ocepar – 9, IAC – 8C, IAC – 8, EMGOPA – 308, CRISTALINA – T y CRISTALINA obtuvieron alturas de planta de 80, 85, 77, 81, 90 y 78 cm, respectivamente, manifiesta que ésta característica será de mucho beneficio en la producción de granos y vainas; CAMACHO (1979) dice que esto se debe a que mientras la variedad sea de mayor altura, tendrá mayor número de nudos reproductivos, ramas reproductivas y número de semillas por vainas.

Aunque muchas veces no depende tanto de la altura de planta sino de otras características tales como número de ramas reproductivas, longitud de ramas reproductivas, número de nudos productivos por rama y planta; como es el caso de la variedad Ocepar – 9 que presentó ramas largas pero con entrenudos largos y con menor cantidad de flores por nudo.

6.10 Altura de Inserción a la Primera Vaina

En el cuadro N° 23 y 24 se muestra el análisis de varianza y la prueba múltiple de Duncan para la Altura de Inserción a la Primera Vaina.

El análisis de varianza cuadro N° 23, arrojó alta significancia estadística para el efecto de los tratamientos, lo cual a su vez es corroborado por su respectiva prueba de Duncan (cuadro N° 24).

El coeficiente de variabilidad de 19.20% está dentro de los límites permisibles y la explicación de los resultados respecto a la altura de inserción a la primera vaina con 71.49 (R^2). Aseguran que los tratamientos en estudio, explican de sobremanera la significancia de la prueba de F y de Duncan.

En la prueba de Duncan para los promedios de tratamientos (cuadro N° 24) se observa que es el tratamiento T_5 (IAC-8C) con un promedio de 10.10 cm superó estadísticamente a los tratamientos T_2 (EMGOPA-308), T_6 (CRISTALINA-T) T_4 (IAC-8) y T_1 (CRISTALINA) con 7.20, 7.10, 6.81 y 5.60cm de promedio respectivamente; pero que es igual al tratamiento T_3 (OCEPAR-9) con un promedio de 9.88 cm.

CIAT & ANAPO (1998), menciona que en las condiciones de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) las variedades de soya que presentan mayor altura

de vaina son: IAC-8C, IAC-8, OCEPAR-9 y CRISTALINA con 15, 15, 13 y 13 cm respectivamente; así mismo HERRERA (1995) reporta que en las condiciones del bajo Mayo encontró para la variedad CRISTALINA una altura de 21.71 cm. Estos resultados nos permiten inferir que para la altura de primera vaina los resultados no son muy alentadores puesto que restringe la cosecha mecánica; sobre este aspecto CAMACHO (1979), indica que cuando la altura de inserción a la primera vaina supera los 10 cm es posible realizar la cosecha mecanizada, las variedades que tienen menos de 10 cm de altura, podrían cosecharse en forma manual a fin de evitar pérdidas de granos en el campo.

La altura de inserción de la primera vaina fue menor comparado a lo reportado en Bolivia ya que ésta variable es una característica genética así como también que es condicionada por el medio ambiente clima, suelo, manejo, etc.

6.11 Número de Ramas Reproductivas

En los cuadros N° 25 y 26 se anotan el análisis de varianza y la prueba múltiple de Duncan para el número de ramas reproductivas.

El análisis de varianza (cuadro N° 25) arrojó alta significancia estadística para tratamientos. El coeficiente de variabilidad de 5.92% catalogado como excelente por CALZADA (1970) y el coeficiente de determinación de 86.39% explican de sobremanera los resultados obtenidos en los tratamientos en estudio respecto a número de ramas reproductivas.

En la prueba de Duncan (cuadro N° 26) para los promedios de tratamientos se puede observar que es el tratamiento T₄(IAC-8) con un

promedio de 7.74 ramas reproductivas/planta, superó estadísticamente a los tratamientos T₆(CRISTALINA-T); T₁(CRISTALINA), T₃(OCEPAR-9) y T₂(EMGOPA-308) con 5.72, 5.21, 4.37 y 4.22 ramas de promedio respectivamente; pero que es igual al tratamiento T₅(IAC-8C) con promedio de 7.23 ramas reproductivas por planta.

HERRERA (1995), reportó que con relación al número de ramas reproductivas encontró que la variedad Júpiter alcanzó 6.975 ramas en promedio y que la variedad CRISTALINA obtuvo 6 ramas en promedio; comparando los resultados podemos decir que la variedad T₅(IAC-8C) de nuestro experimento supero a las experimentadas anteriormente. CAMACHO (1979) sostiene que esta característica varietal parece estar relacionado al desarrollo vegetativo, añade que el número de ramas reproductivas incide sobre el rendimiento; además va a estar supeditada al ambiente que lo rodea, pudiendo acelerar o retardar su crecimiento reproductivo.

El número de ramas reproductivas es principalmente una característica genética de cada variedad y que puede ser restringido por las condiciones del medio y por la sobre población de plantas.

6.12 Número de Vainas por Planta

En los cuadros N° 27 y 28 se muestran los resultados del análisis de varianza y la prueba de Duncan para el número de vainas por planta.

El análisis de varianza (cuadro N° 27) arrojó alta significancia estadística para tratamientos. El coeficiente de variabilidad de 3.99% catalogado como excelente por CALZADA (1970) y el coeficiente de determinación

de 71.33% explican de sobremanera los resultados obtenidos en los tratamientos en estudio respecto a número de vainas por planta.

En la prueba de Duncan (cuadro N° 28) para los promedios de tratamientos se puede observar que es el tratamiento T₃(OCEPAR-9) con un promedio de 82.63 vainas/planta, superó estadísticamente a los tratamientos T₄(IAC-8), T₂(EMGOPA-308) y T₅(IAC-8) con 71.06, 67.07 y 64.00 vainas/planta de promedio respectivamente; pero que es igual al tratamiento T₆(CRISTALINA-T) y T₁(CRISTALINA) con promedio de 80.28 y 79.03 vainas/planta respectivamente.

Comparativamente hablando DEL AGUILA (1994) reporta que en promedio encontró 63.03 vainas/planta y que el tratamiento que mayor cantidad de vainas mostró fue LUMAJANE G-3451 con 98.75 vainas/planta, encontrándose pues diferencias en cuanto al promedio general ya que en nuestro experimento se reporta en promedio de más de 73 vainas/planta. Podemos afirmar que esta característica genética es restringida por el medio e incide marcadamente sobre el rendimiento.

Por otro lado HERRERA (1995), encontró un promedio de 31.60 vainas por planta, presentando la variedad JUPITER 42.35 vainas en promedio y la variedad CRISTALINA 35.15 vainas por planta hecho que no coincide con nuestros resultados por superarlos ampliamente debido a las diferencias de tecnología empleados.

6.13 Número de granos por Vaina

En el cuadro N° 29 se muestra el resultado del análisis de varianza, para el número de granos por vaina, y nos indica que existe diferencia altamente significativa.

El coeficiente de variabilidad de 1.25% y la explicación de los resultados obtenidos respecto al número de granos por vaina con 94.67% aseguran que los tratamientos evaluados explican con mucha certeza y de sobre manera la significancia de la prueba de F y de Duncan.

La prueba múltiple de duncan; arroja los resultados que se expresa en el cuadro N° 30, donde el número de granos por vainas está indicado en orden de mérito mostrando al tratamiento T₂(EMGOPA-308) con un promedio de 2.60 granos/vaina, superar estadísticamente a los tratamientos T₅(IAC-8C) y T₄(IAC-8) con 2.23 y 2.00 granos/vaina de promedio respectivamente. Las variedades se comportaron de manera diferente, por lo que inferimos que los cultivares han tenido diferente número de granos en promedio; el número promedio de granos es comparativamente bajo con relación a lo reportado por DEL AGUILA (1994) en la que promedia un 3.44 granos/vaina, mostrando a la variedad JUPITER con el número máximo de granos con 3.73 granos/vaina. Pero resultados similares se obtuvo con HERRERA (1995) que reportó en promedio 2.42 granos por vaina y mostrando a la CRISTALINA con el mayor número de granos/vaina el cual fue de 2.5.

Las diferencias encontradas es debido a que el número de granos por vaina es una característica regida por genes y la cual se manifiesta de diferente modo según las condiciones del medio y la latitud donde se siembra.

6.14 Por Ciento De Volcamiento

En el cuadro N° 31 se muestra el por ciento de Volcamiento, reportándose los resultados en escalas. El tratamiento T₃(OCEPAR-9) alcanzó la escala 3 (Todas las plantas Moderadamente inclinadas(25-50% Plantas caídas)), seguido de los tratamientos T₆(CRISTALINA-T), T₄(IAC-8) y T₂(EMGOPA-308) quienes alcanzaron la escala 2(Levemente Inclinadas, algunas caídas. (10 - 20% plantas caídas)) por otro lado los que no mostraron volcamiento fueron los tratamientos T₁(CRISTALINA) y T₅(IAC-8C) quienes mostraron la escala 1(Casi todas las plantas erectas) debido principalmente que alcanzaron mayor diámetro de tallo y posiblemente mayor área radicular. En general, la única variedad que mostró ser susceptible al volcamiento es la OCEPAR-9 en la escala 3, por la altura que alcanzó fue susceptible a los vientos fuertes por lo que la mayor parte del volcamiento se debió a ellos. Por otro lado CIAT & ANAPO (1998), reportan que estas variedades se acaman entre las escalas 1 y 2 no encontrándose mayores escalas a estas.

6.15 Dehiscencia de Vainas

Tal como se muestra en el cuadro N° 32 para la escala Degradativa de la dehiscencia de vainas; donde el tratamiento T₅(IAC-8C) se sitúa en

primer lugar ocupando la escala 1.75 (menos del 10 % de semillas caídas), seguidos de las variedades CRISTALINA -T, CRISTALINA, en la escala 1.75 y 1.5 (menos del 10 % de semillas caídas), por otro lado los tratamientos T₃(IAC-8C), T₄(IAC-8C) y T₅(IAC-8C) no mostraron dehiscencia de vainas situándose en la escala 1. Fue muy reducido el porcentaje de granos caídos por la dehiscencia, en los tratamientos que se observaron esta característica.

6.16 Número de Días a la Maduración

En los cuadros N° 33 y 34 se expresan el análisis de varianza y la prueba múltiple de Duncan para datos expresados en contadas del número de días a la maduración.

El análisis de varianza (cuadro N° 33) arrojó alta significancia estadística en los tratamientos. El coeficiente de variabilidad de 1.00% (C.V. excelente según CALZADA (1970)) y la explicación de los resultados para el número de días a la maduración con 89.45% (R²), aseguran que los tratamientos estudiados, explican de sobre manera la significancia de la prueba de F y de Duncan.

En la prueba de Duncan (cuadro N° 34) para promedios de tratamientos se puede observar que es el tratamiento T₁(CRISTALINA) con un promedio de 120 días superó estadísticamente a los tratamientos T₅(IAC-8C), T₄(IAC-8) y T₃(OCEPAR-9) con 114.27, 110.88 y 104.45 días respectivamente, pero que es igual a los tratamientos T₂(EMGOPA-308) y T₆(CRISTALINA-T) en un promedio de 117.72 y 116.86 días.

CIAT & ANAPO (1998), corrobora estos resultados, ya que estas mismas variedades se ubican en la misma clasificación en precoces e intermedias. El mismo autor propone la clasificación de acuerdo a su ciclo de maduración en precoces hasta 115 días; intermedia 116 a 125 días y tardías mayores de 125 días; por lo que podemos decir que ninguna variedad se comportó como tardía.

La variación en la maduración del ciclo vegetativo de las variedades de soya, tienen su explicación en la sensibilidad que presentan las plantas al reaccionar según las condiciones de fotoperíodo y éste está ligado a la latitud, según el lugar que se siembra.

6.17 Peso de Grano por Tratamiento(32 m²).

En el cuadro N° 35 se muestra el análisis de varianza para el peso de grano por tratamiento, donde no se encontró diferencia estadística entre los tratamientos.

El coeficiente de variabilidad de 12.72% se encuentra en el campo permisible para esta evaluación, sin embargo, los tratamientos en estudio explican solo un 51.78% (R^2) los efectos de su evaluación.

Realizada la prueba múltiple de duncan, como se observa en el cuadro N° 36 de donde deducimos que el tratamiento T₅(IAC-8C), resultó tener el mayor peso de grano con 13.54kg, pero no mostró diferencia estadística alguna con los demás tratamientos T₃(OCEPAR-9), T₆(CRISTALINA-T), T₄(IAC-8), T₁(CRISTALINA) y T₂(EMGOPA-308) con promedios de 11.87, 11.59, 11.46, 10.80 y 10.55 Kg respectivamente.

Estos resultados son discutidos ampliamente en el rendimiento de grano en Kg/ha.

6.18 Peso de Cien Semillas (gr.)

En el cuadro N° 37 se muestra el análisis de varianza para el peso de cien semillas (gr.), mostrando ser ésta altamente significativa entre tratamientos.

El coeficiente de variabilidad de 9.02% (C.V. excelente según CALZADA (1970)) y el coeficiente de determinación de 75.33% explica en un alto porcentaje los resultados obtenidos por los tratamientos.

Según la prueba múltiple de duncan; tal como se muestra en el cuadro N° 38, donde se observa que el tratamiento T₅(IAC-8C), con 21.29 gramos en promedio obtuvo el mayor peso, superó estadísticamente a los tratamientos T₆(CRISTALINA-T), T₃(OCEPAR-9), T₁(CRISTALINA) y T₂(EMGOPA-308), con un promedio de 16.23, 16.09, 16.05 y 15.82 grs, respectivamente; pero que es igual al tratamiento T₄(IAC-8) en un promedio de 19.85 grs.

En las condiciones de Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) CIAT & ANAPO (1998), encontraron para la variedad OCEPAR-9, IAC-8, EMGOPA-308, CRISTALINA -T y CRISTALINA un promedio de 15, 16, 13, 16 y 13 grs respectivamente, las variedades EMGOPA-308 y CRISTALINA mostraron incrementos en el peso de 100 semillas en las condiciones del Huallaga Central y las demás se mantuvieron en un peso similar. Por otra parte MONTALVO Y AVALOS (1981), añaden que el tamaño de semillas va

influir en el rendimiento, siendo la primera característica más importante en el rendimiento de la soya.

HERRERA (1995), reportó que para la variedad CRISTALINA arrojó 16 gr en promedio, hecho que corrobora los resultados obtenidos.

Las diferencias encontradas entre el peso de cien semillas, se debe principalmente a que las variedades en estudio son pesos experimentales más no así de reportado por CIAT & ANAPO que son valores de campos comerciales.

6.19 Rendimiento de Grano por Hectárea (kg/Ha).

En los cuadros N° 39 y 40 se anotan el análisis de varianza y la prueba múltiple de Duncan para el rendimiento de grano por hectárea de los tratamientos, respectivamente.

El análisis de varianza (cuadro N° 39) arrojó resultados no significativos entre los tratamientos en estudio, el bajo valor del coeficiente de variabilidad 12.92%(según CALZADA (1970) como muy buena) se encuentra en el campo permisible para esta evaluación, sin embargo, los tratamientos en estudio explican solo un 50.28% (R^2) los efectos de su evaluación, estando esta por debajo de los valores permisibles.

En la prueba de Duncan para los promedios de tratamientos (cuadro N° 40) se puede observar que es el tratamiento T_5 (IAC-8C) con un promedio de 4230.47 Kg/ha superó estadísticamente a los tratamientos T_6 (CRISTALINA-T), T_4 (IAC-8), T_1 (CRISTALINA) y T_2 (EMGOPA-308) con 3621.10, 3585.94, 3375.50 y 3296.88; pero que es igual al tratamiento T_3 (OCEPAR-9) en un promedio de 3709.35 Kg/ha.

Los tratamientos que rindieron más que los demás son justificados en la medida que obtuvieron mayor peso de grano hecho que es corroborado en el parámetro anterior y el hecho de que las 4 primeras variedades en rendimiento pertenezcan al grupo de soyas de período juvenil largo tal como menciona CIAT & ANAPO (1998) que estas se desarrollan vegetativamente bien y alcanzan altura de planta apropiada para la producción de grano en niveles económicos así mismo en condiciones variables de latitud y en diferentes épocas de siembra a pesar del fotoperíodo; las variedades IAC-8C, IAC-8, OCEPAR-9 y CRISTALINA-T no son muy sensibles al fotoperíodo. Particularmente en las condiciones del Bajo Mayo – Región San Martín HERRERA (1995) reporta que la variedad CRISTALINA rindió en promedio 2460 Kg/ha cantidad que es superada en las condiciones del Huallaga Central debido a un mayor rendimiento por planta y densidad del cultivo por hectárea, inclusive por el mayor número de vainas por planta.

6.20 Costos de Producción del Mejor Tratamiento

El Costo de producción para el cultivo de una hectárea de Soya asciende a S/.3585.60(Cristalina), S/.3569.40(Emgopa-308), S/.3682.80(Ocepar-9), S/.3650.40(IAC-8), S/.3796.20(IAC-8C) y S/.3666.60(Cristalina-T), respectivamente tal como se observa en el cuadro N° 63.

6.21 Análisis Económico del Mejor Tratamiento

Nuestro análisis se centrará en la variedad IAC-8C, siendo ésta la que obtuvo el mayor rendimiento, luego de analizar los costos de producción

con el fin observar su rentabilidad. Se observa en el cuadro N°42 el análisis económico de los tratamientos donde la variedad IAC-8C tuvo un rendimiento de 4230.47 kg./ha, que resultó ser el más alto, cuyo valor unitario de venta en el mercado se estimó en S/. 1.50 equivalente a un ingreso total de S/. 6345.71, cuyo ingreso neto por éste concepto alcanzó un monto de S/. 2651.51 representando una rentabilidad de 71.77% para el cultivo, lo que nos indica que ésta actividad en nuestra zona es rentable. En la relación beneficio/costo de 1.72 nos muestra que en valores superiores a 1 se cuantifica en ingresos y valores menores que 1 en pérdida lo que corrobora la rentabilidad del cultivo.

VII CONCLUSIONES

Tomando como base los resultados que se obtuvieron en el trabajo experimental realizado, se presentan las siguientes conclusiones.

- 1 Todas las variedades mostraron tener altos porcentajes de germinación, dada la buena calidad de semilla y su muy buena viabilidad, estos porcentajes estuvieron entre 89 y 92 % entre la más baja y la más baja.
- 2 Número de nódulos, al momento del llenado de vainas se multiplicó significativamente los nódulos de tal manera que de 0.95 nód/planta a 6.25 nód/planta al llenado de vaina en la raíz principal y de 2.23 nód/planta a 7.56 nód/planta al llenado de vainas en la raíz lateral, pero que no tuvo una buena nodulación.

La actividad de los nódulos estuvo en un alto porcentaje de 87.69% en la cuarta semana hasta un 88.54% en el momento del llenado de vainas, no mostrando mayor variación.

- 3 Las variedades que mostraron tener el más alto número de vainas por planta fueron las variedades OCEPAR-9, CRISTALIN-T y CRISTALINA, debido a su respuesta genética y al medio en el que se desarrollaron; obteniéndose 82.63, 80.28 y 79.03 vainas/planta, así mismo la que ocupó el último lugar fue la variedad IAC-8C con 64 vainas/planta.
- 4 En el número de granos por vaina nos refleja las diferencias entre las variedades con mayores promedios de número de granos por vaina, la variedad EMGOPA-308 con 2.61 y la variedad IAC-8 con el menor promedio de 2.00 granos por vaina.

- 5 Respecto a la altura de inserción a la primera vaina la variedad IAC-8C y OCEPAR-9 obtuvieron las mayores alturas respecto a la inserción a la primera vaina con 10.10 y 9.88 cm respectivamente, situándose como más baja la variedad CRISTALINA con 5.60 cm, no recomendable para cosecha mecanizada.
- 6 Para la Dehiscencia de vainas, las variedades EMGOPA-308, CRISTALINA-T y CRISTALINA, presentaron apertura de vainas; no mostrando tal efecto en las demás variedades.
- 7 Las variedades CRISTALINA, EMGOPA-308 y CRISTALINA-T, mostraron ser las más tardías durante el período de maduración con 120, 118 y 118 días; resultando ser las más precoces las variedades IAC-8C, IAC-8 y OCEPAR-9 con 114, 111 y 104 días respectivamente.
- 8 Para el peso de Cien Semillas la variedad IAC-8C mostró tener el más alto peso (21.29 g), secundándole la variedad IAC-8 con 19.85 g/100 semillas y en último lugar la variedad EMGOPA-308 15.82 grs.
- 9 La variedad IAC-8C con 4230.47 Kg/ha ocupó el primer lugar en mérito a su rendimiento y la variedad EMGOPA-308 con 3296.88 Kg/ha ocupó el último lugar.
- 10 Luego del análisis económico del mejor rendimiento se desprende que, el ingreso neto para el mejor tratamiento presentó la variedad IAC-8C equivalente a S/.2549.51, considerando las condiciones del tipo de explotación, tendríamos una rentabilidad de 67.16% la cuál es aceptable; y la relación beneficio/costo de 1.67 es un indicativo que existe un estado de ganancia, corroborado por el ingreso neto antes referido.

VIII RECOMENDACIONES

Tomando como base los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se recomienda lo siguiente.

- 1 Incentivar el cultivo de la variedad IAC-8C; por su alto rendimiento mostrado en campo (4230.47 Kg/ha), también, se recomendaría las variedades OCEPAR-9, CRISTALINA-T, IAC-8, CRISTALINA, para ser usados como una segunda alternativa, ya que éstas variedades mostraron excelentes rendimientos.
- 2 Realizar un segundo ensayo similar de rendimiento y adaptación, en diferentes ecosistemas y época de siembra.
- 3 Se recomendaría a las variedades OCEPAR-9, IAC-8C por su altura de inserción a la primera vaina más próxima al suelo, la cual facilitará la cosecha con equipo mecánico.
- 4 Desarrollar pruebas de distanciamiento con la variedad IAC - 8C y OCEPAR-9.
- 5 Se debería realizar trabajos de investigación, para obtener fuentes y dosis de *Rhizobium* adecuados para la zona.

IX RESUMEN

Con el fin de determinar las variedades de rendimiento y adaptabilidad, con características agronómicas deseables para el Huallaga Central; se puso en ejecución un ensayo comparativo de seis variedades de Soya, todas ellas procedentes de Bolivia; alcanzando el máximo potencial de rendimiento la variedad IAC-8C con 4230.47 kg./ha de grano, sin poder encontrarse diferencia estadística significativa con los cultivares OCEPAR-9, CRISTALINA-T, IAC-8, CRISTALINA con 3709.35, 3621.12, 3585.94, 3375.00 kg./ha respectivamente.

El experimento en mención se llevó a cabo en el Distrito de Caspizapa, Provincia de Picota, Región San Martín, en un suelo Vertisol, textura fina, Potasio y Fósforo medio, alta saturación de bases. La disposición del experimento empleado fue de Bloque Completo Randomizado con cuatro repeticiones, ocho surcos mellizos y entre planta a 0.20 m, obteniéndose una población de 300000 plantas por hectárea, con un uso equivalente a 80 Kg de semilla por hectárea.

Se efectuó una fertilización vía foliar empleándose Fosfato Monoamónico, cuyo aporte fue de 12 % de N y 61 % de P_2O_5 , encontrándose que de acuerdo al resultado del análisis químico, Fósforo y Potasio con disponibilidad media, la aplicación se realizó cuando las plantas tenían dos pares de hojas trifoliadas.

La nodulación tuvo un significativo aumento en la raíz principal y lateral al momento del llenado de vainas, pero en general hubo poca nodulación debido principalmente al Inoculante utilizado que no actuó como se esperaba.

Las variedades que mostraron ser más precoces en relación a los días a la floración fue IAC-8C (42 días), y en la etapa de maduración OCEPAR-9 (104

días). La variedad IAC – 8C con 10.10 cm obtuvo la mayor altura de vaina próxima al suelo y la variedad CRISTALINA obtuvo la menor altura con 5.60 cm. En el número de vainas por planta la variedad OCEPAR – 9 con 82.63 vainas por planta ocupó el primer lugar y la variedad IAC - 8C el último lugar con 64 vainas por planta; mientras en el peso de cien semillas la variedad IAC – 8C con 21.29 grs obtuvo el mayor peso y la variedad EMGOPA – 308 con 15.82 grs ocupó el último lugar.

En el análisis económico La variedad IAC – 8C obtuvo un ingreso neto de S/. 2549.51 representando una rentabilidad de 67.16% y una relación beneficio costo de 1.67.

X SUMMARY

With the purpose of determining the varieties of yield and adaptation, with characteristic agronomic desirable for the Central Huallaga; he/she put on in execution a experiment comparative of six varieties of Soya, all them proceedings from Bolivia; reaching the potential maximum of yield the variety IAC-8C with 4230.47 Kg./he of grain, without to be able to find difference significant statistic with the varieties OCEPAR-9, CRYSTALLINE-T, IAC-8, CRYSTALLINE with 3709.35, 3621.12, 3585.94, 3375.00 Kg/he respectively.

The experiment in mention was carried out in the District of Caspizapa, Province of Picota, Region San Martin, in a soil Vertisol, fine texture, Potassium and Phosphorus middle, high saturation of bases. The disposition of the used experiment was at random of Complete Block with four repetitions, eight furrows twins and between plant to 0.20 m, being obtained a population of 300000 plants by hectare, with an equivalent use to 80 Kg of seed for hectare.

A fertilization was made via foliating being used Phosphate Monoamónico whose contribution was of 12% of N and 61% of P_2O_5 , being that according to the result of the chemical analysis, Phosphorus and Potassium with meddle availability , the application was carried out when the plants had two couples of leaves.

The nodulation had a significant increase in the main and lateral root to the moment of the one filled of sheaths, but in general there was little nodulation due mainly to the used it inoculate that it didn't act like it was expected.

The varieties that showed to be more precocious in relation to the days to flourish were IAC-8C (42 days), and in the maturation stage OCEPAR-9 (104 days). The variety IAC - 8C with 10.10 cm obtained the biggest height of next

sheath to the floor and the CRYSTALLINE variety obtained the smallest height with 5.60 cm. In the number of sheaths for plant the variety OCEPAR - 9 with 82.63 sheaths for plant occupied the first place and the variety IAC - 8C the last place with 64 sheaths for plant; while in the weight of a hundred seeds the variety IAC - 8C with 21.29 gr. obtained the biggest weight and the variety EMGOPA - 308 with 15.82 gr. occupied the last place.

In the economic analysis The variety IAC - 8C obtained a net entrance of S/. 2549.51 representing a profitability of 67.16% and a relationship benefits cost of 1.67.

XI BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. **BASTIDAS, R.G. 1982**, "Características morfológicas de la planta de Soya"
Palmira noviembre 22, diciembre 10 ICA – INTSOY. 32 pág.
2. **CALZADA BENZA, J. 1970**, Métodos Estadísticos Para la Investigación.
Editorial Jurídica. Lima – Perú. 156 pág.
3. **CALLE L, José 1967**, Informe Anual. CIPAT – TARAPOTO ("Granja El Porvenir"). 30 pág.
4. **CAMACHO 1979**, "Algunas consideraciones sobre Mejoramiento Genético de la Soya en los Trópicos". I curso Producción de soya Palmira Colombia Nov. 26 dic. 14, ICA – INTSOY – AID. 11 pág.
5. **CAMACHO 1979**, Características Agronómicas y Morfológicas de la soya.
Curso Internacional de Soya. ICA INTSOY. Palmira. Valle. Colombia.
Nov. 16 dic. 14 pág.
6. **CIAT & ANAPO 1998**, "CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA TROPICAL", "Soya guía de Recomendaciones Técnicas";
Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo. Santa Cruz – Bolivia. 80 pág.
7. **CHIROQUE, S.J 1986**, "Adaptación y Rendimiento de Cultivares de Soya"
E.E. Huarangopampa – Bagua. Informe del experimento terminado. 6 pág.
8. **CORNEJO C, A 1990**, "Informe Anual del programa de investigación de oleaginosas (Ensayo Preliminar de Rendimiento de 25 cultivares) en la Estación Experimental Agraria "El Porvenir". 28 pág.

9. **CORREA, A. 1992**, "Ensayo Uniforme de Rendimiento en Red Nacional de (06) seis cultivares de Soya". Informe Anual del programa de investigación de oleaginosas E.E "El Chira" Piura. 8 pág.
10. **CUEVA B. ARMANDO. 1975**, "Informe Anual". Area de Investigación Agrícola E.E.A "El Porvenir". 30 pág.
11. **DEL AGUILA L, A.E. 1994**, "Ensayo Comparativo de Rendimiento de seis cultivares de Soya en el Sector Cumbacillo – Bajo mayo San Martín –Perú. Tesis Ing°. Agrónomo Tarapoto – U.N.S.M. 74 pág.
12. **FOUNDATHION FOR AGRONOMIC RESEARCH. 1998**. Manual de Fertilidad de los suelos. Impresión en Español por la FAR – Canadá. Pág. 30.
13. **GONZALES, D.M 1991**, "Comparativo Uniforme de Rendimiento en nuevas variedades de Soya (*Glycine max.* (L) Merrill), para el ámbito de Tingo María, tesis. 102 pág.
14. **GONZALES, D.M 1992**, "Informe Anual del programa de Investigación de oleaginosas" E.E.A. "El Porvenir. Tarapoto. 40 pág.
15. **HERRERA V. J. W. 1995**, "Comparativo Uniforme de Rendimiento de (06) seis cultivares de Soya. Bajo las condiciones del Sector Pucayacu – Caserío la Unión Región San Martín – Tesis Ing°. Agrónomo Tarapoto – Perú U.N.S.M 49-65 pág.
16. **HOLDRIDGE, L.R. 1 989**, "Ecología Basada en zonas de Vida". San José - Costa Rica. 216 pág.
17. **IBAÑES A., R. & AGUIRRE Y., G. (1983)**, "Fertilidad del Suelo" Manuel de Prácticas. Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga Programa Académico de Agronomía. Ayacucho – Perú.

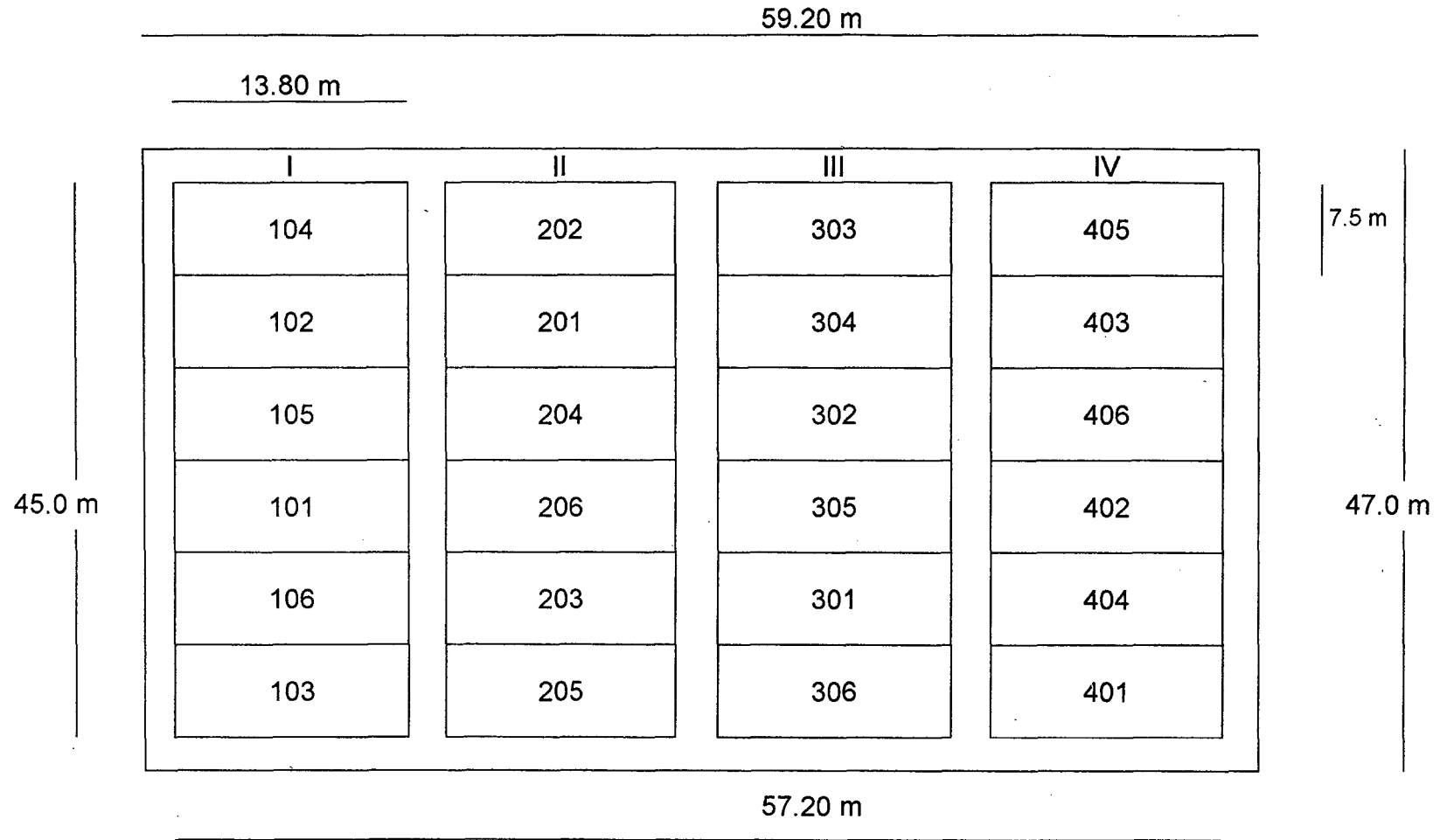
18. **LOPEZ, J.S. 1988**, "Diagnostico de la producción de oleaginosas en Ecuador y Bolivia". 14 pág.
19. **MALDONADO V, D. 1979**, "Informe Anual. Área de Investigación Agrícola. E.E.A. "El Porvenir". 36 pág.
20. **MINAG 1 972**, Ministerio de Agricultura; Zona Agraria IX oficina zonal de planificación Agraria. "Estudio Detallado de suelos, zona del Huallaga Central". Departamento de estudios básicos, sección suelos. San Martín - Perú. 80 pág.
21. **MONTALVO, R. & BRUNO, J 1978**, "Evaluación Internacional de Variedades de Soya", revista avances en la investigación enero – junio, vol. VIII, Nº 1-2. Ministerio de Alimentación – Dirección General de Investigación "la Molina" – Lima 13. pág.
22. **MONTALVO, AVALOS, F. Q. 1 981**, Cultivo de la Soya en el Perú. E.E. "La Molina", Lima – Perú, Boletín técnico Nº 02, 37 pág.
23. **MORALES, G.J & CORREA, M.S 1986**, informe del experimento terminado. Boletín Nº 01, E.E. Tumbes – Perú 2. pág.
24. **OLIVERI, J.N & PERUCCA, E.C. 1981**, "Evaluación de Soya (*Glycine max* (L) Merrill), de origen Brasileño, Argentina – Informe Técnico Nº 35 INIA. 33 pág.
25. **PEÑALOZA, A; PUENTES; AGUDELA, O. 1 962**, Comportamiento de variedades de Soya, en suelos ácidos, neutros y sódicos del valle geográfico del río Cauca. Revista ICA – Colombia. 17pág.
26. **PRIETO, C.W. 1985**, Informe del Experimento Terminado: "Ensayo preliminar de 16 cultivares de Soya" E.E.A. Yanayacu, Amazonas – Perú 3. pág.

- 27. PROGRAMA INTERNACIONAL DE SOYA (INTSOY) 1978**, "Instrucciones para el manejo del Experimento Internacional Evaluativo de variedad de Soya (ISVEX) Universidad de Illinois, Dpto. De Agronomía EE.UU traducido del inglés. 36 pág.
- 28. ROJAS, T.M. 1991**, "Métodos Estadísticos para la Investigación". Universidad Nacional de San Martín Facultad de Agronomía. Tarapoto-Perú. 226 pág.
- 29. SAAVEDRA C, I. 1992**, "Comparativo de rendimiento de 14 líneas experimentales de Soya en la Estación Experimental Agropecuaria "El Porvenir" en el distrito de Juan Guerra – Tesis Ingº. Agrónomo Tarapoto – Perú – U.N.S.M. 40 pág.
- 30. SAUMELL, H. 1977**, "La Soya información técnica para su mejor conocimiento y cultivo, 2da Edición Buenos Aires Hemisferio Sur. 143 pág.
- 31. SCHOPFLOCHER, R. 1963**, Enciclopedia Agropecuaria Práctica, Agricultura General y Especial. Tomo I. Ateneo 604 pág.
- 32. SENMACHE, O.F. 1992**, "Producción de Semillas de Soya en trópicos húmedos E.E.A. "El Chira" – Piura. 8 pág.
- 33. USHÑAHUA. R., D. 1 999**, Tesis, "Comparación de Variedades de Soya". Informe Anual. Estación Experimental el Porvenir Tarapoto-Perú. Pág. 91.
- 34. USHÑAHUA Y CHAVESTA 1 999**, Mejoramiento y manejo de Leguminosas y Oleaginosas. Informe Anual. Estación Experimental el Porvenir. Pág. 9. Tarapoto-Perú.

- 35. VARGAS, S.R. 1977,** "Programación y coordinación de la Investigación agrícola en el Perú y resultados experimentales en prácticas agronómicas de Soya". I curso de Soya en el Perú, Tumbes 17-22 enero, AID – INTSOY 32 pág.
- 36. ZAPATA, D. 1990,** "Comparativo Uniforme de Rendimiento en Red Nacional" E.E.A "El Chira" – Mallares – Piura 6 pág.

ANEXO

FIGURA N° 01: CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL



CUADRO No 43: Promedios de Características Agronómicas de Variedades de Soya experimentadas en el Huallaga Central.

VARIETADES	DIAS A		ALTURA DE (cm)		PLANTA ACAME (Escala)	PESO DE 100 SEMILLAS (gr.)	RENDIMIENTO (kg./ha)
	FLOR.	MAD.	PLANT.	VAINA			
CRISTALINA	43.29	120	49.80	05.29	1.0	16.02	3375.00
EMGOPA-308	43.43	118	48.80	07.40	2.0	15.82	3296.88
OCEPAR-9	45.83	104	79.35	11.45	3.0	16.23	3709.35
IAC-8	44.22	111	55.45	06.95	2.0	19.85	3585.94
IAC-8C	41.99	114	57.35	10.76	1.0	21.29	4230.47
CRISTALINA-T	43.29	118	53.98	07.44	2.0	16.09	3621.12

CUADRO No 44: Características Morfológicas de Variedades de Soya Experimentales en el Huallaga Central.

VARIETADES	Tipo de crecimiento	Color de Hipocotilo	Color de Flor	Color de Pubescencia	Color de Vaina	Color de Semilla	Color de Hilio
CRISTALINA	Determ.	Púrpura	Púrpura	Ceniza	Café clara	Amar. Brill.	Café claro
EMGOPA-308	Determ.	Púrpura	Púrpura	Café	Café	Gris claro	Negro
OCEPAR-9	Semi Det.	Verde	Blanca	Ceniza	Café oscura	Amar. Brill.	Café claro
IAC-8	Determ.	Púrpura	Púrpura	Café	Café clara	Amarilla	Negro
IAC-8C	Determ.	Púrpura	Púrpura	Café	Café clara	Amarilla	Marrón
CRISTALINA-T	Determ.	Púrpura	Púrpura	Ceniza	Café clara	Amarilla	Café claro

ANEXO No 45: Datos Transformados para el Porcentaje de Germinación Después de la siembra $\text{Sen}^{-1} \sqrt{x}$

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	71.12	71.90	72.10	72.60	287.72	71.93
EMGOPA-308	71.10	72.20	70.46	71.00	284.76	71.19
OCEPAR-9	73.40	73.44	72.84	74.00	293.68	73.42
IAC-8	73.10	74.20	73.44	73.70	294.44	73.61
IAC-8C	72.50	71.80	71.86	72.00	288.16	72.04
CRISTALINA-T	71.80	73.00	72.96	73.20	290.96	72.74

ANEXO No 46: Datos Transformados del número de Nódulos a la Cuarta semana en la raíz principal (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	1.73	1.41	1.12	0.00	4.26	1.07
EMGOPA-308	1.41	1.12	1.05	0.00	3.58	0.90
OCEPAR-9	1.12	0.00	1.41	1.00	3.53	0.88
IAC-8	1.64	0.00	1.41	0.00	3.06	0.76
IAC-8C	1.00	1.73	1.00	1.66	5.39	1.35
CRISTALINA-T	0.00	1.38	1.14	1.00	3.52	0.88

ANEXO No 47: Datos Transformados del Número de Nódulos a la Cuarta semana en la raíz Lateral (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	1.38	2.19	1.26	1.41	6.25	1.56
EMGOPA-308	1.41	1.22	1.41	1.30	5.36	1.34
OCEPAR-9	1.52	1.41	1.41	1.34	5.65	1.42
IAC-8	1.34	1.26	1.52	1.64	5.77	1.44
IAC-8C	1.41	2.02	1.70	1.73	6.87	1.72
CRISTALINA-T	1.73	1.00	1.70	1.45	5.88	1.47

ANEXO No 48: Datos Transformados del número de Nódulos al Llenado de Vainas
en la raíz principal (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	2.18	2.91	2.24	2.00	9.33	2.33
EMGOPA-308	2.16	2.54	2.30	2.83	9.83	2.46
OCEPAR-9	2.64	2.07	2.21	2.35	9.27	2.32
IAC-8	2.30	2.49	2.19	2.53	9.51	2.38
IAC-8C	2.45	2.62	2.59	2.60	10.26	2.57
CRISTALINA-T	2.85	4.31	2.03	2.62	11.80	2.95

ANEXO No 49: Datos Transformados del Número de Nódulos al llenado de Vainas
en la raíz lateral (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	1.76	2.49	2.83	3.51	10.59	2.65
EMGOPA-308	2.17	1.79	2.52	2.70	9.18	2.29
OCEPAR-9	2.07	2.58	1.98	2.10	8.73	2.18
IAC-8	3.26	3.05	3.31	3.52	13.14	3.29
IAC-8C	3.56	3.50	3.30	3.85	14.21	3.55
CRISTALINA-T	2.00	2.09	3.47	2.60	10.17	2.54

ANEXO No 50: Datos transformados de la Actividad de Nódulos a la Cuarta
semana (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	4.06	4.47	3.72	3.72	15.97	3.9925
EMGOPA-308	4.33	3.72	4.40	3.72	16.17	4.0425
OCEPAR-9	4.28	4.36	4.29	4.06	16.99	4.2475
IAC-8	4.27	3.72	4.47	4.47	16.93	4.2325
IAC-8C	4.06	4.47	4.60	4.33	17.46	4.3650
CRISTALINA-T	3.72	4.60	4.29	4.40	17.01	4.2525

ANEXO No 51: Datos Transformados de la Actividad de Nódulos al Llenado de Vainas (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	4.10	4.47	3.81	4.10	16.48	4.12
EMGOPA-308	4.33	3.81	4.45	4.10	16.69	4.17
OCEPAR-9	3.81	4.45	4.47	4.30	17.03	4.26
IAC-8	4.47	4.12	4.47	3.81	16.87	4.22
IAC-8C	4.10	4.47	4.11	4.43	17.11	4.28
CRISTALINA-T	3.81	4.47	4.10	4.44	16.82	4.21

ANEXO No 52: Datos Transformados de los días a la Floración (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	6.56	6.63	6.56	6.56	26.31	6.58
EMGOPA-308	6.63	6.63	6.48	6.63	26.37	6.59
OCEPAR-9	6.86	6.78	6.71	6.71	27.06	6.77
IAC-8	6.63	6.63	6.63	6.71	26.60	6.65
IAC-8C	6.56	6.48	6.48	6.40	25.92	6.48
CRISTALINA-T	6.63	6.56	6.56	6.56	26.31	6.58

ANEXO No 53: Altura de Planta (cm).

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	47.50	54.20	51.90	45.60	199.20	49.80
EMGOPA-308	43.00	42.50	57.80	51.90	195.20	48.80
OCEPAR-9	82.10	78.30	75.40	81.60	317.40	79.35
IAC-8	53.10	60.00	54.90	53.80	221.80	55.45
IAC-8C	53.30	61.10	55.30	60.00	229.70	57.43
CRISTALINA-T	50.90	69.50	44.30	51.20	215.90	53.98

ANEXO No 54: Altura de Inserción a la Primera Vaina (cm).

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	6.20	04.75	6.56	04.90	22.41	5.60
EMGOPA-308	7.00	07.80	6.48	07.50	28.78	7.20
OCEPAR-9	8.70	12.60	6.71	11.50	39.51	9.88
IAC-8	6.90	07.00	6.63	06.70	27.23	6.81
IAC-8C	9.70	12.60	6.48	11.60	40.38	10.10
CRISTALINA-T	5.40	08.25	6.56	08.20	28.41	7.10

ANEXO No 55: Datos Transformados del Número de Ramas Reproductivas (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	1.95	2.49	2.21	2.48	9.13	2.28
EMGOPA-308	2.00	2.00	2.17	2.05	8.23	2.06
OCEPAR-9	2.15	2.13	2.07	2.03	8.37	2.09
IAC-8	2.83	2.70	2.85	2.75	11.13	2.78
IAC-8C	2.58	2.67	2.81	2.70	10.76	2.69
CRISTALINA-T	2.30	2.65	2.43	2.19	9.57	2.39

ANEXO No 56: Datos Transformados del Número de Vainas por Planta (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	8.93	9.10	8.61	8.91	35.55	8.89
EMGOPA-308	8.15	7.77	8.46	8.38	32.76	8.19
OCEPAR-9	8.92	9.12	9.30	9.02	36.36	9.09
IAC-8	8.71	8.12	8.25	8.65	33.73	8.43
IAC-8C	7.33	7.75	8.79	8.12	31.99	8.00
CRISTALINA-T	8.56	9.20	8.95	9.11	35.82	8.96

ANEXO No 57: Datos Transformados del Número de Granos por Vaina (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	1.59	1.52	1.58	1.59	6.28	1.57
EMGOPA-308	1.60	1.60	1.62	1.63	6.45	1.61
OCEPAR-9	1.52	1.56	1.54	1.54	6.16	1.54
IAC-8	1.41	1.40	1.42	1.42	5.65	1.41
IAC-8C	1.52	1.48	1.47	1.50	5.97	1.49
CRISTALINA-T	1.56	1.53	1.54	1.54	6.18	1.55

ANEXO No 58: Datos Transformados de la Dehiscencia de Vainas (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	1.41	1.73	1.73	1.41	6.28	1.57
EMGOPA-308	1.73	1.73	1.73	1.41	6.60	1.65
OCEPAR-9	1.41	1.41	1.41	1.41	5.64	1.41
IAC-8	1.41	1.41	1.41	1.41	5.64	1.41
IAC-8C	1.41	1.41	1.41	1.41	5.64	1.41
CRISTALINA-T	1.73	1.73	1.41	1.73	6.60	1.65

ANEXO No 59: Datos Transformados de los días a la Maduración (\sqrt{X})

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	10.86	10.95	11.00	11.00	43.81	10.95
EMGOPA-308	10.96	10.91	10.82	10.72	43.41	10.85
OCEPAR-9	10.09	10.19	10.34	10.25	40.87	10.22
IAC-8	10.44	10.58	10.54	10.54	42.10	10.53
IAC-8C	10.72	10.82	10.63	10.58	42.75	10.69
CRISTALINA-T	11.00	10.86	10.68	10.68	43.22	10.81

ANEXO No 60: Peso de Grano por Tratamiento 32 m²(Kg)

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	08.95	12.60	09.65	12.00	43.20	10.80
EMGOPA-308	09.80	07.80	13.60	11.00	42.20	10.55
OCEPAR-9	10.48	11.40	11.10	14.50	47.48	11.87
IAC-8	10.60	11.70	12.20	11.40	45.90	11.48
IAC-8C	12.90	12.55	13.90	14.80	54.15	13.54
CRISTALINA-T	12.60	10.25	10.80	12.70	46.35	11.59

ANEXO No 61: Peso de Cien Semillas (gr).

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	15.13	14.15	17.25	17.84	64.37	16.09
EMGOPA-308	15.74	17.23	15.87	14.44	63.28	15.82
OCEPAR-9	16.13	16.04	16.03	16.01	64.21	16.05
IAC-8	19.81	20.02	21.68	17.88	79.39	19.85
IAC-8C	23.86	19.45	19.07	22.77	85.15	21.29
CRISTALINA-T	16.83	16.86	15.87	15.37	64.93	16.23

ANEXO No 62: Rendimiento de Grano por Hectárea (Kg)

TRATAMIENTO	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
CRISTALINA	2796.88	3937.50	3015.63	3750.00	13500.01	3375.00
EMGOPA-308	3062.50	2437.50	4250.00	3437.50	13187.50	3296.88
OCEPAR-9	3275.00	3562.50	3468.75	4531.13	14837.38	3709.35
IAC-8	3312.50	3656.25	3812.50	3562.50	14343.75	3585.94
IAC-8C	4031.25	3921.88	4343.75	4625.00	16921.88	4230.47
CRISTALINA-T	3937.50	3203.13	3375.00	3968.75	14484.38	3621.10

ANEXO N° 63: COSTO DE PRODUCCIÓN DE SOYA (*Glycine max.*) DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS. POR 1 Ha.

LABORES	UNIDA	CANTIDAD	T ₁		T ₂		T ₃		T ₄		T ₅		T ₆	
			CRISTALINA	EMGOPA - 308	OCEPAR - 9	IAC - 8	IAC - 8C	CRISTALINA-T	C.U.	C.T.	C.U.	C.T.	C.U.	C.T.
I. COSTOS DIRECTOS														
Preparación de Terreno	Hora/Maq	9	70.00	630.00	70.00	630.00	70.00	630.00	70.00	630.00	70.00	630.00	70.00	630.00
Análisis de Suelo	Unidad	1	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Acondic. De Terreno	Jornal	3	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00
Recolección de Estacas	Jornal	2	15.00	30.00	15.00	30.00	15.00	30.00	15.00	30.00	15.00	30.00	15.00	30.00
Desinfección de Semillas	Jornal	1	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Siembra	Jornal	15	15.00	225.00	15.00	225.00	15.00	225.00	15.00	225.00	15.00	225.00	15.00	225.00
Desahije	Jornal	3	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00
Control de Malezas	Jornal	60	15.00	900.00	15.00	900.00	15.00	900.00	15.00	900.00	15.00	900.00	15.00	900.00
Aplicación Foliar	Jornal	2	15.00	30.00	15.00	30.00	15.00	30.00	15.00	30.00	15.00	30.00	15.00	30.00
Control de Plagas	Jornal	3	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00
Cosecha	Jornal	20,20,23,22,26,23	15.00	300.00	15.00	300.00	15.00	345.00	15.00	330.00	15.00	390.00	15.00	345.00
Secado y Trillado	Jornal	20,19,22,21,25,21	15.00	300.00	15.00	285.00	15.00	330.00	15.00	315.00	15.00	375.00	15.00	315.00
Pesado y Carguío	Jornal	3,3,4,4,5,4	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	60.00	15.00	60.00	15.00	75.00	15.00	60.00
Insumos														
Semilla	Kg.	80	3.00	240.00	3.00	240.00	3.00	240.00	3.00	240.00	3.00	240.00	3.00	240.00
Homai WP (Desinf.)	Kg.	0.4	50.00	20.00	50.00	20.00	50.00	20.00	50.00	20.00	50.00	20.00	50.00	20.00
Maldithion PM	Kg.	4	10.00	40.00	10.00	40.00	10.00	40.00	10.00	40.00	10.00	40.00	10.00	40.00
Sevin 5 % PM	Kg.	3	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00	10.00	30.00
Fosfato Monoamónico	Kg.	2	30.00	60.00	30.00	60.00	30.00	60.00	30.00	60.00	30.00	60.00	30.00	60.00
Costales	Unidad	100	0.50	50.00	0.50	50.00	0.50	50.00	0.50	50.00	0.50	50.00	0.50	50.00
Rafia	Conos	2	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00	10.00	20.00
Inoculante	Unidad	1	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Transporte			180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00
II COSTOS INDIRECTOS				265.60		264.40		272.80		270.40		281.20		271.60
Gastos Administrativos 8 % (C.D)														
III COSTO TOTAL				3585.60		3569.40		3682.80		3650.40		3796.20		3666.60

C.U. = Costo Unitario C.T. = Costo Total

