

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**



**“PRUEBA REGIONAL DE VEINTE VARIEDADES  
PROMISORIAS DE SOYA (GLYCINE MAX (L)MERRIL)EN  
EL HUALLAGA CENTRAL - DEPARTAMENTO SAN MARTÍN”**

**TESIS:**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:  
JORGE WILSON DÍAZ REÁTEGUI**

**TARAPOTO - PERÚ**

**2004**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**



**“PRUEBA REGIONAL DE VEINTE VARIEDADES  
PROMISORIAS DE SOYA (GLYCINE MAX (L) MERRIL) EN  
EL HUALLAGA CENTRAL -DEPARTAMENTO SAN  
MARTÍN”**

**TESIS:**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE :  
**INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:  
**JORGE WILSON DÍAZ REÁTEGUI**

TARAPOTO – PERÚ

2004

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

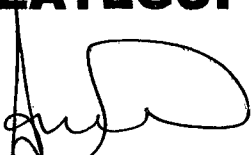
**“PRUEBA REGIONAL DE VEINTE VARIEDADES  
PROMISORIAS DE SOYA (GLYCINE MAX (L)  
MERRIL) EN EL HUALLAGA CENTRAL -  
DEPARTAMENTO SAN MARTÍN”**

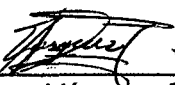
**TESIS:**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:  
**INGENIERO AGRÓNOMO**


PRESENTADO POR EL BACHILLER:  
**JORGE WILSON DÍAZ REÁTEGUI**

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Carlos Rengifo Saavedra  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Darío Maldonado Vásquez  
MIEMBRO

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Guillermo Vásquez Ramírez  
MIEMBRO

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Armando Duval Queva Benavides  
ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
Bach. Jorge Wilson Díaz Reátegui  
Tesista

TARAPOTO – PERÚ

2004

## DEDICATORIA

A mis padres Jorge Wilson y Celas por su sacrificio, dedicación, por darme la vida, y supieron sembrar en mí los consejos positivos para la superación y el éxito.

A mis tíos Fernando Nedith, Asunción, Héctor por el apoyo desinteresado y muy inmenso para poder concluir mis metas en los momentos más difíciles.

A mis abuelitos Rogelio, Enma Beatriz y Adriana para inculcar el trabajo, esfuerzo por protegerme y cuidarme para ser un hombre de bien

A mi Padrino Walter por el apoyo desinteresado en los momentos difíciles de mis estudios.

# **AGRADECIMIENTO**

- ◆ Agradezco primero a Dios por darme la vida para concretar mis metas.
  
- ◆ Agradecimiento especial al Ing. Armando Duval Cueva Benavides, por asesoramiento en el desarrollo del presente trabajo de tesis.
  
- ◆ El sincero agradecimiento al Ing. M.Sc. Jorge Celis García, Jefe de Producción de la Empresa San Fernando S.A., por sus consejos y orientación en el desarrollo del presente trabajo.
  
- ◆ El agradeciendo al Ing. Carlos Delgado Rosillo de la Empresa San Fernando S.A., por el apoyo en la orientación de éste trabajo de investigación.
  
- ◆ El sincero agradecimiento al Sr. César Yafac Asencio, Administrador de la Empresa San Fernando S.A., por el apoyo desde el inicio hasta la conclusión del trabajo de tesis.

# CONTENIDO

	Pág.
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
1.1 Objetivo	2
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	3
2.1. Germinación	3
2.2. Floración	4
2.3. Estados Vegetativos y Reproductivos de la Soya	4
2.4. Morfología	6
2.5. Características Agronómicas	6
2.6. Clima, Suelo y Abonado	9
2.7. Nutrición	10
2.8. Fertilización	10
2.9. Resistencia a Acame	12
2.10. Dehiscencia	12
2.11. Rendimiento	12
2.12. Calidad de Semilla	18
<b>III. MATERIALES Y METODOS</b>	19
3.1. Descripción del Área del Experimento	19
Ubicación	19
3.2. Historia del Campo Experimental	19
3.3. Características Edafoclimáticas	19
Suelo	19
Condiciones Climáticas	21
3.4. Metodología	21
3.4.1. Diseño del Experimento	21
3.4.2. Tratamientos en Estudio	22
3.4.3. Características del Campo Experimental	25
3.4.4. Conducción del Experimento	26
- Preparación del Terreno	26
- Desinfección de la Semilla	26
- Aplicación de Inoculante a la Semilla	26
- Siembra	27
- Fertilización	27
- Riegos	27
- Deshierbo	28
- Control de Plagas y Enfermedades	28
- Cosecha	29
- Trilla	30
3.4.5. Parámetros Evaluados	30
- Porcentaje de Emergencia	30

- Días a la Floración	30
- Altura de Planta	30
- Altura de Inserción a la Primera Vaina	30
- Número de Ramas Reproductivas	31
- Número de Vainas por Planta	31
- Número de Granos por Vaina	31
- Número de Granos por Planta	31
- Porcentaje de Volcamiento	31
- Dehiscencia de Vainas	32
- Días a la Maduración	32
- Número de Plantas Cosechadas	32
- Peso de Grano por Tratamiento	32
- Peso de Cien Semillas	33
- Calidad de Semilla	33
- Análisis Económico	34
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>35</b>
- Porcentaje de Emergencia	35
- Número de Días a la Floración	37
- Altura de Planta	39
- Altura de Inserción a la Primera Vaina	41
- Número de Ramas Reproductivas	43
- Número de Vainas por Planta	45
- Número de Granos por Vaina	47
- Porcentaje de Volcamiento	49
- Dehiscencia de Vainas	51
- Número de Granos por Planta	53
- Días a la Maduración	55
- Número de Plantas Cosechadas	58
- Peso de Grano por Tratamiento	60
- Peso de Cien Semillas	62
- Rendimiento de Grano por Hectárea	64
- Análisis Económico del mejor Tratamiento	68
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>70</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>72</b>
<b>VII. RESUMEN</b>	<b>73</b>
<b>VIII. SUMMARY</b>	<b>74</b>
<b>IX. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>75</b>

## I. INTRODUCCIÓN

La importancia del cultivo de soya puede resumirse en dos aspectos fundamentales: es la planta leguminosa de mayor volumen de producción en el mundo y es la planta que produce proteína barata.

En el Perú se han obtenido buenos rendimientos experimentales como cultivo de verano en la costa bajo condiciones de regadío. En condiciones de selva alta se han registrado rendimientos experimentales satisfactorios con precipitación pluvial de alrededor de 400 milímetros durante el ciclo vegetativo de la planta (**Camarena & Montalvo 1994**).

En la cuenca del huallaga central, Región San Martín, desde la década pasada se ha realizado trabajos de Investigación por parte de empresas privadas. Actualmente, la empresa San Fernando S.A. continúa con la introducción de nuevas variedades del cultivo de la soya para su respectiva evaluación, con el objetivo de encontrar cultivares que superen a las variedades actuales en comportamiento frente a las limitantes productivas y rendimientos que se obtienen.

Una de las limitaciones de gran importancia en el desarrollo y producción de grano en el cultivo de la soya en el huallaga central, es el alto contenido de carbonatos existentes en los mismos, que hace que las plantas se vuelvan cloróticas durante la fase vegetativa, persistiendo ésta durante la fase reproductiva.



Los suelos de la zona del distrito de Caspizapa, lugar donde se desarrolló este experimento, se encuentran con un pH de 7.5 (ligeramente alcalino) y según trabajos de investigación con éste cultivo ejecutados por la empresa San Fernando S.A en el año 2002, obtuvieron un promedio de 4,230 Kg/ha con la variedad IAC-8. Sin embargo, a partir de abril del año 2003 y con la finalidad de comprobar los trabajos anteriormente realizados por la empresa para contrarrestar los efectos adversos al desarrollo y producción de este cultivo; se dio inicio al presente trabajo de investigación con el empleo de veinte variedades de soya, cuyo material genético fue de procedencia Brasileira.

El interés es contar con una nuevo material genético que tenga alto rendimiento, y tener así una alternativa al problema del monocultivo, principalmente de pobladores migrantes que cultivan arroz bajo riego, cuya rotación permitiría mantener la fertilidad del suelo, principalmente con el aporte de nitrógeno que por ser una leguminosa que puede captar el nitrógeno atmosférico, y cubrir la exigencia del arroz en cuanto a este elemento.

La presente investigación tuvo los objetivos siguientes:

## **OBJETIVOS**

- Evaluar las características botánicas y agronómicas de veinte (20) Variedades de soya en el huallaga central.
- Determinar las Variedades más promisorias para las condiciones ecológicas del huallaga central.
- Realizar el análisis económico de los mejores tratamientos en estudio.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. GERMINACION

**López (2003)**, menciona que durante la germinación, tanto el exceso como el déficit de humedad es perjudicial para la uniformidad de distribución y el número de plantas por unidad de superficie. Indica así mismo que el exceso de agua es mucho más limitante que el déficit y que el contenido de agua en el suelo no debe exceder del 80%, ni ser menor del 50% del agua potencialmente disponible en el suelo.

**Camarena & Montalvo (1994)**, sostienen que el vigor de la semilla de soya consiste en la capacidad que tiene la semilla de emerger a través del suelo para producir plántulas vigorosas de crecimiento rápido. También refieren que la emergencia de la soya debe superar el 80%

**Mateo (1991)**, sostiene que en Barcelona –España la germinación de la soya ocurre entre cuatro a seis días después de la siembra, es sensible al fotoperiodo, determinando la adaptación y la maduración de las variedades comerciales. Así mismo menciona que se puede cultivarse con éxito en una amplia variedad de condiciones de temperatura, de suelos, inclusive en los de baja fertilidad, prefiriéndose los de textura ligera a los demasiados compactos; además la producción comercial depende del agua de lluvia.

**Daniele & Ortega (1983)**, en climas tropicales como la costa sur de Guatemala, el cuidado en la cosecha debe ser aún mayor, pues las altas temperaturas durante todo el año y las diferencias de humedad entre la noche y el día hacen que se produzcan alteraciones en el poder germinativo y la calidad del grano de la soya. Añaden que en Guatemala

no se puede esperar soya de calidad si se deja a la planta más de 3 semanas después de la maduración. Pasado este tiempo, el poder germinativo puede bajar al 20% y el ataque de parásitos y saprófitos alterarán la calidad del grano.

## 2.2. FLORACIÓN

**Sánchez (1982)**, manifiesta que en México, a una latitud de 33°, una variedad del grupo VIII, como Hardee, toma al rededor de 63 días en florecer. Así mismo ésta misma variedad florece a los 43 días en un lugar con latitud de 29°, y solamente demora en florecer 28 días en lugares de latitud 3°.

**Camacho (1974)**, estudiando el comportamiento de variedades de soya en la zona del Valle del Cauca, Colombia, encontró que el crecimiento de las plantas es afectado por el fotoperíodo de 12 horas de luz; en estas condiciones las variedades florecen temprano y el ciclo vegetativo se acorta.

**Pandey (1990)**, sostiene que la aparición de la primera flor en la soya depende de la variedad, duración del día y temperatura.

**Camarena & Montalvo (1994)** mencionan que las variedades precoces de soya son las que florecen entre los 25 a 30 días, las intermedias alrededor de los 35 días y las Tardías a los 55 días después de la siembra.

## 2.3. ESTADOS VEGETATIVOS Y REPRODUCTIVOS DE LA SOYA

**Saavedra (1992)**, informa que la soya tiene los siguientes estados vegetativos y reproductivos:

## Estados Vegetativos

$V_1$  = La hoja del nudo unifoliada esta completamente expandida

$V_2$  = La hoja del nudo siguiente unifoliada esta completamente expandida

$V_3$  = Hay tres nudos en el tallo principal, comenzando por el nudo unifoliado

$V_4$  = Hay cuatro nudos en el tallo principal, comenzando con el nudo unifoliado

$V_5$  = Hay nudos en el tallo principal, comenzando con el nudo unifoliado.

El mismo autor **Saavedra (1992)** indica que los estados reproductivos de la soya son los siguientes:

$R_1$  = Hay una flor en cualquier nudo

$R_2$  = Hay flores en el nudo que esta inmediatamente debajo del nudo más superior.

$R_3$  = Hay vainas de 0.5 cm. de largo en uno de los cuatro nudos superiores, con hojas completamente expandidas

$R_4$  = Hay vainas de 2 cm. en uno de los cuatro nudos superiores, con hojas completamente expandidas

$R_5$  = Los granos comienzan a desarrollarse (se puede palpar al ajustar la vaina), en uno de los cuatro nudos superiores con hojas totalmente expandidas

$R_6$  = Vainas con granos verdes completamente desarrollados, en uno de los cuatro nudos superiores, con hojas completamente expandidas

$R_7$  = Vainas en proceso de amarillamiento, 50% de hojas amarillas o madurez fisiológica

$R_8$  = 95% de vainas secas, madurez de cosecha

## 2.4. MORFOLOGÍA

**Camarena & Montalvo (1994)**, manifiestan que en las condiciones del trópico algunas variedades de soya no alcanzan buen crecimiento vegetativo. A su vez con relación al hábito de desarrollo consideran dos tipos de plantas: de crecimiento determinado y de crecimiento indeterminado; así mismo indican que el hábito de desarrollo depende de la variedad.

**Pandey (1990)**, sostiene que las plántulas crecen más rápido en climas cálidos, sin embargo a temperaturas altas, mayores de 40°C, reducen el crecimiento y causan la muerte a las plántulas. Por otra parte indica que para un crecimiento rápido de la hoja y un desarrollo sano de la planta se requiere luz solar brillante; en cambio se tiene un desarrollo deficiente bajo luz reducida.

**Echandi (1972)**, en Costa Rica informa que en siembras realizadas en junio y noviembre, llegó a las siguientes conclusiones: el rendimiento, la altura de planta y el ciclo vegetativo son menores en las siembras efectuadas en el mes de noviembre en comparación con las siembras que se efectúan en el mes de junio.

## 2.5 CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS

### 2.5.1. Altura de Inserción a la Primera Vaina

**Gispert (1987)**, sostiene que las variaciones de altura de inserción a la primera vaina en el cultivo de soya puede atribuirse a condiciones genéticas del cultivo.

**Camacho (1990)**, indica que cuando la altura de inserción a la primera vaina supera los 10 cm es posible realizar la cosecha mecánica.

#### **2.5.2. Ramas Reproductivas**

**López (2003)**, menciona que al aumentar la densidad de plantas por unidad de área se produce una reducción del número de ramificaciones o ramas por planta. El mismo autor menciona que la contribución de las ramificaciones al rendimiento total de la soya, puede variar del 70 al 30% a altas densidades.

**Zegarra (2003)**, reportó que el número de ramas reproductivas en la variedad IAC-8 fue de 7.74 en promedio, y que la de menor número de ramas fue la variedad EMGOPA-308 con 4.22 en promedio; estos resultados se obtuvieron en un experimento en el distrito de Caspizapa, provincia de Picota.

#### **2.5.3. Vainas por Planta**

**Zegarra (2003)**, encontró en trabajos de investigación en la zona del distrito de Caspizapa, que las variedades que más sobresalieron fueron OCEPAR-9, CRISTALINA-T y CRISTALINA con 82.63, 80.28 y 79.03 vainas por planta respectivamente, atribuyéndose ésta característica a aspectos genéticos restringida por el lugar o medio e incidiendo en el rendimiento.

#### **2.5.4. Granos por Vaina**

**Zegarra (2003)**, menciona que en un experimento en el distrito de Caspizapa, la variedad EMGOPA-308 tuvo el mayor número de granos/vaina que fue de 2.50.

**López (2003)**, afirma que el componente del rendimiento asociado en respuesta al déficit hídrico, varía con el estado de crecimiento: el número de granos y vainas es afectado por el estrés durante la floración y el estado precoz de llenado de vaina; además el tamaño de la semilla es afectado por estrés durante el llenado de grano. Asimismo menciona que las diferencias que se muestran, es debido a que el número de granos por vaina es una característica regida por genes, la cual se manifiesta de diferente modo según las condiciones del medio ambiente y la latitud donde se siembra.

#### **2.5.5. Maduración**

**Gispert (1990)** menciona que cada variedad está adaptada a una zona de latitud determinada. Si se siembra una variedad más al sur de su latitud óptima, florecerá y madurará varios días antes, pero normalmente producirá menor rendimiento.

**San Fernando S.A. (2003)** en un ensayo regional en el distrito de Buenos Aires, provincia de Picota, departamento de San Martín; obtuvo que la variedad V26 tardó 130.00 días en madurar y fue la que se comportó como la más tardía; mientras que la variedad V54 con 81.00 días en promedio fue la más precoz.; esto podría ser por motivo de que en la zona de éste distrito las precipitaciones fueron más escasas, y además por que el pH del suelo es altamente alcalino (8.2).

**Camarena & Montalvo (1994)**, sostienen que las variedades precoces maduran entre los 75 y 90 días y no alcanzan buen desarrollo vegetativo, por lo que sus rendimientos son bajos; las

variedades intermedias maduran alrededor de los 100 días, y las variedades tardías maduran alrededor de 130 días después de la siembra.

**López (2003)**, la variación en la maduración del ciclo vegetativo de las variedades de soya, tiene su explicación en la sensibilidad que presentan las plantas al reaccionar según las condiciones de fotoperiodo y éste está ligado a la latitud, según el lugar de siembra.

## 2.6. CLIMA, SUELO Y ABONADO

**Gispert (1990)**, referente al clima, suelo y abonado en el cultivo de la soya, indica lo siguiente:

Clima. La soya se cultiva principalmente en regadío o en aquellas zonas de secano húmedo. En regadío, se adapta bien a la mayor parte de los climas templados, donde se siembran cultivos como el maíz, algodón, etc. En la primera fase de su ciclo vegetativo es sensible a las heladas. En su siembra la temperatura del suelo debe ser, como mínimo, de 15 a 18°C.

Suelo. El pH óptimo del suelo está comprendido entre 6.5 y 7. No es muy exigente en cuanto a fertilidad, pero es particularmente sensible a los encharcamientos. Se ha observado, en las zonas arroceras cercanas al mar, que la soya presenta una cierta resistencia a la salinidad del terreno.

Abonado. El abonado apropiado para la soya es semejante al de la mayoría de las leguminosas. Una fórmula orientativa de abonado de fondo puede ser: de 500 a 700 kg/ha. de superfosfato, 300 kg/ha. de potasa y 250 kg/ha. de sulfato amónico.

**Sánchez (1992)**, manifiesta que el cultivo de soya prospera en suelo con pH de 5.5 a 7.0. Así mismo sostiene que en suelos demasiados alcalinos,



puede desarrollarse una clorosis generalizada en todo el follaje, y que se puede controlar mediante aplicaciones de Sulfato ferroso en solución al 2%

**López (2003)**, sostiene que la soya es tolerante a una amplia gama de condiciones de suelo, y los más altos rendimientos se obtienen en suelos francos, bien drenados y fértiles. El mismo autor añade que no parece tener particulares exigencias con relación a las características físicas de suelo. Por otro lado indica que suelos arenosos, muy permeables, el cultivo puede ser afectado por la poca disponibilidad de agua, mientras que en suelos con un elevado porcentaje de limo, por su tendencia al encharcamiento y la compactación, produce falta de aireación que puede obstaculizar la actividad del Rhizobium

## **2.7. NUTRICION**

**López (2003)**, en el periodo floración hasta el llenado del grano, la soya puede formar 150-200 kg/ha de materia seca por día y acumular diariamente 4-7.5 kg/ha de N, 0.4 kg/ha de P, 1.5-4.5 kg/ha de K, 2.5-3 kg/ha de Ca y 0.8-1.7 kg/ha de Mg. El mismo autor manifiesta que las deficiencias de nutrientes son más comunes en los suelos arenosos, meteorizados y con alto contenido de materia orgánica, expuestos a abundante lluvia o riego. Por otro lado menciona que el pH, aireación, humedad, temperatura y actividad microbiana del suelo también afecta a la disponibilidad de nutrientes.

## **2.8. FERTILIZACION**

**López (2003)**, manifiesta a continuación los nutrientes absorbidos por la planta, referidos a tonelada de grano producido:

### Necesidades de Macronutrientes del cultivo de Soya

<u>Nutrientes</u>	<u>Extracción por tonelada de grano (Kg.)</u>
N	96
Fósforo	10
Potasio	36
Calcio	19
Magnesio	8
Azufre	6

### Necesidades de Micronutrientes del cultivo de Soya

<u>Nutrientes</u>	<u>Extracción por tonelada de grano (g.)</u>
Boro	77
Cobre	26
Hierro	460
Manganeso	130
Molibdeno	6
Cinc	61

**Darwich (1999)**, sostiene que el cultivo de soya no necesita concentraciones muy elevadas de fósforo para tener altos rendimientos, la aplicación de 60 a 100 Kg./ha de fósforo ha producido incremento en el rendimiento de 300 a 800 Kg./ha. Así mismo manifiesta cuando el nivel de fósforo del suelo es inferior a 10 ppm, la forma de colocación del fertilizante toma fundamental importancia. Además el mismo autor menciona que ensayos realizados muestran incrementos en el rendimiento de 300 a 400 Kg./ha., por el agregado de 20 a 30 Kg./ha. de azufre como sulfato.

## 2.9. RESISTENCIA AL ACAME

Para la resistencia al acame en el cultivo de soya, la practica más común es seleccionar entre genotipos indeterminados del grupo de madurez IV o más precoces para las altitudes norte y entre genotipos determinados del grupo de madurez V o mas tardíos para las latitudes sur. **(López (2003))**

**Zegarra (2003)**, referente al Volcamiento o acame de la soya, esto no sucede debido a que las plantas alcanzan mayor diámetro de tallo y así mismo mayor área radicular.

## 2.10. DEHISCENCIA

**Zegarra (2003)**, menciona que en trabajos de investigación en la localidad de Caspizapa, provincia de Picota y departamento de San Martín; variedad de soya IAC-8 se situó en el primer lugar en cuanto a dehiscencia de vainas, ocupando la escala 1.75

**Camarena & Montalvo (1994)**, mencionan que en estudios realizados con la variedad Kuradaizu, en la Universidad Nacional Agraria la Molina, un simple gen recesivo condiciona la indehiscencia del fruto (sh), mientras que el alelo dominante (Sh) de la soya silvestre produce la dehiscencia

## 2.11. RENDIMIENTO

**San Fernando S.A. (2003)**, en las condiciones del distrito de Buenos Aires, provincia de Picota y departamento de San Martín; obtuvo en una área de 12.0 m<sup>2</sup> del cultivo de soya, 3.92 Kg. con la variedad V26

**López (2003)**, menciona que un déficit de agua de 10 días en el periodo de R<sub>1</sub> a R<sub>6</sub> reduce el rendimiento en el 30%; si el tiempo de limitación hídrica es de 20 días el rendimiento disminuye el 50%. El mismo autor

añade que un déficit de humedad durante el periodo de llenado de vainas es más perjudicial para la producción que el déficit durante la floración.

**Montalvo & Avalos (1981)**, manifiestan que el tamaño de semillas va influenciar en el rendimiento, siendo la primera característica de mucha prioridad e importancia en cuanto al rendimiento en el cultivo de Soya.

**Ciat & Anapo (1988)**, en condiciones de la Sierra de Santa Cruz (Bolivia) mencionan el peso de cien semillas para la variedad Ocepar – 9, IAC-8, Emgopa-308, Cristalina-T y Cristalina que fueron 15, 16, 13, 16 y 13 g. respectivamente. Así mismo el mismo autor manifiesta que el rendimiento de la soya esta sujeto también a un buen desarrollo vegetativo, y altura de la planta apropiada para tener una producción de grano en niveles económicos, así como en condiciones variables de latitud y diferentes épocas de siembra a pesar del fotoperiodo.

**Pandey (1990)**, sostiene que la falta de agua en la etapa de germinación, formación de vaina hasta el llenado de la semilla de la soya, reduce notablemente los rendimientos. También menciona que la falta de agua reduce los rendimientos en un 20% a 60%.

**Zegarra (2003)**, en su trabajo realizado en el distrito de Caspizapa, provincia de Picota y departamento de San Martín; encontró que las variedades de soya IAC-8, CRISTALINA –T, IAC-8C y CRISTALINA con 4230.47, 3621.10, 3585.94 y 3375.50 Kg./ha., fueron las que mas sobresalieron en rendimiento. . La razón es que estas pertenecen al periodo de floración juvenil largo o tardío.

**Camarena & Montalvo (1994)**, mencionan que un buen desarrollo vegetativo y una buena altura de planta de la soya, tendremos la

producción de grano en niveles económicos excelentes. Así mismo el mismo autor sostiene que el buen rendimiento de una variedad se debe a la buena cantidad de número de plantas cosechadas

**Ortega & Tesara (1974)**, mencionan que en campos experimentales de Maracay y Gonzalito, republica de Venezuela, obtuvieron rendimientos 1,441 y 2,933 kg/ha. respectivamente, con la variedad de soya Improved Pelican; esto bajo condiciones de suelo de textura Franco-arenosa. Así mismo los mismos autores mencionan que en Maracay –Venezuela, en suelos francos con buenas propiedades físicas, obtuvieron los siguientes rendimientos (Kg/ha.):

Variedad	Altura Planta (cm.)	Ciclo (días)	Plantas Cosechadas	Gr./planta	Kg/ha.
214-M(4)-11-M(5)	50	97	40	15,4	2566
214-M-(4)-9-M(5)	60	98	34	18,7	2645
216-M(4)-35-M(5)	60	97	35	13,9	2020
ICA. Taroa	80	101	36	15,9	2391
Pelicano	95	107	35	36,7	5345
Testigo local	105	101	37	16,6	2562
Mandarín	110	101	34	17,9	2533
Lucerna	105	114	32	25,9	3458
FAO 27.373	80	90	39	15,6	2533

**Gonzáles (1969)**, en Costa Rica realizó varias siembras en los meses de junio, julio, agosto y septiembre; los resultados obtenidos indican que los mejores rendimientos de soya se obtienen en las siembras de junio y julio, observándose una disminución de los mismos, cuando las siembras se realizan en agosto y septiembre.

**Miranda (1972)**, en ensayos con variedades de soya en diferentes épocas de siembra, en Honduras, encontró que los rendimientos en la siembra de julio eran superiores a los de octubre, para todas las variedades, observando que la variedad 'Mandarín rindió 3810 kg/ha. sembrada en julio, comparado con 2474 kg/ha en la siembra de octubre.

**Díaz (1987)**, manifiesta en la localidad de Chiquimula, republica de Guatemala, bajo condiciones de suelos que pertenecen a la clase miscelánea de los suelos aluviales no diferenciados con textura franco-arenosa y bajo contenido de materia orgánica, con temperatura promedio anual de unos 28° C, con un promedio de 500 mm anuales de precipitación, con humedad relativa que oscila entre 65% y 75% y una evapotranspiración potencial más de 1.300 mm anuales; se tuvieron los siguientes rendimientos de diferentes variedades de soya:

**Rendimiento de 12 Variedades de Soya en Tm/ha.**

Variedad	Promedio
Duo crop	3.53
Wright-det	3.30
Cobb-ind	3.08
Colquit	2.70
Thomas	2.61
Davis	2.54
Braxton	2.43
Hirby-det	2.16
Bragg	2.12
Le Flore	2.04
Centennial	2.00
Ga soy-17	1.81

**Herrera (1995)**, menciona que realizó un experimento en el caserío de nueva unión, sector alto Pucayacu, distrito de la Banda de Shilcayo en un suelo de textura arcillosa y pH de 7.5, habiendo evaluado el rendimiento de seis cultivares de soya, encontrando que el de mayores resultados fue el cultivar Cristalina con 2.46 t/ha., seguida de Júpiter con 2.26 t/ha., PR-21-5X con 2.24 t/ha., LM-22 con 1.97 t/ha., INIAP-303 con 1.84 t/ha. y Pr-2143-1-b-2 con 1.80 t/ha.

**Tuneo & Rita de Cassia (2002)**, sostienen que resultados medios de producción en la localidad de Itiquira – Brasil con un pH de suelo de 6.9 y con un bosque seco tropical, el cultivar UFVS – 2007 obtuvo 4.89 t/ha. Este cultivar es indicado para suelos de media a alta fertilidad, preferentemente en latitud mayor a 15°.

**Correa (1992)**, determinó para condiciones del departamento Tumbes que el cultivar de soya VS – 94, superó en rendimiento a los demás cultivares con 3.9 t/ha., bajo condiciones de pH suelo de 6.8

**Montalvo (1991)**, recomienda que las variedades de soya que tienen buenas perspectivas de producción, para la costa como para la selva peruana son :

### Costa

Pelicano con 3.02 t/ha.

Nacional con 2.97 t/ha.

Mandarin S4 – Ica con 2.97 t/ha.

Júpiter con 2.85 t/ha.

Improved Pelican con 2.67 t/ha.

### Selva

Júpiter con 2.73 t/ha.

Nacional con 2.70 t./ha.

Pelicano con 2.57 t/ha.

Improved Pelican con 2.37 t/ha.

**Ushiñahua (1999)**, da a conocer resultados de trabajos de investigación de dos líneas promisorias en la Estación Experimental el Porvenir, en el distrito de Juan Guerra (Tarapoto); donde el de mayor rendimiento fue la línea Tota I con 4.0 t/ha., seguida de Cristalina con 3.85 t/ha. El mismo autor reporta resultados de rendimientos de las mismas líneas, en la localidad de Bellavista y en los campos de la Estación Experimental el Porvenir (Tarapoto), indicando los siguientes resultados:

<b>Variedades</b>	<b>Bellavista Rendimiento (t/ha.)</b>	<b>E.E. Porvenir Rendimiento (t/ha.)</b>
Cristalina	3.50	3.35
Tota I	2.64	2.70

A su vez **Ushiñahua & Chavesta (1999)**, mencionan que realizaron trabajos de investigación sobre rendimiento, en la Estación Experimental el Porvenir del distrito de Juan Guerra (Tarapoto), y sembraron la variedad de soya Nacional, resultando con un rendimiento de 2.88 t/ha.



Finalmente **Zegarra (2003)**, evaluó seis variedades de soya en el distrito de Caspizapa, provincia de Picota, en un suelo con textura arcillo – limosa, con pH 7.8, habiendo llegado a los siguientes resultados:

IAC-8C	: 4.23 t/ha.
Ocepar-9	: 3.70 t/ha.
Cristalina-T	: 3.62 t/ha.
IAC-8	: 3.58 t/ha.
Cristalina	: 3.37 t/ha.
Emgopa-308	: 3.29 t/ha.

## 2.12. CALIDAD DE SEMILLA

**Reátegui (2003)**, manifiesta que en un trabajo de investigación con la variedad de soya IAC-8, en el distrito de Caspizapa, provincia de Picota; obtuvo semillas de buena calidad por la disponibilidad media de Fósforo y alta de Potasio, según el resultado de análisis de fertilidad de suelo, así como presencia de carbonatos.

**Henning, Campo y Sfredo (1997)**, se refieren a que es posible que el Fósforo y Calcio sean los responsables de la calidad de la semilla, seguido por el Boro

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Descripción del Área del Experimento

##### 3.1.1 Ubicación

La presente investigación se realizó en los meses de Abril a Agosto del 2003, en el fundo "ROCÍO", de propiedad de la Universidad Nacional de San Martín, cedido a la empresa San Fernando S.A. Esta zona pertenece a la jurisdicción del distrito de Caspizapa, provincia de Picota y departamento de San Martín. Geográficamente se sitúa a 06° 55' 00" latitud sur y 76° 29' 00" latitud oeste, siendo su altitud de 310 m.s.n.m.

#### 3.2 Historia del Campo Experimental

Según antecedentes del área, anteriormente se desarrolló en ésta área actividad pecuaria, y luego la siembra de maíz y soya.

Además según **Reátegui (2003)**, en la misma área donde se desarrolló el presente trabajo de investigación, obtuvo los siguientes resultados de análisis especial de micronutrientes:

Fe Disponible 12.4 Ppm, Cu Disponible 1.7 Ppm, Zn Disponible 3.4 Ppm, Mn Disponible 3.7 Ppm y B soluble 0.10 Ppm.

#### 3.3 Características Edafoclimáticas

##### a) Suelo

El suelo donde se realizó el experimento tenía topografía ligeramente inclinada, textura franco arcillosa, perteneciente a la serie Picota (Pi), perteneciente al gran grupo de los aluviales forestales suelos azonales jóvenes, con posibilidades de riego cuya profundidad efectiva sobrepasa los 1.50 m. (**Minag (1 972)**)

El horizonte A , sub dividido en Ap1 y Ap2 con espesor promedio de 55 cm.; de textura fina, estructura granular en la parte mas cercana a la superficie y el resto está en bloques sub angulares, finos, débiles; su consistencia es de firme a friable en húmedo; reacción de moderada a fuertemente alcalina.

El horizonte AC, presente en espesor promedio de 40 cm. color pardo rojizo; textura fina, estructurada en bloques sub angulares, medios, moderados; friable en húmedo. Para conocer las características específicas de la capa arable del suelo donde se realizo éste trabajo de investigación, se efectuó un muestreo del área experimental, tomando muestras compuestas de suelo a 25 cm. de profundidad en cada uno de los bloques. Estas se analizaron en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, cuyos resultados se indican en el cuadro N° 01

**Cuadro N° 01:** Resultados del Análisis físico-químico del suelo del Área Experimental

Determinación	Resultado		Interpretación	Método
	unidades	Kg/Ha		
Textura			Frc. arcilloso	
Arena	32.0%			
Arcilla	33.2%			
Limo	34.8 %			
Densidad Aparente	1.22g/cc			
Conductividad Eléctrica	4.3mmhos		Medio	Conductiméetro
PH	7.56		Ligeramente/alcalino	Potenciómetro
Materia Orgánica	4.48%		Alto	Walkle Blac Mod.
Fósforo Disponible	17.0ppm	31.0	Alto	Acid. Ascórbico
Potasio intercambiable	0.67 cmol(+)/Kg.	637.0	Alto	Tetra Boraro
Calcio + Magnesio Inter.	26.0 cmol(+)/Kg.		Alto	Titulación EDTA
Nitrógeno	0.1792%	136.0	Alto	Cálculos
Sodio intercambiable	0.37 cmol(+)/Kg.			

## b. Condiciones Climáticas

Holdridge (1987), refiere que ecológicamente esta zona pertenece a un bosque seco tropical (bs-T), con clima sub húmedo y con precipitación promedio anual de 880 mm/año.

Las condiciones climáticas referidas a temperaturas medias, precipitaciones, horas de sol y humedad relativa mensuales, registradas durante el periodo experimental y proporcionado por el SENAMHI, oficina de la ciudad de Tarapoto, se indica en el cuadro N° 02

**CUADRO N° 02 :** Observaciones Meteorológicas de los Meses de Ejecución del Experimento (Abril – Agosto 2003)

MES	TEMPERATURA (°C) MEDIA	PRECIPITACIÓN (mm)	HORAS DE SOL (promedios por cada día del mes)	HUMEDAD RELATIVA (%)
ABRIL	26.15	62.41	4.5	77.12
MAYO	26.44	48.30	3.5	72.12
JUNIO	27.30	98.20	5.6	80.00
JULIO	24.20	116.20	6.2	88.20
AGOSTO	25.50	111.30	5.5	87.30
<b>TOTAL</b>	129.59	436.41	20.3	404.74
PROMEDIO	25.92	87.28	4.6	80.94

FUENTE: SENAMHI-2003, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología Dirección Regional San Martín - Tarapoto

## 3.4 Metodología

### 3.4.1 Diseño del Experimento

Los tratamientos fueron distribuidos en el campo al azar de acuerdo al diseño de Bloques Completo Randomizado, con tres (03) repeticiones y veinte (20) tratamientos.

**CUADRO N° 03 : Análisis de Varianza del Diseño**

<b>F. de V.</b>	<b>Formula</b>	<b>Grados de Libertad</b>
Bloques	$T - 1$	2
Tratamientos	$t - 1$	19
Error	$(r - 1)(t - 1)$	38
<b>Total</b>	<b><math>rt - 1</math></b>	<b>59</b>

FUENTE : ROJAS T. , M (1991)

### 3.4.2 Tratamientos en Estudio

Los tratamientos constituyeron veinte (20) variedades de soya, y están identificadas con la letra **V**, por que fueron investigadas en la Universidad Federal de Visosa (**V**), Brasil, que a continuación se indica (Cuadro N° 04):

CUADRO N<sup>a</sup> 04: Tratamientos en Estudio

Tratamiento	Variedad
1	V1
2	V3
3	V5
4	V7
5	V8
6	V10
7	V11
8	V18
9	V19
10	V20
11	V22
12	V23
13	V24
14	V26
15	V29
16	V31
17	V32
18	V33
19	V34
20	V54

**CUADRO N° 05:** Genealogía de algunas Variedades en Estudio

<b>VARIEDAD</b>	<b>GENEALOGÍA</b>
V1	BR 83-9520-1 x FTESTRELA
V3	DOKO x PARANEIBA
V5	IAC-12 x UFV-10
V7	
V8	SELECCIÓN EN LA POBLACIÓN RB 72-1
V10	
V11	
V18	
V19	
V20	
V22	
V23	
V24	FT-12 x IAC-8
V26	
V29	
V31	
V32	
V33	
V34	
V54	

**FUENTE:** San Fernando S.A.

Respecto a la genealogía de las Variedades V7, V10, V11, V18, V19, V20, V22, V23, V26, V29, V31, V32, V33 que se indica en el cuadro N° 05, no se dispone de información por tratarse de información Confidencial en su

lugar origen (Brasil , Universidad Federal de Visosa), e introducidas al país con la finalidad de evaluar su adaptación y potencial de rendimiento.

### 3.4.3 Características del Campo Experimental

El campo experimental tuvo las siguientes dimensiones:

#### a) Campo experimental

- Largo : 43.40 m.
- Ancho : 19.00 m.
- Área total : 824.60 m<sup>2</sup>
- Ancho de calles : 0.70 m.
- Número de Bloques : 03
- N° de unidades experimentales : 60
- 

#### b) Bloques experimentales

- Largo : 17.00 m.
- Ancho : 42.00 m.
- Área total : 714.00 m<sup>2</sup>
- Separación entre bloques : 1.00 m.

#### C) Unidad experimental

- Largo : 5.00 m.
- Ancho : 2.10 m.
- Área neta Experimental : 10.50m<sup>2</sup>



### 3.4.4 Conducción del Experimento

Para la conducción del experimento se realizaron las siguientes labores:

#### a) Preparación del Terreno

Para la preparación del terreno primeramente se realizó el "Roleado" del área (Actividad consistente en el doblamiento y chancado de las malezas, con un implemento Agrícola denominado Rolo), para luego iniciar la aplicación de herbicidas post – emergentes a base de Roundup L.S. (glifosato) y Hedonal L.S. (2,4 D) con dosis de 0.33 y 0.041 Lt; respectivamente, posteriormente a diez días se surcó el terreno quedando expedito para la siembra.

#### b) Desinfección de la semilla

Para esta labor se utilizó el fungicida "Para Chupadera" cuyo ingrediente activo es Flutolanil + captan, a dosis de 4gr./Kg de semilla; con la finalidad de prevenir enfermedades como chupadera fungosa y otras pudriciones radiculares.

#### C) Aplicación de Inoculante a la Semilla

Antes de realizar la siembra se inoculó las semillas, para lo cual se utilizó el producto Rhizolam específicamente para soya, la cual contenía el *Rhizobium japonicum* (Bacterias fijadoras de Nitrógeno a razón de 4 gr/kg en un litro de agua.

La inoculación se realizó por los siguientes criterios:

- El principio de la fertilización es reponer al suelo lo que la planta extrae. La soya necesita 100 Kg. de nitrógeno por cada

tonelada métrica de grano, por lo tanto como no sabemos cuanto extrae, se procedió a inocular la semilla.

- La propuesta de la Empresa San Fernando es de obtener 3.0 toneladas de soya, por tanto basándose en el anterior principio, necesitamos aplicar 300 kg. de nitrógeno al suelo, es por este motivo que se inoculó la semilla.

**d) Siembra**

La siembra se llevó a cabo el 24 de abril del 2003, depositando dos (02) semillas por golpe a una profundidad de 3-4 cm. con un distanciamiento de 0.20 m. y 0.70 m. entre hileras esta labor se realizó en forma manual.

**e) Fertilización**

Esta labor se realizó en dos etapas: La primera fue la aplicación foliar de micro elementos cuando las plantas tenían 23 días después de la siembra y presentaban de 8-10 hojas, con el producto Solubor, Sulfato de Potasio, Sulfato Ferroso 50% Sulfato de magnesio y Folimix a dosis de 41.2, 165, 82.5, 21.0 y 41.0 gr. de producto respectivamente; mezclándolos en 20 Lt. de agua. La segunda aplicación se realizó a los 35 días con los micro elementos Sulfato Potasio (foliar), Solubor, Sulfato Ferroso y Sulfato de Zinc a dosis de 165, 41.2, 82.5 y 21.0 gr. de producto en 20 Lt. de agua.

**f) Riegos**

Se realizó un riego al inicio de la floración y luego fue suficiente las lluvias que se presentaron durante el desarrollo del cultivo

para satisfacer a la demanda hídrica del cultivo, la que favoreció el mantenimiento y la humedad de reserva de agua en el suelo para cuando las plantas lo necesitarían con mayor exigencia (floración y llenado de granos).

#### **g) Deshierbo**

El método que se utilizó para controlar las malezas fue el químico, a los 30 días después de la siembra; consistió en la aplicación del producto comercial Roundup (glifosato) y Hedonal 6 (2,4D) a dosis de 180 a 30 ml. respectivamente mezclándolos con 20 L. de agua. Estas aplicaciones permitieron que no emerjan las malezas hasta aproximadamente la maduración.

#### **h) Control de Plagas y Enfermedades**

##### **Plagas**

En los primeros días de germinación, no se observó la presencia de insectos fitófagos; pero a los diez días después de la germinación se comenzó a constatar ataque moderado de insectos cortadores de plántulas (*Grillus assimilis*), también larvas comedoras de follaje (*Pseudoplusia includens*) y defoliadores (*Diabrotica spp*); para los cuales se aplicó el producto comercial Baytroid 525 SL (Cyfluthrin metamidophos) a dosis de 20 ml./20Lt. de

También se aplicó el producto AFISAC CE (Dimetoato + Permetrina) a dosis 50 ml/20 Lt. de agua.

Todas estas aplicaciones se realizaron cuando el cultivo estuvo en etapa  $V_E$  (cotiledones) y  $V_1$  (hojas unifoliados).

En general el daño causado por insectos fue uniforme o con la misma intensidad para todas las líneas en estudio, por lo que no fue necesario hacer una evaluación como un parámetro del experimento.

### **Enfermedades**

Durante el período vegetativo del cultivo se presentaron enfermedades como *Cercospora sojina* (ojo de rana); oidio (*Microsphaera difusa*), virus del mosaico (*soybean mosaic-SMV*) y *Rhizoctonia solani* (*Thanatephorus cucumeris*); pero que nunca se manifestaron causando daños significativo al cultivo, por lo que no se realizó ningún control.

#### **i) Cosecha**

La cosecha se realizó entre el 22 de julio al 14 de agosto del año 2003, cuando el 95% de las vainas mostraron signos de maduración fisiológica. Se realizó en horas de la mañana con presencia de abundantes rayos solares parcela por parcela en forma individual, la cual consistió en el corte al ras del suelo con la ayuda de una hoz y luego puestas en una manta para ser secadas al sol; estas fueron cosechadas cuando tenían un promedio de 17% de humedad, medido por un determinador de humedad.

**j) Trilla**

El trillado se realizó en forma manual colocándolas dentro de sacos y amarrados para luego ser “vareados”, luego a un zarandeo y venteado para entonces proceder a ser secado al sol extendido sobre mantas hasta alcanzar un contenido de humedad de 14%. El grano seco y limpio se separó para su respectiva identificación, para ser sometidos a evaluaciones en laboratorio y almacén.

**3.4.5 Parámetros Evaluados****a) Porcentaje de Emergencia**

La determinación del porcentaje emergencia de semilla se hizo a los seis días después de la siembra y se realizó mediante contadas del total de plántulas emergidas.

**b) Días a la Floración**

Se determinó cuando el 50% de las plantas en cada parcela tenían las primeras flores.

**c) Altura de Planta**

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

**d) Altura de Inserción de la Primera Vaina**

Se seleccionó diez plantas al azar. Se ha medido desde la superficie del suelo a la primera vaina más baja.

Este se realizó cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (se considera maduros cuando su color fue gris a marrón).

**e) Números de Ramas Reproductivas**

Se seleccionó 2 plantas al azar y se contaron las ramas principales que presentaban vainas.

El promedio de las dos plantas se reporta como número de vaina reproductivas. Cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (vainas de color gris o marrón).

**f) Número de Vainas por Planta**

Se seleccionó 10 plantas al azar, se contó todas las vainas y se informó el promedio de vainas por planta. Cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras (vainas de color gris a marrón).

**g) Número de Granos por Vaina**

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

**h) Número de Granos por Planta**

De dos plantas seleccionadas se contó todos los granos. El promedio se informó en números de granos por planta.

**i) Porcentaje de Volcamiento**

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

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.

**j) Dehiscencia de Vainas (caída de semillas)**

Se determinó cuando el 95% de las vainas estuvieron maduras, determinándose 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

**k) Días a la maduración**

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

**l) Número de Plantas Cosechadas**

Una vez informada el día de maduración, se contó todas las plantas que se cosechó, es decir toda la parcela (4 hileras), el número de plantas cosechadas se muestra en los resultados.

**m) Peso de Grano por Tratamiento (Rendimiento)**

Se cosechó las 4 hileras (10.5 m<sup>2</sup>), es decir toda la parcela se trilló y lo secamos, hasta obtener una humedad del 14% para luego separar la materia inservible de la muestra.

**n) Peso de Cien Semillas**

Se tomó una muestra al azar de 100 semillas secas (14% H<sup>o</sup>) y limpia, con el fin de proceder al pesado de dicha muestra.

**ñ) Calidad de semilla**

Se examinó la semilla seca de cada parcela. Se determinó la calidad de la semilla de acuerdo al siguiente sistema de evaluación:

- 1 = Semilla sin rajadura, sin manchas, sin enfermedades, tamaño uniforme (EXCELENTE)
  
- 2 = Semilla ligeramente rajada, ligeramente manchada, ligeramente hongueada y ligeramente desuniforme (BUENA)
  
- 3 = Semilla moderadamente rajada, manchada, moderadamente hongueada y moderadamente desuniforme (REGULAR)
  
- 4 = Semilla muy rajada, muy manchada, hongueada, bastante desuniforme (DEFICIENTE)
  
- 5 = Semilla desclasificada, incluso como grano comercial (BAJA)



**o) Análisis Económico**

Para el análisis económico se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Valor Bruto de Producción} = A \times B$$

$$\text{Valor Neto de Producción} = C - D$$

$$\text{Relación Beneficio Costo} = C/D$$

Donde:

A = Rendimiento por hectárea.

B = Precio / Kg.

C = Valor Bruto de Producción

D = Costo total de producción.

E = Valor Neto de Producción

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de los distintos parámetros evaluados, se analizaron estadísticamente mediante el análisis de varianza y la Prueba de Duncan al 5% de probabilidad, los cuales se presentan en los cuadros mas adelante

##### 4.1 Porcentaje de Emergencia

En el Cuadro N° 06, se muestra el ANVA, donde se observa que hubo diferencia altamente significativa entre los diversos tratamientos estudiados en cuanto a emergencia, esto podría asumirse al efecto de las condiciones climáticas sobre la semilla de cada variedad y también a la propia característica varietal de las mismas.

Por su parte, en el cuadro N° 07 de la prueba múltiple de Duncan, se observa que el tratamiento T<sub>19</sub>(V<sub>26</sub>) con 83 % de emergencia no difiere estadísticamente de los tratamientos T<sub>14</sub>(V<sub>34</sub>) y T<sub>15</sub>(V<sub>10</sub>) que tuvieron una emergencia de 77 %; pero si supera estadísticamente al tratamiento T<sub>12</sub>(V<sub>24</sub>) que alcanzó solo 46 % de emergencia, y el cual se situó en el ultimo lugar durante las evaluaciones.

Sin tener diferencias estadísticas entre promedios de los tratamientos, tampoco mostraron un buen nivel de emergencia y viabilidad, a excepción del tratamiento T<sub>19</sub>(V<sub>26</sub>). Esto debido a que las semillas de cada variedad estudiada no tuvieron una humedad de almacenamiento adecuada (inferior al 12%), ya que anteriormente se las almacenaba en cámaras de frío (contenedores de conservación de semillas). Otro factor influyente fue la presencia de precipitaciones que hizo que las semillas tuvieran exceso de humedad, sobre esto **López (2003)**, menciona que el exceso de agua es mucho mas limitante que el déficit y que el contenido de agua del suelo

no debe exceder del 85% ni ser menor del 50% del agua potencialmente disponible en el suelo. Además **Camarena & Montalvo (1994)**, mencionan que la emergencia de la soya refiriéndose a la capacidad de la semilla para emerger, debe superar al 80%.

**CUADRO N° 06: ANVA para el porcentaje de Emergencia**

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	F.t.	Significancia
Bloque	2	1126.31	563.16	15.97	3.25-5.21	**
Tratamiento	19	1866.16	98.22	2.79	1.87-2.43	**
Error	38	1339.87	35.26			
Total	59	4332.34	696.64			

C.V. =10.79%

**CUADRO N° 07: Prueba múltiple de Duncan para el porcentaje de Emergencia**

TRATAMIENTO	VARIEDAD	% DE EMERGENCIA	(*) SIGNIFICANCIA ( $\alpha =0.05$ )
T19	V26	83.00	a
T14	V34	77.00	ab
T15	V10	77.00	abc
T1	V31	73.00	bcd
T7	V23	72.67	bcd
T3	V3	71.67	bcde
T18	V33	70.33	bcde
T17	V8	70.67	cde
T2	V19	70.00	de
T13	V18	69.33	de
T20	V20	69.33	def
T6	V7	69.00	def
T4	V11	66.33	ef
T11	V5	64.00	ef
T5	V22	62.00	fg
T16	V29	61.67	fg
T9	V32	56.00	gh
T8	V1	53.67	h
T10	V54	53.00	hi
T12	V24	46.00	i

#### 4.2 Número de días a la Floración

Al observar el cuadro N° 08 del ANVA, se aprecia que hubo diferencia altamente significativa en cuanto al número de días a la floración, esto debido a la manifestación de cada variedad en estudio frente a las condiciones climáticas de la zona del distrito de Caspizapa.

En la prueba de Duncan (Cuadro N° 09), por su parte se ratifica las diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, y se puede observar que los tratamientos T<sub>20</sub>(V<sub>11</sub>) con 44.00 días y T<sub>19</sub>(V<sub>26</sub>) con 42.33 días (las más tardías) superaron estadísticamente al tratamiento T<sub>10</sub>(V<sub>54</sub>) con 25.33 días, el cual ocupó el último lugar. Estos resultados no se ajustan en su totalidad a lo que se obtuvo en el distrito de Buenos Aires, provincia de Picota y departamento de San Martín por la empresa San Fernando S.A. (2 003), cuando en un ensayo regional con las mismas variedades en estudio, menciona que la variedad V<sub>26</sub> floreció a los 58 días que no coincide o se aproxima con los datos obtenidos en el presente trabajo de Investigación. **Pandey (1990)**, manifiesta que el número de días para la aparición de la primera flor depende de la variedad de soya, la duración del día y la temperatura; por lo tanto éste autor corrobora con el T<sub>10</sub> V<sub>54</sub> el cual fue la variedad más precoz a los días a floración, y que además estos factores podrían haber influenciado en los días a la floración para cada variedad en estudio.

Camarena & Montalvo (1994), mencionan que en un trabajo de investigación referente al periodo de floración en el cultivo de soya, las variedades precoces son las que florecen entre los 25 a 30

CUADRO N° 08: ANVA para el número de días a la Floración

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	F.t.	Significancia
Bloque	2	0.096	0.05	4.8	3.25-5.21	**
Tratamiento	19	6.034	0.32	31.8	1.87-2.43	**
Error	38	0.38	0.01			
Total	59	6.51				

C.V.= 1.67%

CUADRO N° 09: Prueba múltiple de Duncan para el número de días a la floración

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIO DE DÍAS A LA FLORACIÓN	(*) SIGNIFICANCIA ( $\alpha = 0.05$ )
T20	V11	44.00	a
T19	V26	42.33	b
T18	V33	37.33	c
T13	V19	37.00	cd
T2	V18	37.00	cd
T1	V31	37.00	cd
T12	V24	36.67	cd
T9	V32	36.67	cd
T8	V1	36.67	cd
T3	V3	36.67	cd
T4	V20	36.33	de
T6	V7	36.33	de
T15	V10	36.33	de
T7	V23	35.67	ef
T17	V8	35.33	f
T5	V29	35.33	f
T14	V34	33.33	g
T11	V5	32.00	h
T16	V22	30.67	i
T10	V54	25.33	j

### 4.3 Altura de la Planta (cm.)

Al observar el Cuadro N° 10 del ANVA, se aprecia que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos para la altura de la planta en centímetros.

En el Cuadro N° 11 de la prueba múltiple de Duncan, se muestra los resultados donde los tratamientos T<sub>19</sub>(V<sub>26</sub>), T<sub>13</sub>(V<sub>19</sub>) y T<sub>2</sub>(V<sub>18</sub>) con 75.27, 56.50 y 53.77 cm. respectivamente, fueron los de mayor altura de planta; esto se podría asumirse a que en la zona donde se desarrolló el experimento hubo intensidad de luz suficiente (4.6 horas de sol promedio por día) el cual podría haber favorecido al crecimiento normal tomando en cuenta lo referido por **Pandey (1990)** el cual sostiene que para un rápido crecimiento de la hoja y un desarrollo sano de la planta se requiere luz solar brillante.

Por otra parte resultados obtenidos por la empresa San Fernando S.A. (2 003), en el distrito de Buenos Aires, provincia de Picota y departamento de San Martín utilizando las mismas variedades en estudio; indica que la variedad V<sub>26</sub>, con 53.17 cm. superó en altura de planta a las demás. **Camarena & Montalvo (1994)** sostienen que la altura de planta varía de 30 cm. a 1.30 metros aproximadamente; bajo éste criterio la planta se considera de crecimiento bajo, medio y alto; esta característica va a depender de la variedad, pudiendo variar también por las condiciones de clima y suelo.

**Reátegui (2003)**, en un experimento en el distrito de Caspizapa, provincia de Picota, encontró con la variedad de soya IAC-8 una

mayor altura de planta de 66.20 cm., con dosis de 20 Kg/ha. del micronutriente denominado F305G

CUADRO N° 10: ANVA para la altura de planta (cm.)

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	F.t.	Significancia
Bloque	2	305.23	152.61	29.26	3.25-5.21	**
Tratamiento	19	8107.55	426.71	81.81	1.87-2.43	**
Error	38	198.19	5.22			
Total	59	8610.97				

H.C.V. = 5.10%

CUADRO N° 11: Prueba múltiple de Duncan para la altura de planta (cm.)

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIOS DE ALTURA DE PLANTA (cm.)	(*) SIGNIFICANCIA(( =0.05)
T19	V26	75.27	a
T13	V19	56.50	b
T2	V18	53.77	c
T3	V3	52.87	cd
T7	V23	51.53	de
T14	V34	51.43	de
T4	V20	50.77	e
T20	V11	48.60	f
T1	V31	47.93	fg
T6	V7	47.43	fg
T18	V33	46.27	g
T9	V32	42.53	h
T12	V24	40.87	hi
T5	V29	39.50	i
T8	V1	39.20	ij
T15	V10	37.77	j
T11	V5	32.03	k
T17	V8	31.33	kl
T16	V22	30.00	l
T10	V54	19.43	m

#### 4.4 Altura de Inserción a la Primera Vaina

En el cuadro N° 12 del ANVA, se observa que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio para la altura de inserción a la primera vaina.

Mientras al observar el cuadro N° 13 de la prueba múltiple de Duncan, los tratamientos T<sub>19</sub>(V<sub>26</sub>) y T<sub>14</sub>(V<sub>34</sub>) con un promedio de 17.03 y 12.77 cm. superaron estadísticamente a los demás, en cambio los tratamientos de menores resultados fueron T<sub>12</sub>(V<sub>24</sub>) y T<sub>11</sub>(V<sub>5</sub>) con 6.27 y 6.13 cm. de promedio respectivamente. Estas variaciones según lo observado pueden atribuirse a condiciones edafoclimáticas del lugar o a condiciones genéticas del cultivo  
**(Gispert (1 987))**

La empresa San Fernando S.A. (2003), menciona que en las condiciones del distrito de Buenos Aires, provincia de Picota; en trabajos de investigación con las mismas variedades de soya en estudio encontró que la mayor altura de inserción a la primera vaina fueron las variedades V<sub>26</sub>, V<sub>3</sub> y V<sub>20</sub> con 13.63, 10.43 y 9.60 cm. respectivamente. Estos resultados nos permiten inferir que para la altura de inserción a la primera vaina los resultados no son muy aceptables, puesto que restringe las cosechas mecánicas. Sobre esto **Camacho (1990)**, indica que cuando la altura de inserción a la primera vaina supera los 10 cm es posible realizar la cosecha mecánica, en cambio las variedades que tienen menos de 10 cm. de altura podrían cosecharse en forma manual con la finalidad de evitar pérdidas de granos en el campo, por lo tanto se



menciona que las alturas de inserción de la primera vaina en este experimento fueron mayores en comparación con los resultados obtenidos por la empresa San Fernando S.A. (2003)

CUADRO N° 12: ANVA para la altura de inserción a la primera vaina (cm.)

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	Ft	Significancia
Bloque	2	16.36	8.18	2.57	3.25-21	N.S.
Tratamiento	19	416.90	21.94	6.724	1.87-43	**
Error	38	123.99	3.26			
Total	59	557.25				

C.V.= 18.72%

CUADRO N° 13: Prueba múltiple de duncan para la altura de inserción a la primera vaina (cm.)

TRATAMIENTO	VARIEDAD	ALTURA DE INSERCIÓN A LA PRIMERA VAINA (cm.)	(*) SIGNIFICANCIA( $\alpha = 0.05$ )
T19	V26	17.03	a
T14	V34	12.77	b
T13	V19	12.37	bc
T20	V11	11.93	bc
T6	V7	11.70	bc
T3	V3	11.50	bc
T7	V23	11.03	cd
T5	V29	9.77	de
T2	V18	9.63	e
T4	V20	9.37	e
T15	V10	9.20	ef
T18	V33	8.97	efg
T1	V31	8.00	fgh
T8	V1	7.97	fgh
T9	V32	7.80	gh
T10	V54	7.77	gh
T16	V22	6.93	hi
T17	V8	6.80	hi
T12	V24	6.27	i
T11	V5	6.13	i

#### 4.5 Número de Ramas Reproductivas

En el cuadro N° 14 del ANVA se observa que existe diferencias altamente significativas mostrada entre los tratamientos en estudio, en cuanto al número de ramas reproductivas.

En el cuadro N° 15 de la prueba múltiple de Duncan, el tratamiento T<sub>20</sub> (V<sub>11</sub>) y T<sub>19</sub> (V<sub>26</sub>) con promedio de 10 y 9.67 ramas reproductivas por planta respectivamente superaron estadísticamente a los demás; mientras que el tratamiento T<sub>10</sub>(V<sub>54</sub>) con 5 ramas reproductivas fue la de menores resultados, esto debido a la genética propia de cada variedad y al desarrollo de yemas axilares.

**López (2003)**, sostiene que al aumentar la densidad de plantas por unidad de área se produce una reducción del número de ramificaciones o ramas por planta.

**Zegarra (2003)**, reportó que la variedad IAC-8 tuvo el mayor número de ramas reproductivas que fue 7.74 en promedio; por lo tanto comparando los resultados de este experimento podemos decir que la variedad V<sub>11</sub> e inclusive la V<sub>54</sub> superaron a la variedad investigada por ZEGARRA (2003).

**Reátegui (2003)**, manifiesta que a dosis de 20Kg/ha con el micronutriente F305G, sobre la variedad IAC-8, obtuvo 6.66 ramas reproductivas en promedio.

CUADRO N° 14: ANVA para el número de ramas reproductivas

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	Ft	Significación
Bloque	2	0.345	0.17	6.16	3.25-.21	**
Tratamiento	19	2.73	0.14	5.13	1.87-2.43	**
Error	38	1.06	0.03			
Total	59	4.14				

C.V.= 5.77%

CUADRO N° 15: Prueba múltiple de Duncan para el número de ramas reproductivas

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIO DEL NÚMERO DE RAMAS REPRODUCTIVAS	(*) SIGNIFICANCIA( $\alpha = 0.05$ )
T20	V11	10.00	a
T19	V26	9.67	ab
T9	V32	9.67	ab
T8	V1	9.67	ab
T6	V7	9.67	ab
T2	V18	9.17	bc
T14	V34	9.00	bcd
T18	V33	9.00	bcd
T4	V20	8.83	cd
T13	V19	8.67	cde
T7	V23	8.67	cde
T3	V3	8.67	cde
T12	V24	8.33	def
T5	V29	8.33	def
T1	V31	8.00	ef
T11	V5	8.00	ef
T16	V22	7.67	f
T15	V10	7.00	g
T17	V8	6.83	g
T10	V54	5.00	h

#### 4.6 Número de Vainas por Planta

El cuadro N° 16, muestra el ANVA, donde se observa que existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos en estudio para el parámetro de número de vainas por planta.

En el cuadro N° 17 de la prueba múltiple de Duncan, los tratamientos T<sub>12</sub>(V<sub>24</sub>), T<sub>18</sub>(V<sub>33</sub>), T<sub>9</sub>(V<sub>32</sub>) y T<sub>19</sub>(V<sub>26</sub>) con un promedio de 139.67, 132.17, 122.67 y 120.67 vainas/planta respectivamente, superaron estadísticamente a los demás tratamientos; pero el tratamiento T<sub>10</sub>(V<sub>54</sub>) con 24.33 vainas/planta en promedio mostró resultados menores.

**Zegarra (2003)**, encontró que la variedad que más sobresalió fue OCEPAR-9 con 82.63 vainas por planta. En el presente trabajo de investigación conducido se encontró resultados superiores a lo obtenido por ZEGARRA, atribuyéndose ésta característica a aspectos genéticos restringida por el lugar o medio e incidiendo en el rendimiento.

Comparando los resultados del trabajo de Zegarra (2003) con nuestro experimento, observamos que el T<sub>12</sub>(V<sub>24</sub>) superó considerablemente a los obtenidos por ZEGARRA, mientras que el T<sub>10</sub>(V<sub>54</sub>) fue superado por el experimento de ZEGARRA.

**Reátegui (2003)**, menciona que con dosis de 20Kg/ha del micronutriente F305G, obtuvo 34.22 vainas por planta, y fue el más sobresaliente, esto con la variedad de soya IAC-8

CUADRO N° 16: ANVA para el número de vainas por planta

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C	Ft	Significancia
Bloque	2	0.78	0.39	0.53	3.25-5.21	N.S.
Tratamiento	19	128.38	6.76	9.08	1.87-2.43	**
Error	38	28.27	0.74			
Total	59	157.44	7.89			

C.V. =9.03%

CUADRO N° 17: Prueba múltiple de Duncan para el número de vainas por planta

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIO DEL NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA	(*) Significancia( $\alpha = 0.05$ )
T12	V24	139.67	a
T18	V33	132.17	ab
T9	V32	122.67	bc
T19	V26	120.67	bc
T5	V29	112.67	cde
T2	V18	110.83	cdef
T6	V7	105.17	defg
T7	V23	99.50	efgh
T4	V20	99.50	fgh
T20	V11	96.17	gh
T13	V19	88.17	hi
T1	V31	83.17	i
T16	V22	82.67	i
T17	V8	80.83	i
T11	V5	79.83	i
T8	V1	78.50	i
T3	V34	78.00	i
T14	V3	77.83	i
T15	V10	64.17	j
T10	V54	24.33	k

#### 4.7 Número de Granos por Vaina

En el cuadro N° 18 del ANVA se encuentra que existe diferencias altamente significativas entre tratamientos para el número de granos por vaina.

Realizada la prueba múltiple de Duncan (cuadro N° 19) los tratamientos T20(V11), T4(V20), T3(V3), T7(V23) y T19(V26), con 2.45, 2.24, 2.23, 2.22 y 2.16 número de granos por vaina respectivamente, tuvieron los mejores resultados; superando estadísticamente al tratamiento T10(V54) con 1.27 granos /vaina.

**Zegarra (2003)**, menciona que la variedad EMGOPA-308 tuvo el mayor número de granos/vaina que fue de 2.50. Además **López (2003)**, menciona que las diferencias que se muestran referente al número de granos por vaina es una característica regida por genes, la cual se manifiesta de diferente modo según las condiciones del medio ambiente y la latitud donde se siembra.

CUADRO N° 18: ANVA para el número de granos por vaina

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	Ft	Significancia
Bloque	2	0.01	0.003	0.40	3.25-5.21	N.S.
Tratamiento	19	0.50	0.027	3.35	1.87-2.43	**
Error	38	0.28	0.008			
Total	59	0.79				

C.V. = 6.30%

CUADRO N° 19: Prueba múltiple de Duncan para el número de granos por vaina

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIOS DE GRANOS POR VAINA	(*) SIGNIFICANCIA( $\alpha = 0.05$ )
T20	V11	2.45	a
T4	V20	2.24	ab
T3	V3	2.23	ab
T7	V23	2.22	ab
T19	V26	2.16	ab
T6	V7	2.15	ab
T15	V10	2.12	ab
T14	V34	2.11	ab
T8	V1	2.08	ab
T18	V33	2.04	ab
T11	V5	2.02	ab
T2	V18	1.96	ab
T16	V22	1.95	ab
T9	V32	1.94	ab
T1	V31	1.89	ab
T13	V19	1.89	ab
T12	V24	1.86	ab
T17	V8	1.76	ab
T5	V29	1.67	ab
T10	V54	1.27	b

#### 4.8 Porcentaje de Volcamiento (Acame)

En el cuadro N° 20 se muestra el porcentaje de volcamiento, reportándose los resultados en escalas.

En este trabajo el tratamiento T19 (V26) alcanzó la escala 3 (Todas las plantas moderadamente inclinadas (25-50% de plantas caídas)), seguido del tratamiento T13 (V19) el cual alcanzó la escala 2 (levemente inclinadas algunas caídas (10-20% de plantas caídas)), no mostraron volcamiento alguno los demás tratamientos (escala 1, casi todas las plantas erectas) debido principalmente a que alcanzaron mayor diámetro de tallo y posiblemente mayor área radicular ( Zegarra (2003))

En general la única variedad que mostró ser susceptible al volcamiento es la V26, clasificada con escala 3 , lo cual podría ser por la sobresaliente altura de planta que fue 75.27 cm, permitiendo la susceptibilidad a los vientos fuertes, otras de las razones puede ser por sobresalir en cuanto al número de ramas reproductivas (9.67 ramas en promedio), la cual permitió que la planta no soporte el peso y se desequilibrará para luego sufrir acame, a demás las raíces se presentaron poco profundas, por lo tanto el acame también fue por raíz.



CUADRO N° 20: Escala de degradativa para el porcentaje de volcamiento

TRATAMIENTO	VARIEDAD	ESCALA	DESCRIPCIÓN DE LA ESCALA
T19	V26	3	Medianamente inclinadas (25-50%) de plantas caídas
T13	V19	2	Levemente inclinadas algunas caídas
T14	V34	1	Casi todas las plantas erectas
T15	V10	1	Casi todas las plantas erectas
T16	V22	1	Casi todas las plantas erectas
T17	V8	1	Casi todas las plantas erectas
T18	V33	1	Casi todas las plantas erectas
T20	V11	1	Casi todas las plantas erectas
T1	V31	1	Casi todas las plantas erectas
T2	V18	1	Casi todas las plantas erectas
T3	V3	1	Casi todas las plantas erectas
T4	V20	1	Casi todas las plantas erectas
T5	V29	1	Casi todas las plantas erectas
T6	V7	1	Casi todas las plantas erectas
T7	V23	1	Casi todas las plantas erectas
T8	V1	1	Casi todas las plantas erectas
T9	V32	1	Casi todas las plantas erectas
T10	V54	1	Casi todas las plantas erectas
T11	V5	1	Casi todas las plantas erectas
T12	V24	1	Casi todas las plantas erectas



#### 4.9 Dehiscencia de Vainas

Tal como se muestra en el cuadro N° 21 para la escala de gradación de la dehiscencia de vainas; donde el tratamiento T<sub>10</sub>(V<sub>54</sub>) se sitúa en primer lugar ocupando la escala 5 (más del 50% de semillas caídas); Las demás variedades no mostraron dehiscencia de vainas situándose en la escala 1 (no hay caída de semillas). El tratamiento T<sub>10</sub>(V<sub>54</sub>) mostró la mayor caída de granos por dehiscencia, y fue el único tratamiento que presentó esta característica.

**Zegarra (2003)**, menciona que la variedad IAC-8 se situó en el primer lugar en cuanto a dehiscencia de vainas, ocupando la escala 1.75 (menos de 10% de semillas caídas); seguido de las variedades Cristalina-T, Cristalina en la escala 1.75 y 1.50 (menos del 10% de semillas caídas)

**Camarena & Montalvo (1994)** mencionan que en estudios realizados con la variedad Kuradaizu, un simple gen recesivo condiciona la indehiscencia del fruto (sh), mientras que el alelo dominante (Sh) de la soya silvestre produce la dehiscencia. Por lo tanto estos autores corroboran mencionando que la dehiscencia en el cultivo de la soya es un factor genético.

CUADRO N° 21: Escala degradativa para la dehiscencia de vaina

TRATAMIENTO	VARIEDAD	ESCALA	DESCRIPCIÓN DE LA ESCALA
T10	V54	4	Mas del 50% de semillas caídas
T1	V31	1	No hay caída de semillas
T2	V18	1	No hay caída de semillas
T3	V3	1	No hay caída de semillas
T4	V20	1	No hay caída de semillas
T5	V29	1	No hay caída de semillas
T6	V7	1	No hay caída de semillas
T7	V23	1	No hay caída de semillas
T8	V1	1	No hay caída de semillas
T9	V32	1	No hay caída de semillas
T11	V5	1	No hay caída de semillas
T12	V24	1	No hay caída de semillas
T13	V19	1	No hay caída de semillas
T14	V34	1	No hay caída de semillas
T15	V10	1	No hay caída de semillas
T16	V22	1	No hay caída de semillas
T17	V8	1	No hay caída de semillas
T18	V33	1	No hay caída de semillas
T19	V26	1	No hay caída de semillas
T20	V11	1	No hay caída de semillas

#### 4.10 Número de Granos por Planta

En el cuadro N° 22 del ANVA se muestra que hubo diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos en estudio, para el número de granos por planta.

Según la prueba múltiple de Duncan, tal como se muestra en el cuadro N° 23, donde el tratamiento T<sub>18</sub>(V<sub>33</sub>), T<sub>19</sub>(V<sub>26</sub>) y T<sub>12</sub>(V<sub>24</sub>) con 269.83, 258.67 y 261.00 granos / planta fueron los que sobresalieron; mientras que el tratamiento de menor número de granos / planta fue el T<sub>10</sub>(V<sub>54</sub>) con 31 granos / planta.

Según lo observado en este experimento el tratamiento T<sub>19</sub>V<sub>26</sub> con 6,107.94 Kg/ha, fue el más sobresaliente en rendimiento, por tanto este mismo tratamiento junto al T<sub>18</sub>V<sub>33</sub> (CUADRO N° 33) fueron los primeros en sobresalir en este parámetro importante, entonces corroboramos que este parámetro evaluado también probablemente va influir en el rendimiento del cultivo.

CUADRO N° 22: ANVA para el número de granos por planta

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	Ft	Significancia
Bloque	2	0.52	0.26	0.12	3.25-5.21	N.S.
Tratamiento	19	322.55	16.98	7.77	1.87-2.43	**
Error	38	80.05	2.19			
Total	59	406.12	19.42			

C.V. = 10.90%

CUADRO N° 23: Prueba múltiple de Duncan para el número de granos por planta

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIOS DE GRANOS POR PLANTA	(*) SIGNIFICANCIA( $\alpha = 0.05$ )
T18	V33	269.83	a
T19	V26	258.67	ab
T12	V24	261.00	ab
T9	V32	239.00	abc
T20	V11	235.17	abc
T6	V7	225.67	bc
T4	V20	223.83	c
T7	V23	220.67	c
T2	V18	218.67	cd
T5	V29	188.33	de
T3	V3	170.33	ef
T13	V19	164.50	efg
T16	V22	164.17	efg
T14	V34	163.83	efg
T11	V5	161.83	efg
T8	V1	161.67	efg
T15	V10	157.00	fg
T1	V31	154.67	fg
T17	V8	144.00	g
T10	V54	31.00	h

#### 4.11 Días a la Maduración

En el cuadro N° 19, se observa que estadísticamente no existe diferencia alguna entre los bloques y tratamientos en estudio para los días a la maduración.

Al observar la prueba múltiple de Duncan, cuadro N° 20, se deduce que el tratamiento T<sub>18</sub>(V<sub>33</sub>) con un promedio de 111.00 días fue el que se manifestó con floración tardía, mientras que el tratamiento T<sub>10</sub>(V<sub>54</sub>) con promedio de 90 días se comportó con floración precoz.

**Gispert (1990)**, sostiene que cada variedad está adaptada a una zona de latitud determinada.

La empresa San Fernando S.A. (2003) en un ensayo regional en el distrito de Buenos Aires, provincia de Picota con las mismas variedades en estudio, obtuvo que la variedad V<sub>26</sub> con 130.00 días de maduración en promedio fue la que se comportó como tardía; mientras que la variedad V<sub>54</sub> con 81.00 días en promedio fue la más precoz. En cambio en éste experimento la variedad V<sub>26</sub> tardó en madurar 110 días, podría ser por motivo de que en la zona del distrito de Buenos Aires las precipitaciones son más escasas que en la zona donde se realizó el presente experimento, y además por que el pH del suelo en este distrito es altamente alcalino (8.2), pero en el lugar del presente trabajo el pH es ligeramente alcalino (7.5)

Las desventajas de las variedades Precoces, es que no alcanzan buen desarrollo vegetativo y por consiguiente bajos rendimientos, y será dificultad para realizar las cosechas mecánicas. La ventaja será la

siembra de varias campañas y la inmediata rotación con otros cultivos, para de esta manera no tener que dejar los campos sin sembrarlos, y por consiguiente tener el suelo enriquecido con el aporte de Nitrógeno atmosférico al suelo por esta leguminosa.

**Camarena & Montalvo (1994)**, sostienen que las variedades precoces maduran entre los 75 y 90 días y no alcanzan buen desarrollo vegetativo, por lo que sus rendimientos son bajos. Comparando los resultados tenemos que la variedad V26 no coincide en cuanto al día de maduración con el de nuestro experimento, pero las demás variedades si se ubican en la clasificación sostenido por los anteriores investigadores, osea en precoces.

La variación de la maduración es debido a las condiciones de fotoperiodo y éste esta ligado a la latitud, según el lugar de siembra  
**(López (2003))**

Las variedades de los grupos superiores de maduración se adaptan mejor en las regiones próximas a los trópicos, alcanzan buen desarrollo y pueden producir buenos rendimientos en estas condiciones **(Zegarra (2003))**

CUADRO N° 24: ANVA para los días a la maduración

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	Ft	Significancia
Bloque	2	0.08	0.041	0.16	3.25-5.21	N.S.
Tratamiento	19	4.32	0.23	0.92	1.87-2.43	N.S.
Error	38	9.39	0.25			
Total	59	13.79	0.52			

C.V. = 4.88%

CUADRO N° 25: Prueba múltiple de Duncan para los días a la maduración

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIOS DE DÍAS A LA MADURACIÓN	(*) SIGNIFICANCIA( $\alpha = 0.05$ )
T18	V33	111.00	a
T5	V29	111.00	a
T20	V11	110.00	ab
T19	V26	110.00	ab
T13	V19	110.00	ab
T9	V32	110.00	ab
T8	V1	110.00	ab
T7	V23	107.67	abc
T14	V34	107.67	abc
T1	V31	106.00	abcd
T17	V8	105.67	abcde
T6	V7	105.33	abcde
T4	V20	103.33	abcde
T11	V5	102.33	bcde
T15	V10	102.00	cde
T12	V24	100.33	cde
T16	V22	99.67	def
T2	V18	99.00	def
T3	V3	98.33	ef
T10	V54	90.00	f



#### 4.12 Número de Plantas Cosechadas

En el cuadro N° 26 del ANVA, se muestran que si existió diferencias estadísticas altamente significativas entre los bloques y tratamientos en estudio, para el numero de plantas cosechadas.

Realizada la prueba múltiple de Duncan, cuadro N° 27, donde los tratamientos T<sub>19</sub>(V<sub>26</sub>), T<sub>14</sub> (V<sub>34</sub>), T<sub>4</sub>(V<sub>20</sub>) y T<sub>2</sub>(V<sub>18</sub>) con 151.33, 148.33, 137.00 y 136.67 numero de plantas cosechadas en promedio respectivamente fueron los de mejores resultados

La sobresaliente emergencia que tuvo la variedad V<sub>26</sub> (83.00%) y la viabilidad excelente de la semilla para afrontar las diversas condiciones ambientales (precipitaciones) que se presentaron el zona, demuestra el buen numero de plantas cosechadas.

CUADRO N° 26: ANVA para el número de plantas cosechadas

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	Ft	Significancia
Bloque	2	13.85	6.93	11.95	3.25-5.21	**
Tratamiento	19	39.92	2.10	3.62	1.87-2.43	**
Error	38	21.90	0.58			
Total	59	75.67				

C.V.= 6.90%

CUADRO N° 27: Prueba múltiple de Duncan para el número de plantas cosechadas

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIOS DEL NÚMERO DE PLANTAS COSECHADAS	(*) SIGNIFICANCIA( $\alpha = 0.05$ )
T19	V26	151.33	a
T14	V34	148.33	ab
T4	V20	137.00	abc
T2	V18	136.67	abcd
T15	V10	136.00	bcd
T3	V3	135.67	bcd
T1	V31	135.00	bcd
T18	V33	128.33	bcd
T20	V11	127.00	cde
T7	V23	126.67	cdef
T13	V19	124.33	cdef
T6	V7	124.00	def
T5	V29	123.67	ef
T17	V8	117.33	ef
T11	V5	114.33	f
T8	V1	106.33	g
T9	V32	103.33	g
T16	V22	101.33	g
T12	V24	94.67	gh
T10	V54	89.00	h

#### 4.13 Peso del Grano por Tratamiento (10.5 m<sup>2</sup>)

En el cuadro N° 28 del ANVA, se muestra que hubo diferencia estadística altamente significativa mostrada entre los tratamientos para el peso del grano por tratamiento en 10.5 m<sup>2</sup>

Según la prueba múltiple de Duncan, cuadro N° 29, donde se observa que el tratamiento T<sub>19</sub>(V<sub>26</sub>) con 6.41Kg. en promedio obtuvo el mayor peso, mientras que el Tratamiento de menor peso fue T<sub>10</sub>(V<sub>54</sub>) con 1.26Kg. en promedio.

En las condiciones del distrito de Buenos Aires, provincia de Picota y departamento de San Martín; la empresa San Fernando S.A. (2003), realizó un experimento con las mismas variedades en estudio en una área de 12.0 m<sup>2</sup>, donde obtuvo que las variedades V<sub>26</sub>, V<sub>19</sub>, V<sub>33</sub>, V<sub>20</sub>, V<sub>31</sub>, V<sub>11</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>18</sub>, V<sub>24</sub>, V<sub>10</sub>, V<sub>34</sub>, V<sub>29</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>32</sub>, V<sub>7</sub>, V<sub>8</sub>, V<sub>1</sub>, V<sub>23</sub>, V<sub>22</sub> y V<sub>54</sub> con un promedio de 3.92, 2.75, 2.45, 2.30, 2.20, 2.17, 2.05, 2.03, 1.50, 1.57, 1.65, 1.70, 1.83, 1.88, 1.89, 1.92, 1.99, 0.91, 0.75 y 0.27 Kg., respectivamente, por consiguiente comparando los resultados podemos decir que las variedades de éste trabajo de investigación superó a las experimentadas anteriormente, debido al poco déficit de agua que se produjo entre la etapa vegetativa V<sub>3</sub> y V<sub>6</sub>, es decir cuando las plantas de soya tiene 3 – 6 hojas verdaderas, y al inicio de la floración (R<sub>1</sub>) hasta cuando las vainas tienen los granos desarrollados (R<sub>6</sub>), sobre esto corrobora **López (2003)**, donde menciona que un déficit de agua de 10 días en el periodo de R<sub>1</sub> a R<sub>6</sub> reduce el rendimiento en el 30%.

CUADRO N° 28: ANVA para el peso de grano por Tratamiento (kg.)

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	Ft	Significancia
Bloque	2	1.29	0.65	0.84	3.25-5.21	**
Tratamiento	19	78.55	4.13	5.56	1.87-2.43	**
Error	38	29.12	0.77			
Total	59	108.96				

C.V. = 21.40%

CUADRO N° 29: Prueba múltiple de Duncan para el peso de grano por tratamiento (kg.)

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIOS DE PESO DE GRANO POR TRATAMIENTO	(*) SIGNIFICANCIA( $\alpha = 0.05$ )
T19	V26	6.41	a
T20	V11	5.73	ab
T14	V34	5.30	bc
T13	V19	5.14	bc
T18	V33	5.08	bc
T7	V23	4.65	cd
T1	V31	4.63	cde
T4	V20	4.33	def
T2	V18	4.27	defg
T9	V32	4.05	defgh
T6	V7	3.97	efgh
T12	V24	3.90	fgh
T15	V10	3.86	fgh
T3	V3	3.85	fgh
T5	V29	3.62	ghi
T8	V1	3.60	hi
T17	V8	3.10	ij
T11	V5	2.92	j
T16	V22	2.40	j
T10	V54	1.26	k

#### 4.14 Peso de Cien Semillas (gr.)

Al observar el cuadro N° 30 del ANVA, se muestra que existieron diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos en estudio para el peso de cien semillas.

Según la prueba múltiple de Duncan, cuadro N° 31, donde se observa que el tratamiento T<sub>10</sub>(V<sub>54</sub>), con 30 gr. en promedio obtuvo el mayor peso, y superó estadísticamente a los demás tratamientos; mientras que el tratamiento T<sub>11</sub>(V<sub>5</sub>) con 16.33 gr. fue el de menor peso, por otra parte la variedad V<sub>54</sub> se observa que no sobresalió en ninguno de los parámetros evaluados, a excepción de éste, por tal motivo se podría afirmar que fue éste el motivo de no sobresalir en rendimiento.

En condiciones del distrito de Buenos Aires, provincia de Picota la empresa **San Fernando S.A. (2003)**, en un ensayo regional con estas mismas variedades, encontró que las variedades V<sub>54</sub>, V<sub>31</sub>, V<sub>19</sub>, V<sub>33</sub>, V<sub>32</sub>, V<sub>1</sub>, V<sub>7</sub> y V<sub>5</sub> disminuyeron en peso de cien semillas en nuestro experimento, mientras que las demás se mantuvieron en un peso similar o aproximado. **Montalvo & Avalos (1981)**, manifiestan que el tamaño de semillas va influenciar en el rendimiento del cultivo de Soya.

En condiciones de la Sierra de Santa Cruz (Bolivia) **Ciat & Anapo (1988)**, mencionan el peso de cien semillas para la variedad IAC-8 fue de 16 g.

Las diferencias obtenidas entre los pesos de cien semillas, se deben principalmente a que las variedades estudiadas son pesos

experimentales mas no así reportadas por **Ciat & Anapo** que son valores de campos comerciales.

**CUADRO N° 30: ANVA para el peso de cien semillas (gr.)**

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fc	Ft	Significancia
Bloque	2	6.40	3.20	0.61	3.25-5.21	N.S.
Tratamiento	19	475.73	25.04	4.80	1.87-2.43	**
Error	38	198.27	5.22			
Total	59	680.4				

C.V.= 11.66%

**CUADRO N° 31: Prueba múltiple de Duncan para el peso de cien semillas (gr.)**

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIOS DE PESO DE CIENTO SEMILLAS	(*) SIGNIFICANCIA( $\alpha = 0.05$ )
T10	V54	30.00	a
T15	V10	23.33	b
T14	V34	21.00	c
T5	V29	20.67	cd
T7	V23	20.33	cde
T12	V24	20.33	cde
T2	V18	19.33	cdef
T1	V31	19.00	def
T13	V19	19.00	def
T17	V8	19.00	def
T18	V33	19.00	def
T9	V32	18.67	ef
T6	V7	18.67	ef
T19	V26	18.67	ef
T8	V1	18.00	f
T4	V20	17.67	fg
T20	V11	17.67	fg
T16	V22	17.67	fg
T3	V3	17.67	fg
T11	V5	16.33	g

#### 4.15 Rendimiento de Grano por Hectárea (kg/ha)

En el cuadro N° 32 del ANVA, se observa que existe diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos para el rendimiento de grano por hectárea.

Según la prueba múltiple de Duncan, (cuadro N° 33) el tratamiento T19 (V26), con 6107.94 Kg/ha, superó estadísticamente a los demás tratamientos, mientras que el tratamiento T10 (V54) alcanzo un rendimiento de 1,196 Kg/ha ocupando el ultimo lugar. Los demás tratamientos que superaron los 5,000 kg/ha. (Tratamiento 20 y 14) se justifica en la medida que obtuvieron mayor peso de grano hecho que es corroborado en el parámetro anterior (cuadros N° 28 y 29). Según lo observado los parámetros que más incidieron sobre el rendimiento de la variedad V26 fueron: Porcentaje de emergencia, días a la floración (ocupo el segundo lugar evaluado), altura de planta, número de ramas reproductivas (ocupo el segundo lugar evaluado), dehiscencia de semillas (sin caída de granos), número de granos por planta (ocupo el segundo lugar evaluado) y número de plantas cosechadas. Además **Pandey (1990)**, sostiene que la falta de agua en la etapa de germinación la semilla reduce notablemente los rendimientos.

**Zegarra (2003)**, en su trabajo realizado encontró que la variedad IAC-8 con 4230.47 Kg./ha., fue la que mas sobresalió en rendimiento. La razón es que esta pertenece al periodo de floración juvenil largo o tardío. En nuestro experimento no se tuvo variedades con periodo juvenil largo;

solo se presentaron precoces e intermedias y se obtuvieron rendimientos superiores a los que menciona ZEGARRA

En cuanto a rendimientos, **Ciat & Anapo (1998)**, sostienen que el rendimiento esta sujeto también a un buen desarrollo vegetativo. Con esta mención si consideramos las variedades que sobresalieron en cuanto al rendimiento, también podemos afirmar que el rendimiento es influenciado por la densidad del cultivo por hectárea, inclusive por el mayor número de vainas por planta.

El Tratamiento T<sub>19</sub> (V<sub>26</sub>) justifica su rendimiento sobresaliente al hecho de que pertenezca al grupo de las variedades que su maduración es tardía, tal como menciona **Camarena & Montalvo (1994)**, que indican que estas se desarrollan vegetativamente bien y alcanza una buena altura de planta para la producción de grano en niveles económicos. Así mismo el buen rendimiento de ésta variedad se debe a la buena cantidad de numero de plantas cosechadas ( Cuadro N° 21), también el T<sub>19</sub> (V<sub>26</sub>) se situó entre las cuatro primeras variedades que sobresalieron en cuanto al numero de vainas por planta.



CUADRO N° 32: ANVA para el Rendimiento de grano por hectárea

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F.C.	F.t.	Significancia
Bloque	2	1181288.50	590644.25	0.85	3.25-5.21	N.S.
Tratamiento	19	71249491.00	3749973.21	5.40	1.87-2.43	**
Error	38	26404420.50	694853.17			
Total	59	98835200.00				

C.V. = 21.33%

CUADRO N° 33: Prueba múltiple de Duncan para el Rendimiento de grano por hectárea (kg./ha)

TRATAMIENTO	VARIEDAD	PROMEDIOS DE RENDIMIENTO DE GRANO POR HECTÁREA	(*) SIGNIFICANCIA( $\alpha = 0.05$ )
T19	V26	6107.94	a
T20	V11	5460.32	b
T14	V34	5044.45	bc
T13	V19	4892.06	bc
T18	V33	4838.09	bc
T7	V23	4428.57	cd
T1	V31	4412.70	cde
T4	V20	4126.98	def
T2	V18	4066.67	defg
T9	V32	3857.14	defgh
T6	V7	3784.13	efgh
T12	V24	3717.46	fgh
T15	V10	3679.36	fgh
T3	V3	3669.84	fgh
T5	V29	3447.62	ghi
T8	V1	3431.75	hi
T17	V8	2952.38	ij
T11	V5	2777.78	j
T16	V22	2285.72	j
T10	V54	1196.51	k

CUADRO N° 34: Evaluación sobre la calidad de la semilla

VARIEDAD	ESCALA	DESCRIPCIÓN
V1	3	Semilla moderadamente rajada, manchada, hongueada y desuniforme.
V3	3	Semilla moderadamente rajada, manchada, hongueada y desuniforme.
V5	3	Semilla moderadamente rajada, manchada, hongueada y desuniforme.
V7	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V8	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V10	1	Semilla sin rajaduras, manchada, hongueada y desuniforme
V11	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V18	3	Semilla moderadamente rajada, manchada, hongueada y desuniforme.
V19	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V20	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V22	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V23	3	Semilla moderadamente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V24	3	Semilla moderadamente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V26	1	Semilla sin rajaduras, manchada, hongueada y desuniforme
V29	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V31	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V32	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V33	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V34	2	Semilla ligeramente rajada, manchada, hongueada y desuniforme
V54	3	Semilla moderadamente rajada, manchada, hongueada y desuniforme

#### 4.16 Análisis Económico del Mejor Tratamiento

En el cuadro N° 35, presenta el resumen del análisis económico realizado con los mejores tratamientos que sobresalieron en el presente trabajo.

Al observar el cuadro indicado se puede verificar que los tratamientos T19 y T20 (variedades V26 y V11) fueron las que sobresalieron, y en cuanto a las relaciones beneficio / costo éstas fueron de 3.48 y 3.05, lo cual indica que en los costos de producción fueron de S/ 2631.18 y S/. 2679.78; así mismo los ingresos obtenidos fueron de S/ 6530.74 y S/. 5510.70; por lo tanto estas variedades en la zona del Huallaga central se manifiestan como rentables.

CUADRO N° 35: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS MEJORES TRATAMIENTOS EVALUADOS

TRATAMIENTO	VARIEDAD	a) Rendimiento en Kg./ha	b) Precio en S./Kg.	c) Valor Bruto de Producción (a*b) en S/.	d) Costo Total de Producción en S/.	e) Valor Neto de Producción (c-d) en S/.	g) Relación Beneficio Costo (c/d)
T1	V31	4412.70	1.50	6619.05	2663.58	3955.47	2.48
T2	V18	4066.67	1.50	6100.01	2647.38	3452.63	2.30
T4	V20	4126.98	1.50	6190.47	2712.18	3478.29	2.28
T7	V23	4428.57	1.50	6642.86	2744.58	3898.28	2.42
T13	V19	4892.06	1.50	7338.09	2647.38	4690.71	2.77
T14	V34	5044.45	1.50	7566.68	2728.38	4838.30	2.77
T18	V33	4838.09	1.50	7257.14	2695.98	4561.16	2.69
T19	V26	6107.94	1.50	9161.92	2631.18	6530.74	3.48
T20	V11	5460.32	1.50	8190.48	2679.78	5510.70	3.05

## V. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo de investigación, se presentan las siguientes conclusiones:

- La variedad V26 mostró el mayor porcentaje de emergencia con 83.0%, seguido de la variedad V34 y V10 que alcanzaron 77.00% respectivamente; mientras que la variedad V24 solo alcanzó 46% de emergencia relacionado con su menor viabilidad.
- El mayor número de vainas por planta tuvieron las variedades V24 y V33, con 139.6 y 132.1 respectivamente atribuyéndose a su genética y al medio en que se cultivaron; así mismo la variedad V54 tuvo el menor número de vainas por planta (24.3) que incidió en su menor rendimiento.
- En cuanto a número de granos por vaina, la variedad V11 fue la más sobresaliente con 2.45, mientras que la variedad que ocupó el último lugar fue la V54 con 1.2 granos por vaina en promedio.
- La variedad V26 tuvo la mayor altura de Inserción a la primera vaina con 17.03 centímetros. Así mismo la menor altura de inserción, fue la V5 con 6.13 centímetros.
- La única variedad que mostró dehiscencia de vainas fue la variedad V54, no presentando tal efecto las demás variedades.
- Las variedades que se comportaron como más tardías a la etapa de maduración fueron la V33, V29, V11, V26, V19, V32 y V1 con un rango de 110 a 111 días; mientras la variedad que mostró ser de rápida precocidad fue la V54 con 90 días.

- Respecto al número de ramas reproductivas, las variedades que resultaron sobresalientes fueron la V11, V26, V32, V1 y V7 con 10.00, 9.67, 9.67, 9.67 y 9.67 ramas en promedio, y en cuanto a la variedad con menores resultados fue la V54 con 5.0 ramas.
- Las variedades que presentaron mayor número de plantas cosechadas fueron la V26, V34, V20 y V18, con 151.33, 148.33, 137.00, y 136.67 respectivamente, mientras la variedad V54 con 89.00 plantas cosechadas tuvo el menor resultado.
- La variedad V54 mostró tener el mas alto peso de cien semillas (30 g.), mientras que la de menor peso fue la variedad V5 con 16.33 gr.
- El mejor resultado en rendimiento tuvo la variedad V26, con 6,107.9 kg/ha.; así mismo la variedad V54 con 1,196.5 kg/ha. fue la de menor rendimiento.
- Según el análisis económico, la variedad V26 manifiesta el mayor beneficio económico de 3.48, puesto que los rendimientos en grano fueron sobresalientes.
- La única variedad que se comportó en los últimos lugares de evaluación en los distintos parámetros evaluados, fue la V54, a excepción del parámetro sobre el peso de cien semillas, donde se comportó como la más sobresaliente.

## VI. RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se recomienda lo siguiente:

- Continuar trabajos de Investigación con las variedades V26 V11, V34, V33 y V19 por los excelentes rendimientos que mostraron, que fueron de 6107.94, 5460.32, 5044.45, 4838.09 y 4892.06 kg/ha. respectivamente.
- Seguir evaluando en otros ensayos a las variedades V26, V34 y V19 por su excelente altura de inserción a la primera vaina próxima al suelo, las cuales fueron 17.0, 12.7, y 12.3 centímetros respectivamente por que es un parámetro importante para poder realizar las cosechas mecánicas.
- De acuerdo al trabajo de investigación realizado, se recomienda la siembra del cultivo de Soya en la zona del huallaga central las variedades que sobresalieron, ya que se obtuvo buena respuesta económica; pero no se recomienda la variedad V54 por que no sobresalió en ninguno de los parámetros evaluados (últimos lugares de evaluación).

## VII. RESUMEN

El presente trabajo, se realizo entre Abril y Agosto del año 2003, en un suelo vertisol, textura franco arcillosa, pH 7.5, materia orgánica 4.4%, fósforo disponible 17 ppm, potasio intercambiable 0.67 cmol(+)/kg y calcio + magnesio intercambiable 26 cmol(+)/kg en terreno de la universidad Nacional de San Martín, ubicado en el distrito de Caspizapa, provincia de picota, departamento de San Martín.

El objetivo fue evaluar las características botánicas y agronómicas de veinte variedades de soya en el Huallaga central.

Se empleo el Diseño Bloque Randomizado con veinte tratamientos y tres repeticiones. Las variedades de soya evaluadas fueron de origen Brasileiro.

Los resultados determinaron que las variedades V26, V11, V34, V19, V33, V23, V31, V20 y V18 tuvieron los mejores resultados, con rendimientos de 6107.9, 5460.3, 5044.4, 4892.0, 4838.0, 4428.5, 4412.7, 4126.9 y 4066.6 kg/ha respectivamente, arrojando la producción total una relación beneficio / costo positiva. Así mismo la variedad V54 mostró ser la mayor precocidad para el inicio de la floración y maduración, con 25.3 y 90.0 días respectivamente. En cuanto a altura de vaina próxima al suelo la variedad V26 fue la mas sobresaliente con 17.0 3 centímetros. Asi mismo respecto al numero de vainas por planta, la variedad V24 ocupo el primer lugar con 416.0; mientras que la variedad que resulto tener el mayor peso de cien semillas fue la V54 con 30 g.



## VIII. SUMMARY

This Present work was accomplished between April/ August, months, year 2003 on a loamy clay texture, vertisol soil; 7.5 pH, 4.4% organic matter, 17 ppm available phosphorus, 0.67 Cmol(+)kg exchangeable potassium and 26 Cmol(+) Kg exchangeable Calcium + Magnesium on grounds belonging to the national university of San Martin, Picota province, caspizapa district San Martin departament.

The aim of this survey was to evaluate both the botanical and agronomical characteristics in twenty soybean varieties in central huallaga.

We used a randomized block design to include twenty treatments and three repetitions. The soybean varieties evaluated were from brazil.

Results determined that the following varieties gave the best yielding: V26 (6107.90 Kg/ha.), V11 (5460.50 kg/ha.), V34 (5044.40), V19 (4892.00Kg/ha.), V33 (4838.00), V23 (4428.50), V31 (4412.70), V20 4126.90) and V18 (4066.60) kg/ha. respectively. Showing the total production a positive benefit/cost relateon. Also varietaly V54 was most precacions to beginning of the flowering and maturing with 25.3 and 90.0 days respectively.

As for as the varietaly that obtained the greater pod height next soil was V26 with 17.03 centimetres, also tosay the number of pods by plant, varietaly V24 was winner with 416.0, also the varietaly that had weightest of a hundred seeds was the varietaly V54 with 30 gr. As well.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

1. **CAMACHO, J (1 990).** El Cultivo de la Soya. Recomendaciones Técnicas. Editorial Limusa. México. Pág. 14-15
2. **CAMACHO, M., I.H. 1974.** Resultados de la investigación sobre el Cultivo de la Soya. I. Adaptación de variedades. Revista ICA 3(4). Colombia. Pág. 369-377
3. **CAMARENA, M. F & MONTALVO, S.R. 1994.** El cultivo de la Soya. Programa de Investigación y Proyección Social de Leguminosas de Grano y Oleaginosas. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima-Perú 19 Pág.
4. **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.
5. **CIAT. & ANAPO. 1998.** Soya. Guía de Recomendaciones técnicas. Editorial el País. Santa Cruz – Bolivia. 31-34 Pág.
6. **DANIELE, H., & ORTEGA. E. 1 983.** Guía Practica para el Cultivo de Soya. Revista de la Asociación General de Agricultores (133). Guatemala. Pág. 6-8
7. **DARWICH, A.N. 1999.** La Soya. Departamento Técnico Cyanamid S.A Buenos Aires - Argentina .26 Pág.
8. **DIAZ, R. M. 1987.** Evaluación de 12 Variedades de Soya. Localidad de Chiquimula – Guatemala.
9. **ECHANDI, Z. R. 1972.** Influencia de la Longitud del día en el Comportamiento de Germoplasma de soya. En: Reunión Anual

Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. 18, Leguminosas de Grano. Managua – Nicaragua. Pág. 49-51

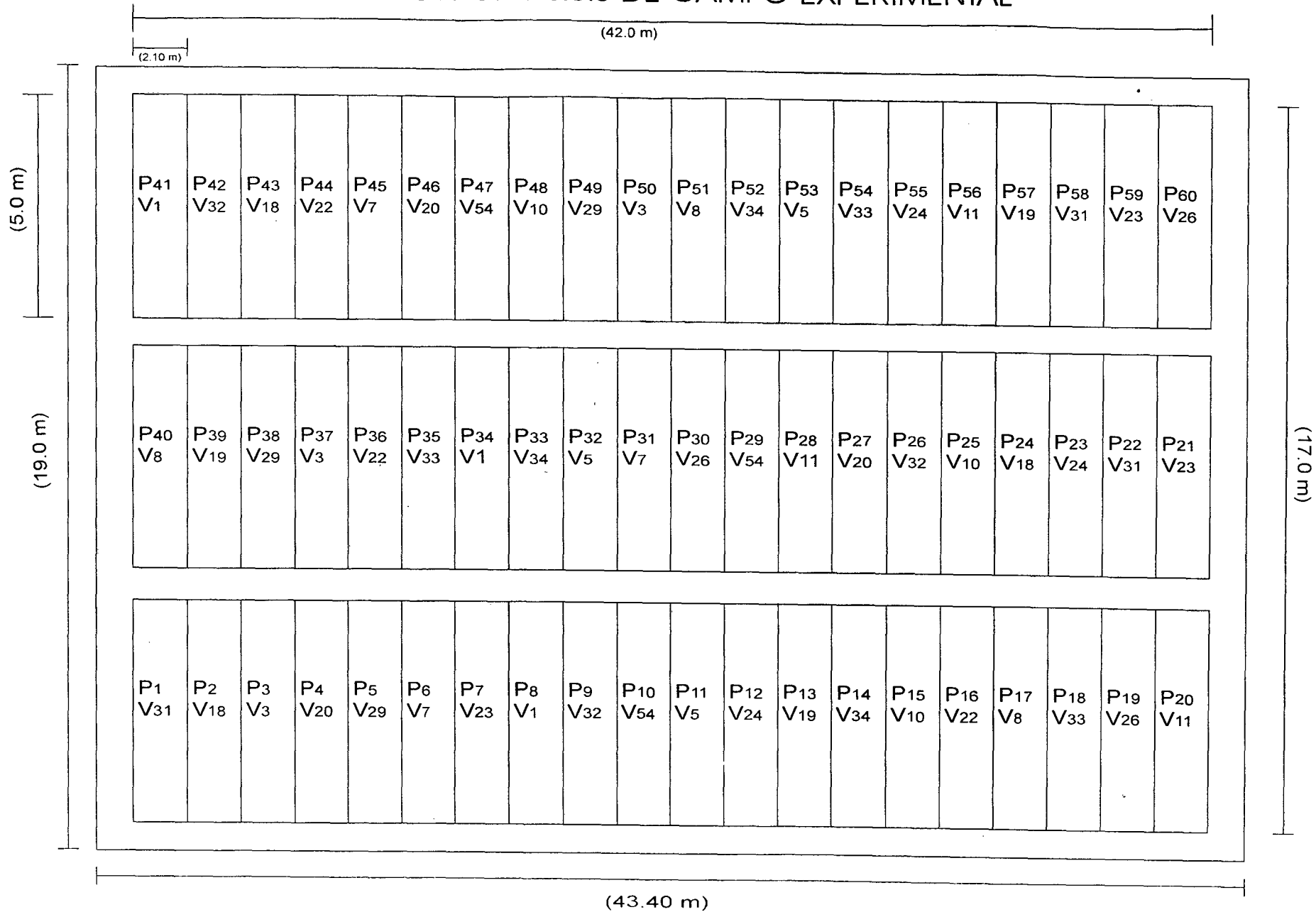
10. **GISPERT, C. 1990.** Biblioteca Práctica Agrícola y Ganadería. Grupo Editorial Océano. Barcelona – España. Pág. 95
11. **GONZALES, V. R. 1969.** Investigación sobre el Frijol de Soya. Ministerio de Agricultura (Boletín Técnico N° 55) Cañas Guanacosta, San José – Costa Rica. Pág. 20
12. **HERRERA, V. J. W. 1995.** Tesis. “Comparativo Uniforme de Rendimiento de seis Cultivares de Soya”. Caserío la Unión. Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Ciencias Agrarias. Tarapoto-Perú. 38 Pág.
13. **HENNING, A. A.; CAMPO, R. J. ; SFREDO, G. J. 1997.** Tratamiento con Funguicidas, aplicación de micronutrientes en la soya. Londrina: EMBRAPA-CNPSO-Comunicado Técnico 58. 160 Pág.
14. **HOLDRIDGE, L.R. 1989.** “Ecología Basadas en Zonas de Vida”. San José – Costa Rica. 216 Pág.
15. **LOPEZ, B. L. 2003.** Cultivos Industriales. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Montes Universidad de Córdoba. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. Barcelona. México. 780-781 Pág.
16. **MATEO, B. J. 1991.** Leguminosas de Grano. Edición Barcelona – Madrid – España, salvat. Pág. 290

17. **MIRANDA, M. H. & ROMERO, R. & LUGO, J. 1972.** Comparativo de 8 Variedades de Soya. Reunión Anual Programa Cooperativo Centroamericano para el mejoramiento de Cultivos Alimenticios, 18. Managua – Nicaragua. Pág. 21-25
18. **MINAG. 1972.** 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 Marín – Perú. 80 Pág.
19. **MONTALVO, S.R. 1991.** Cultivo de la Soya. Boletín Técnico N° 02. INTSOY/PERÚ – AID. Estación Experimental Agrícola la Molina. Lima -Perú. Pág. 37
20. **MONTALVO & AVALOS, F.Q. 1991.** Cultivo de la Soya. E.E. "La Molina". Boletín Técnico N° 002. Lima – Perú.
21. **ORTEGA, S. & TESARA, J.Y. 1974.** Efecto de la Densidad de Siembra en Soya. Maracay – Venezuela.
22. **PANDEY, R. K. 1990.** Guía del Agricultor del cultivo de la Soya. Editorial Limusa, México. Pág. 70
23. **RAMIREZ, N. E. 1994.** Comparativo Uniforme de 10 Cultivares de Soya. E.E. "El Porvenir". Juan Guerra, Tarapoto – Perú.
24. **REATEGUI, DEL C. M. 2003.** Tesis "Evaluación de cuatro dosis del fertilizante F305G en el cultivo de soya en suelo alcalino del huallaga central. Facultad de agronomía. Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto-Perú. 50-61 Pág.
25. **ROJAS, T. M. 1991.** "Métodos Estadísticos para la Investigación".

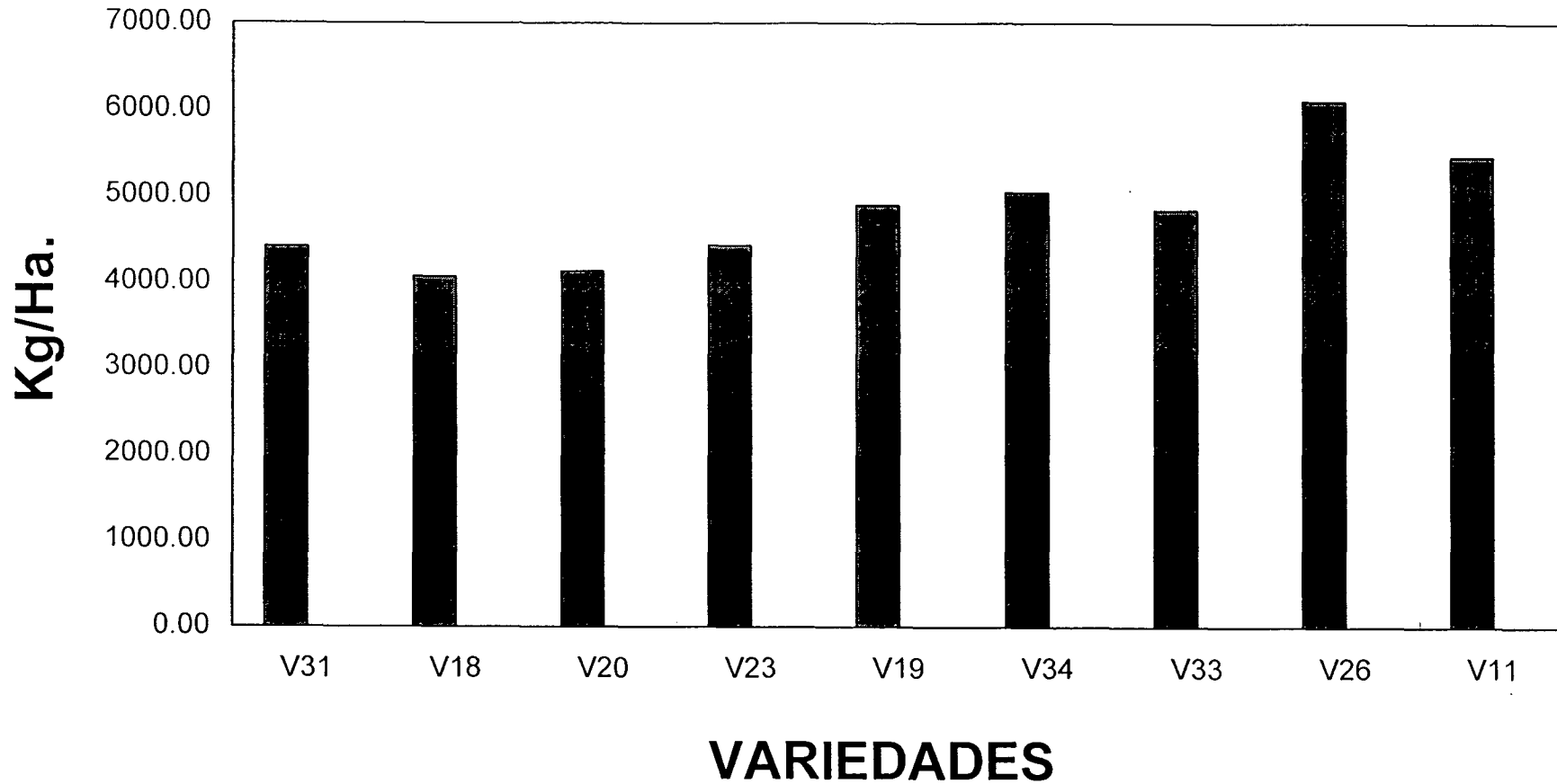
- Universidad Nacional de San Martín. Facultad de Agronomía. Tarapoto-Perú. 226 Pág.
26. **SAAVEDRA, C. I. 1992.** Comparativo de Rendimiento de 14 Líneas de Soya. Facultad Agronomía Universidad Nacional de San Martín. E.E."El Porvenir". Juan Guerra, Tarapoto – Perú.
  27. **SANCHEZ, P. A. 1992.** Manual de Educación Agropecuaria. Cultivos de Oleaginosas. Editorial Trilles. México. Pág. 25
  28. **SAN FERNANDO S.A. 2002.** Ensayo Regional de Veinte Líneas (20) de Soya, los meses de Marzo a Junio. Distrito de Buenos Aires, Provincia de Picota, Departamento de San Martín – Perú.
  29. **TUNEO, S. & RITA, C.T. 2002.** Cultivares de Soya UFV Emmato Grosso. Boletín Técnico N° 11- Soya. Universidad Federal de Visosa. Minas Gerais-Brasil. 24 Pág.
  30. **USHIÑAHUA, R.D. 1999.** "Mejoramiento y Manejo de Leguminosas y Oleaginosas. Informe Anual. Estación Experimental el Porvenir. Tarapoto-Perú. 91 Pág.
  31. **USHIÑAHUA & CHAVESTA. 1999.** "Mejoramiento y Manejo de Leguminosas y Oleaginosas Informe Anual. Estación Experimental el Porvenir. Tarapoto-Perú 9 Pág.
  32. **ZEGARRA, L.E. 2000.** Tesis. Comparativo de Rendimiento de seis Cultivares de Soya. Molinos Mayo en el Huallaga Central. Picota-Perú. 22 Pág.

**ANEXO**

FIGURA No.01 : CROQUIS DE CAMPO EXPERIMENTAL



**FIGURA N° 02 : MEJORES VARIEDADES DE SOYA  
EXPERIMENTADAS EN Kg/Ha.**





**CUADRO N° 36: PROMEDIOS DE CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LAS VARIETADES DE SOYA EXPERIMENTADAS EN LHUALLAGA CENTRAL**

VARIEDAD	DIAS A		ALTURA DE (cm)		PLANTA ACAME (ESCALA)	PESO DE 100 SEMILLAS (gr)	RENDIMIENTO kg/ha
	FLOR.	MAD.	PLANT.	VAINA			
V <sub>1</sub>	36.67	110.00	39.20	7.97	1	18.00	3431.75
V <sub>3</sub>	36.67	98.33	52.87	11.50	1	17.67	3669.84
V <sub>5</sub>	32.00	102.3	32.03	6.13	1	16.33	2777.78
V <sub>7</sub>	36.33	105.33	47.43	11.70	1	18.67	3784.13
V <sub>8</sub>	35.33	105.67	31.77	6.80	1	19.00	2952.38
V <sub>10</sub>	36.33	102.00	37.77	9.20	1	23.33	3679.36
V <sub>11</sub>	44.00	110.00	48.60	11.93	1	17.67	5460.32
V <sub>18</sub>	37.00	99.00	53.77	9.63	1	19.33	4066.67
V <sub>18</sub>	37.00	110.00	56.50	12.37	3	19.00	4892.06
V <sub>20</sub>	36.33	103.33	50.77	9.37	1	17.67	4126.98
V <sub>22</sub>	30.67	99.67	30.00	6.93	1	17.67	2285.72
V <sub>23</sub>	35.67	107.67	51.53	11.03	1	20.33	4428.57
V <sub>24</sub>	36.67	100.33	40.87	6.27	1	20.33	3717.46
V <sub>26</sub>	42.33	110.00	75.21	17.03	3	18.67	6107.94
V <sub>29</sub>	35.33	111.00	39.50	9.77	1	20.67	3447.62
V <sub>31</sub>	37.00	106.00	47.93	8.00	1	19.00	4412.70
V <sub>32</sub>	35.67	110.00	42.53	7.80	1	18.67	3857.14
V <sub>33</sub>	37.33	111.00	46.27	8.97	1	19.00	4838.09
V <sub>34</sub>	33.33	107.67	51.43	12.77	1	21.00	5044.45
V <sub>54</sub>	25.33	90.00	19.43	7.77	1	30.00	1196.51

**CUADRO N° 37 : CARACTERISTICAS MORFOLÓGICAS DE LAS VARIEDADES DE SOYA EXPERIMENTADAS EN EL HUALLAGA CENTRAL**

VARIEDAD	TIPO DE CRECIMIENTO	COLOR DE HIPOCOTILO	COLOR DE FLOR	COLOR DE PUBESCENCIA	COLOR DE VAINA	COLOR DE SEMILLA	COLOR DE HILIO
V <sub>1</sub>	Determinación	Purpura	Púrpura	Ceniza	Ceniza	Amarilla	Café claro
V <sub>3</sub>	Determinación	Verde	Purpura	Ceniza	Ceniza	Amarilla	Marrón
V <sub>5</sub>	Determinación	Purpura	Purpura	Café	Café claro	Amarilla	Marrón oscuro
V <sub>7</sub>	Determinación	Purpura	Blanco	Café	Café oscuro	Amarilla	Negro
V <sub>8</sub>	Determinación	Purpura	Blanco	Café	Café oscuro	Amarilla	Marrón oscuro
V <sub>10</sub>	Determinación	Púrpura	Blanco	Ceniza	Ceniza	Crema	Marrón
V <sub>11</sub>	Determinación	Verde	Blanco	Ceniza	Ceniza	Amarilla	Negro
V <sub>18</sub>	Determinación	Verde	Purpura	Café	Café	Amarilla	Negro
V <sub>18</sub>	Determinación	Púrpura	Blanco	Ceniza	Ceniza	Amarilla	Café claro
V <sub>20</sub>	Determinación	Verde	Púrpura	Café	Café oscuro	Amarilla	Marrón
V <sub>22</sub>	Determinación	Púrpura	Blanco	Café	Café	Amarilla	Negro
V <sub>23</sub>	Determinación	Purpura	Purpura	Café	Café	Amarilla	Marrón oscuro
V <sub>24</sub>	Determinación	Verde	Blanco	Café	Café	Amarilla	Negro
V <sub>26</sub>	Determinación	Verde	Blanco	Ceniza	Ceniza	Crema	Marrón oscuro
V <sub>29</sub>	Determinación	Purpura	Blanco	Ceniza	Ceniza	Amarilla	Marrón
V <sub>31</sub>	Determinación	Purpura	Púrpura	Café	Café	Amarilla	Marrón oscuro
V <sub>32</sub>	Determinación	Purpura	Purpura	Ceniza	Ceniza	Amarilla	Café Claro
V <sub>33</sub>	Determinación	Purpura	Purpura	Ceniza	Ceniza	Amarilla	Café claro
V <sub>34</sub>	Determinación	Purpura	Purpura	Café	Café	Amarilla	Café negro
V <sub>54</sub>	Determinación	Purpura	Blanco	Café	Café oscuro	Marr. Osc.	Marrón

CUADRO Nº 28 : COSTO DE PRODUCCIÓN DE SOYA EN SI. (Glycine max.) DE LOS MEJORES TRATAMIENTOS EVALUADOS 1.0 HA.

ACTIVIDAD	UNID.	CANTIDAD	T1 V31		T2 V18		T4 V20		T7 V23		T13 V19		T14 V34		T18 V33		T19 V26		T20 V11		
			C.U.	C.T.	C.U.	C.T.	C.U.	C.T.	C.U.	C.T.	C.U.	C.T.	C.U.	C.T.	C.U.	C.T.	C.U.	C.T.	C.U.	C.T.	
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>																					
Preparación de terreno	H/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	70.00	630.00	70.00	630.00	70.00	630.00	
Acondicionamiento 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	15.00	45.00	15.00	45.00	15.00	45.00	
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	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	15.00	225.00	15.00	225.00	15.00	225.00	
Control de malezas	Jornal	4	15.00	60.00	15.00	60.00	15.00	60.00	15.00	60.00	15.00	60.00	15.00	60.00	15.00	60.00	15.00	60.00	15.00	60.00	
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	15.00	30.00	15.00	30.00	15.00	30.00	
Control de plagas	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	15.00	30.00	15.00	30.00	15.00	30.00	
Cosecha	Jornal	20,19,23 25,19,24 22,18,21	15.00	300.00	15.00	285.00	15.00	345.00	15.00	375.00	15.00	285.00	15.00	360.00	15.00	330.00	15.00	270.00	15.00	315.00	
Secado y trillado	Jornal	25	15.00	375.00	15.00	375.00	15.00	375.00	15.00	375.00	15.00	375.00	15.00	375.00	15.00	375.00	15.00	375.00	15.00	375.00	
Pesado y carguio	Jornal	5	15.00	75.00	15.00	75.00	15.00	75.00	15.00	75.00	15.00	75.00	15.00	75.00	15.00	75.00	15.00	75.00	15.00	75.00	
<b>INSUMOS</b>																					
Semillas	Kg.	40	2.00	80.00	2.00	80.00	2.00	80.00	2.00	80.00	2.00	80.00	2.00	80.00	2.00	80.00	2.00	80.00	2.00	80.00	
Inoculante	Kg.	0.25	16.00	4.00	16.00	4.00	16.00	4.00	16.00	4.00	16.00	4.00	16.00	4.00	16.00	4.00	16.00	4.00	16.00	4.00	
Desinfectante (Fungic.)	Kg.	0.10	150.00	15.00	150.00	15.00	150.00	15.00	150.00	15.00	150.00	15.00	150.00	15.00	150.00	15.00	150.00	15.00	150.00	15.00	
Roundup (Herbicida)	Lt.	4	25.00	100.00	25.00	100.00	25.00	100.00	25.00	100.00	25.00	100.00	25.00	100.00	25.00	100.00	25.00	100.00	25.00	100.00	
Hedonal 6 (Herbicida)	Lt.	0.25	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00	20.00	
Baytroid (Insecticida)	Lt.	2	85.00	170.00	85.00	170.00	85.00	170.00	85.00	170.00	85.00	170.00	85.00	170.00	85.00	170.00	85.00	170.00	85.00	170.00	
Afisac (Insecticida)	Lt.	0.5	75.00	37.50	75.00	37.50	75.00	37.50	75.00	37.50	75.00	37.50	75.00	37.50	75.00	37.50	75.00	37.50	75.00	37.50	
Sulfato de potasio (Foliar)	Kg.	2	1.90	3.80	1.90	3.80	1.90	3.80	1.90	3.80	1.90	3.80	1.90	3.80	1.90	3.80	1.90	3.80	1.90	3.80	
Solubor	Kg.	0.5	7.20	3.60	7.20	3.60	7.20	3.60	7.20	3.60	7.20	3.60	7.20	3.60	7.20	3.60	7.20	3.60	7.20	3.60	
Sulfato ferroso	Kg.	1	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	
Sulfato de magnesio	Kg.	0.25	1.12	0.28	1.12	0.28	1.12	0.28	1.12	0.28	1.12	0.28	1.12	0.28	1.12	0.28	1.12	0.28	1.12	0.28	
Folimax	Kg.	0.5	31.00	15.50	31.00	15.50	31.00	15.50	31.00	15.50	31.00	15.50	31.00	15.50	31.00	15.50	31.00	15.50	31.00	15.50	
Costales	Unid.	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	0.50	50.00	0.50	50.00	0.50	50.00	
Transporte		1	180	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	
<b>II. COSTOS INDIRECTOS.....SI.</b>				2466.28		2451.28		2511.28		2541.28		2451.28		2526.28		2496.28		2436.28		2481.28	
<b>GASTOS ADMINIST. 8% (C.D.)</b>				197.30		196.10		200.90		203.30		196.10		202.10		199.70		194.90		198.50	
<b>III. COSTO TOTAL.....SI.</b>				2663.58		2647.38		2712.18		2744.58		2647.38		2728.38		2695.98		2631.18		2679.78	

