

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

**EVALUACION DE CUATRO VARIEDADES PROMISORAS**

**DE SOYA (*Glycine max* L.) EN CONDICIONES DE**

**SUELO DE TERRAZA ALTA EN IQUITOS**

**T E S I S**

Para optar el titulo de

**INGENIERO AGRONOMO**



Presentado por

**JULIO ENRIQUE LOPEZ VELASQUEZ**

**Bachiller en Ciencias Agronómicas**

**IQUITOS - PERU**

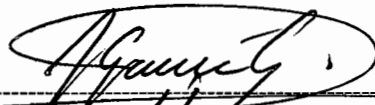
**2006**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

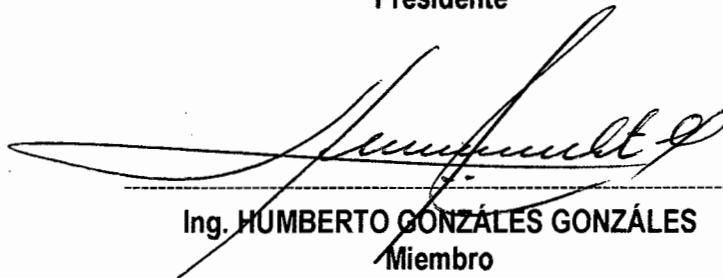
Tesis aprobada en sustentación pública el día 14 de Mayo de 1988 por el jurado nombrado por la Facultad de Agronomía, para optar el título de:

**INGENIERO AGRONOMO**

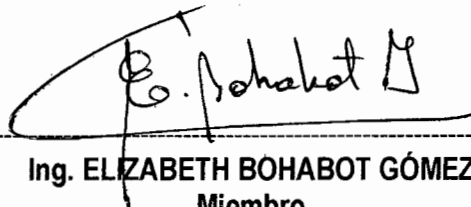
**Jurados:**



Ing. JAIME LUIS GARCÍA GARCÍA  
Presidente

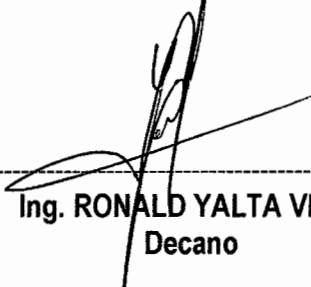


Ing. HUMBERTO GONZÁLES GONZÁLES  
Miembro



Ing. ELIZABETH BOHABOT GÓMEZ  
Miembro

Ing. WALTER A. VÁSQUEZ RIBEIRO  
Asesor



Ing. RONALD YALTA VEGA  
Decano



CON TODO AMOR Y CARIÑO:

A MIS PADRES MIGUELINA Y ARTEMIO,

POR SUS CONSTANTES CONSEJOS Y

APOYO PRODIGADOS.

A **TERESA**, MI COMPAÑERA POR SU  
COMPRENSION Y APOYO PERMANENTE  
Y A MIS HIJOS **CHRISTIAN, PAOLA,**  
**PAUL, FABIOLA Y LUIS.**

- Mi sincero agradecimiento al Ing. Walter A. Vásquez Ribeiro, Asesor de la presente tesis, por su aporte académico y orientación en el trabajo.
  
- A mi amigo, el Ing. Otoniel Mendoza Rojas, Asesor externo, por su permanente apoyo técnico brindado durante todo el presente trabajo y al Ing. José Torres Tuesta, por su valiosa colaboración en la conducción y culminación de la presente tesis.

## INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCION .....</b>	<b>13</b>
<b>II. REVISION DE LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
2.1 Variedades de soya .....	16
2.2 Experimentos realizados .....	17
2.3 Condiciones para la producción de soya .....	21
2.4 Requerimiento hídrico .....	22
2.5 Condiciones de suelo y factores nutricionales .....	24
2.6 Respuesta al fotoperiodo .....	25
2.7 Temperatura .....	26
2.8 Inoculación .....	27
2.9 Correlación .....	28
<b>III. MATERIALES Y METODOS .....</b>	<b>31</b>
3.1 Ubicación del campo experimental .....	31
3.2 Ecología .....	31
3.3 Condiciones del campo .....	31
3.4 Comentarios del análisis de suelo .....	32
3.5 Historia del campo .....	32
3.6 Condiciones climáticas .....	32
3.7 Tratamientos en estudio .....	32

3.8	Disposición experimental .....	33
3.8.1	Diseño experimental .....	33
3.8.2	Características del experimento .....	33
3.8.2.1	Tamaño y características de la parcela experimental. ....	33
3.8.2.2	Tamaño y características de los bloques .....	33
3.8.2.3	Tamaño y características del campo experimental. ....	34
3.8.2.4	Croquis del experimento (Ver Cuadro 03 del Anexo. ....	34
3.9	Ejecución del experimento .....	34
3.9.1	Preparación del terreno .....	34
3.9.2	Demarcación .....	34
3.9.3	Muestreo del suelo .....	34
3.9.4	Semilla .....	35
3.9.5	Siembra .....	35
3.9.6	Desahije .....	35
3.9.7	Deshierbos .....	35
3.9.8	Control fitosanitario .....	36
3.9.9	Cosecha .....	36
3.10	Determinación de las observaciones .....	36
3.10.1	Germinación .....	36
3.10.2	Días a la floración .....	37

3.10.3	Fructificación .....	37
3.10.4	Defoliación .....	37
3.10.5	Altura de planta .....	38
3.10.6	Número de plantas cosechadas .....	38
3.10.7	Número de vainas por cosecha .....	38
3.10.8	Cosechas .....	38
3.10.9	Rendimiento parcelario .....	38
3.10.10	Calidad de semilla .....	39
3.11	Análisis estadístico .....	39
3.11.1	Análisis de regresión y correlación .....	40
3.11.1.1	Regresión simple .....	40
3.11.1.2	Correlación simple .....	40
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>42</b>
4.1	Número de vainas por planta .....	42
4.2	Número de plantas cosechadas .....	44
4.3	Peso de 100 semillas .....	45
4.4	Rendimiento de grano seco .....	46
<b>V.</b>	<b>DISCUSION</b> .....	<b>51</b>
5.1	Sobre el número de vainas por planta .....	51
5.2	Sobre el número de plantas cosechadas .....	52
5.3	Sobre el peso de 100 semillas .....	52



5.4	Sobre el rendimiento de grano seco .....	53
5.5	Correlación entre rendimiento y número de vainas por planta	54
5.6	Correlación entre rendimiento y peso de 100 semillas .....	54
5.7	Correlación entre rendimiento y altura de planta .....	55
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>56</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>58</b>
<b>VIII.</b>	<b>RESUMEN</b> .....	<b>59</b>
<b>IX.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>61</b>
	<b>A N E X O S</b> .....	<b>67</b>

## INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 01. Análisis de variancia del número de vainas/planta de las variedades de soya estudiadas. ....	43
Cuadro 02. Número promedio de vainas/planta en soya y la prueba de Tuckey. ....	43
Cuadro 03. Análisis de variancia del número de plantas cosechadas de las variedades de soya estudiadas. ....	44
Cuadro 04. Número promedio de plantas de soya cosechadas y la prueba de Tuckey. ....	44
Cuadro 05. Análisis de variancia del peso de 100 semillas de las variedades de soya estudiadas. ....	45
Cuadro 06. Peso promedio de 100 semillas de soya por variedad y la prueba de Tuckey.....	45
Cuadro 07. Análisis de variancia del rendimiento de grano en Tn/Ha. de las variedades de soya estudiadas. ....	46
Cuadro 08. Rendimiento promedio de grano en Tn/Ha de grano seco de soya y la prueba de Tuckey. ....	46
Cuadro 09. Coeficiente de correlación entre características de la planta y el rendimiento de grano/planta en soya, variedad Sel-2. ....	48
Cuadro10. Coeficiente de correlación entre características de la planta y el rendimiento de grano/planta en soya en soya, variedad AGS-17.....	48

Cuadro 11.	Coeficiente de correlación entre características de la planta y el rendimiento de grano/planta en soya, variedad ICA-Lili. ....	49
Cuadro 12.	Coeficiente de correlación entre características de la planta y el rendimiento de grano/planta en soya, variedad ICA-Tunia.	50

## INDICE DE CUADROS DE ANEXO

	<b>Pág.</b>
Cuadro 01. Análisis Físico-Químico del suelo donde se instaló el experimento. ....	68
Cuadro 02. Datos meteorológicos de la Estación de San Roque - SENAMHI -Loreto. ....	69
Cuadro 03. Croquis del experimento .....	70
Cuadro 04. Número de plantas cosechadas. ....	71
Cuadro 05. Número de vainas/planta, de los 4 tratamientos en estudio ...	71
Cuadro 06. Peso de 100 semillas de cada parcela de los 4 tratamientos en estudio. ....	72
Cuadro 07. Observaciones registradas en el trabajo comparativo de 4 Variedades de soya en suelo de altura. ....	73

## I. INTRODUCCION

Por sus altas cualidades nutritivas y su rendimiento económico en los últimos diez años, la soya ha despertado entre autoridades y agricultores gran interés por producirla, debido al hecho de constituir materia prima para la obtención de aceite y de una diversidad de productos útiles tanto para la industria como para la alimentación del hombre; también por el empleo de sus sub-productos en la alimentación de animales domésticos.

Ante esta situación, los técnicos y expertos agrícolas en el afán de combatir el hambre de una población en constante aumento, con una tasa mayor de la producción de alimentos, se dedican a la búsqueda permanente de nuevas y mejores fuentes de abastecimiento; es decir, a adaptar variedades con alto potencial genético, así como poner al alcance del productor nuevas técnicas de cultivos, que garanticen mejores rendimientos económicos.

En la Selva Baja y específicamente en Loreto, el cultivo de soya no está definido, a pesar de presentar una gran adaptabilidad a las condiciones medioambientales existentes, aunándose a éste el desconocimiento de variedades tanto para la zona aluvial como para condiciones de altura.

Por lo que, tomando en cuenta los problemas planteados y tratando de buscar una posible solución, se planificó el presente trabajo experimental, el mismo que tuvo como objetivos:

- Determinar variedades que destaquen por sus características de producción y calidad de grano en condiciones de altura.
- Correlacionar diferentes características fenotípicas con el rendimiento.

## II. REVISION DE LITERATURA

La soya es originaria del Oriente, sin embargo su origen y primera historia con oscuros. **Nagata (42)** sugiere que la especie tuvo su origen en China, probablemente en las regiones norte y central, donde era considerada como uno de los granos sagrados junto con el trigo, el arroz, la cebada y el mijo y que; posteriormente fue introducido primero en Corea y después en el Japón.

En 1951 los farmacólogos europeos conocían la soya y sus usos medicinales. En 1970 se sembró en el Jardín Botánico de Paris, semillas enviadas desde China por misioneros y, en 1970, se tenía ya plantados soya en el Real Jardín Botánico de Kew, Inglaterra **(39)**.

En Estados Unidos **(48)**, la soya por primera vez fue introducida en 1804, pero a nivel de una población muy pequeña, desconociéndose la razón por la cual se aceptó con lentitud la soya como especie de cultivo. Sin embargo, a lo largo de este siglo la producción de soya en este país ha aumentado rápidamente, donde el valor de la producción sólo es inferior al del maíz. A nivel mundial, los Estados Unidos producen casi el 75% de las provisiones totales, y casi el 50% de la producción para la exportación.

## 2.1 Variedades de soya

El cultivo de soya comprende un número considerable de variedades y estirpes ecológicamente muy diferenciada, calculándose en aproximadamente 1,000 entre ensayos en diferentes partes del mundo. Estudios de mejoramiento y selección de esta especie datan desde hace mucho tiempo y proceden de Estados Unidos de Norteamérica **(11)**.

En la China las variedades de soya son clasificadas según el color, forma y tamaño de la semilla, además de la época de siembra. En cambio en los Estados Unidos la clasificación se basa principalmente a los distintos usos de la planta y adaptabilidad de las variedades a diferentes zonas del país **(5)**.

Cuando se pretende aclimatar la soya a una región determinada, se debe elegir la mejor dotada y en lo posible probar el mayor número por varios años y con inoculación a fin de alcanzar el fin propuesto **(32)**.

**Morse y Carter (40)** indican que para recomendar una variedad adecuada a una zona se debe tener mucho cuidado con las consideraciones antes citadas, puesto que además el ciclo es dependiente del fotoperiodismo y el comportamiento en general variará con los factores climáticos del medio.



## 2.2 Experimentos realizados

En el Departamento de Loreto para el cultivo de soya contamos con resultados a nivel germoplásmico y algunos ensayos de rendimiento realizado tanto en condiciones de suelo aluvial como en altura: así tenemos:

En 1984 en la EE."San Roque" al probar 40 entradas entre variedades y líneas, encontraron que las SJ-2, Ica-Lili; AGS-17 e Ica-Tuma, aportaron producciones de 140, 70, 60 y 36 gr/planta cuando fueron probadas en condiciones de suelos aluviales **(30)**.

**Torres (56)**, al realizar un ensayo preliminar de rendimiento con 10 variedades en condición de altura, informa que los mejores rendimientos se obtuvieron con las variedades SJ-2, Ica-Lili, Ica-Tunia, con 1 072, 946 Kg/ha, respectivamente.

**Torres (55)** en 1985 al evaluar un germoplasma de 218 entradas en suelos de altura, reporta que las variedades SJ-2, Ica-Lili y AGS-17 produjeron 36, 20 y 14 gr/planta, con ciclos vegetativos 120, 90 y 94 días, respectivamente. Así mismo este autor menciona que estos rendimientos sólo es posible alcanzar con inoculación a la siembra ya que en el grupo que no recibió fuente de Rhizobi, la supervivencia de la población fue aproximadamente el 5% en comparación con los que fueron inoculados.

**Walter y Walter (61)**, informa que para alcanzar un alto rendimiento de soya; es necesario se tenga en consideración lo siguiente: variedad, siembra, control de maleza, enfermedades y época oportuna de cosecha.

En la Estación Experimental Agropecuaria Cerro-Azul-Argentina, desde 1955, están realizando trabajos de adaptación de variedades consiguiendo rendimientos que oscilan entre 1 500 a 2 400 Kg/ha **(4)**.

En la zona de Mayagüez-Puerto Rico, en 1974 al realizar un ensayo en el mes de enero y en un suelo arcilloso sobresalieron las variedades: Júpiter, Williams, Davis e Improved pelican con 1450 966, 877 y 780 Kg/ha, respectivamente **(62)**.

En México – Centro de Investigación Agrícola del Noroeste, además de una colección de 300 líneas y selecciones, se han probado variedades comerciales, destacando entre ellos: Hood Lee y Hill por su buena adaptación, su alto rendimiento y factibilidad de manejo en las labores mecánicas **(7)**.

En Brasil-Estación Experimental Agronómica de UFRGS Porto Alegre, al probar diversas variedades y líneas encontraron como los más promisorios a: Jackson, Hampton, Planalto, Halo 7, Bienville y dossier; quienes destacaron por su rendimiento, calidad de grano y otras características agronómicas **(5)**.

La experimentación sobre soya en el Perú se inicia en 1929 y es la E.E. "La Molina" donde se prueba un germoplasma con rendimientos prometedores. A partir de 1938 se intensifican los estudios ya para 1942 introducir numerosas variedades que fueron metódicamente probadas, destacando entre ellas: Harbinson, Sao Paulo y Amarillo con producciones de 1 600 a 2 400 Kg/ha de semillas.

En 1940 con la introducción de un germoplasma de numerosas entradas se conducen trabajos a nivel nacional, cuyos ensayos fueron de adaptación u diversos aspectos agronómicos; los mismos que primero fueron probados en la E.E. La Molina y luego los mejores fueron experimentados en las Estaciones Experimentales en Vista Florida (Chiclayo) y Tulumayo (Tingo María), **(49)**.

En 1974, en la E.E. Tulumayo (Tingo María) al probar 12 variedades de soya, sembradas en eles de junio, sobresalieron por su buen rendimiento, adaptación y calidad de grano: Improved Polican y Pelicano con 3 800 Kg/ha y, Nacional y Júpiter con 3 700 Kg. **(28)**.

En 1975 en la E.E. El Porvenir – Tarapoto, los cultivos Improved Polican con producción de 2 373 Kg/ha superó a las demás variedades, tales como Davis que logró 2 043 Kg/ha, Brossier con 1,767 Kg/ha. Forest con 1 693 Kg/ha, Júpiter con 1 692 y Williams con 1 590 Kg/ha; siendo la Improved Polican de ciclo tardío, alcanzando mejor altura y mayor número de vainas por planta **(16)**.

En 1977-78 en la Sub-Estación Experimental de Hurangopampa-Bagua de un ensayo de 16 variedades instalado en el mes de setiembre sobresalieron: Júpiter, Pelicano e Improved Pelican con 3 137, 2585 y 2 405 Kg/ha, respectivamente **(3)**.

En 1978 en Tingo María al realizar una siembra en eles de julio, destacaron por su buen rendimiento y calidad de grano la Brossier, Crawfor, Cutler 71 e Improved Polican con rendimiento que fluctuaron entre 2 300 a 2 400 Kg/ha (52).

En 1979, en la E.E. Tulumayo en un comparativo uniforme de rendimiento de 19 variedades de soya, sembrados en eles de junio sobresalieron por su buen rendimiento, calidad de grano y precocidad las variedades: Pelicano con 3 219 kh/ha y la Improved Pelican con 3 194 Kg/ha e Ica Tunia con 3 040 Kg/ha **(29)**.

**Murrugarra (41)** al realizar un comparativo de variedades internacionales de soya en Tingo María, con siembras efectuadas en agosto, encontró como los mejores a la Tunia, Davis con 3 855 Kg/ha y 4 534 Kg/ha, seguidos de Hardel-5, Caribe, Júpiter e Improved Polican.

En 1980 al realizar una "Evaluación internacional de variedades de soya en la E.E. Tulumayo (Tingo María) en el mes de julio, encontraron como las variedades por su rendimiento y calidad de grano a las líneas 424-M (2) con 2 792 Kg/ha seguido de las variedades Tunia con 2 784 Kg/ha y Davis con 2 552 Kg/ha **(41)**.

### 2.3 Condiciones para la producción de soya

Para alcanzar producciones económicas de soya es indispensable contar con las condiciones bioclimáticas adecuadas, térmicas, fotoperiódicos e hídricos. En el Brasil el grado óptimo de temperatura se sitúa entre 18 – 21°C; en estas condiciones la emergencia ocurre 5 – 7 días y las plantas presentan buen vigor desde el inicio, permitiendo al cultivo soportar condiciones ambientales adversas durante el período inicial de crecimiento, Debido a variaciones del fotoperíodo a lo largo del año, los cultivos recomendados deben ser sembrados en fechas adecuadas para que así sus exigencias fotoperiódicas sean satisfactorias (44).

**Harris (24)** plantea que la producción de soya depende de la época de siembra y variedad, debiendo tener todas las líneas el espacio suficiente entre una y otra para permitir un buen cultivo



Asimismo, es factible alcanzar buenos rendimientos con variedades precoces cuando el distanciamiento entre líneas es angosto debido a que el período de crecimiento no permite un completo desarrollo como para utilizar mayor área de cultivo, aplicándose distanciamientos entre 75-100 cm. Este mismo autor indica que el mejor tiempo para sembrar la soya lo determinan la temperatura del suelo y la duración del día. Si la siembra se retrasa lo que se debe hacer es sembrar variedades de maduración temprana.

Para el incremento del rendimiento del grano de soya, consideran un efecto combinado de varios factores: el uso de variedades mejoradas o su buena

respuesta al fotoperíodo, buen conocimiento de las rotaciones de cultivo e inoculación de cultivos **(41)**.

La soya necesita aire y espacio, debido a que emita follaje denso, vainas muy cerca del suelo, efectuándose la siembra en tierras profundas y bien rastrilladas, teniendo en cuenta que en terrenos pequeños la siembra se realiza a mano y en grandes extensiones con sembradora, guardando un distanciamiento entre surcos de 70-80 cm. y 5 cm. entre golpes, si se trata de producción de granos **(60)**.

**Harris (24)** remarca que la producción de soya depende de la época de siembra, variedad y además señala que todas las líneas deben tener el espacio suficiente entre una y otra para permitir un buen desarrollo del cultivo.

**Scott (53)** afirma que para alcanzar una buena producción de soya es necesario se tenga en cuenta la altitud, fotoperíodo, temperatura como las que van a incidir en el crecimiento y desarrollo del cultivo.

#### **2.4 Requerimiento hídrico**

Los requerimientos de agua para el cultivo de soya varían de acuerdo a las condiciones de clima ( $T^{\circ}$  y radiación solar), así como también depende del tipo de suelo.

**Peters y Jonson (47)** encontraron que una producción (cosecha) de 3 550 Kg/ha necesita aproximadamente 60 cm. de agua durante 80 días.

Mientras que **With y Van Bell (63)** calcularon un consumo de agua de 0.76 cm. por día durante los períodos culminantes del cultivo.

**Velásquez (59)** indica que durante el ciclo vegetativo, las variedades precoces requieren una precipitación pluvial mínima de 450 mm y las variedades tardías necesitan hasta 600 mm.

**Hinson y Harrwing (25)** informan que cuando la insuficiencia de agua limita los rendimientos, cada cm. de agua que se añade, aumenta la producción de semilla hasta 65 Kg/ha. Alrededor de la cuarta parte o mitad de la dotación de agua, se pierde aproximadamente por evaporación el resto se utiliza en la transpiración. Además mencionan que una intensa radiación solar y vientos desecadores aumentan las necesidades de agua y reducen la eficiencia de utilización de la misma.

Estos autores reportan que la sequía, durante el desarrollo seminal reduce más la producción de semilla que al mismo tiempo debilitamiento en una fase más temprana del crecimiento de la planta y que, las plantas responden a una suficiente humedad del suelo hasta el momento en que las hojas empiezan a amarillear cuando llegan a su madurez normal.

Camacho (14) reporta que la precipitación es de gran importancia para obtener una buena cosecha, y que para la escogencia de una variedad se requiere de 500

a 750 mm de agua para producir una buena cosecha, dependiendo de la humedad relativa ambiental, de la clase del suelo y de los vientos del área.

## **2.5 Condiciones de suelo y factores nutricionales**

La soya es bastante rústica tanto en lo que se refiere a suelos como a climas, se adapta bastante bien casi a todos los suelos; sin embargo, prefiere la de consistencia media fértiles y profundos, los terrenos con bastante materia orgánica son buenos con tal que el humus no este en exceso (11).

Los suelos aparentes para lograr máximo rendimiento en soya son los aluviales modernos, que generalmente se ubican a lo largo y ambos márgenes del curso de los ríos, suelos de deben ser de textura franco-arenosa o franco-arenoso-arcilloso, con un contenido medio de materia orgánica y sobre todo que tengan un buen drenaje (15).

Los mejores rendimientos de soya reobtienen en suelos ricos en fósforo y potasa y en suelos no demasiados ricos en materia orgánica, profundos y aluviales (35).

La presencia de fósforo en ciertas cantidades es bien importante para el desarrollo de las leguminosas y para el proceso de fijación de nitrógeno, también se ha notado una correlación positiva entre el nitrógeno fijado por gramo de nódulos y la cantidad de fósforo, la misma influencia se ha visto con el calcio; en este caso se ha visto que su acción está ligada al buen desarrollo de los nódulos, ya que el requerimientos para el buen funcionamiento de la simbiosis son mayores que los requerimientos en si de las plantas (58).



## 2.6 Respuesta al fotoperiodo

La soya es planta de días cortos, es sensible al fotoperiodo, por lo que la respuesta a la longitud del día es muy importante para considerar la fecha de siembra. Sin embargo, en zonas tropicales en donde el fotoperiodo es uniforme durante el año esta condición no es muy influyente.

Al respecto **Germen y Haller (21)** informan resultados de un periodo de 8 años de siembras efectuadas a intervalos de 3 a 5 días utilizando cuatro variedades de soya en un campo cercano a Washington (39° de latitud N), donde encontraron desde una floración muy temprana hasta una floración muy tardía.

**Hartwing (22)** informa que casi todas las variedades cultivadas en estados Unidos cuando se siembra en mayo florecen en 30 días o menos, cuando se cultivan en Mayagüez, Puerto Rico (18° de latitud N). Sin embargo la PI274, 454, que sobre la base de la siembra efectuadas en Stonville, se consideraba uno de los genotipos más tardíos disponibles, necesitó 98 días para alcanzar la antesis cuando se le sembró a principios de junio de Mayagüez, así mismo esta variedad cuando fue sembrado en marzo en Colombia a 3° de latitud, floreció en 65 días.

En Beltsville, Maryland, **Jonson et al (32)** realizaron 4 siembras para estimular los fotoperiodos, en latitudes de 30°N, 36° 36' 40" y 34° 20' a intervalos de dos semanas, a partir del 23 de mayo las plantas se cultivaron a intemperie desde las 8.00 hasta las 17.00 y en cámaras oscuras cuando se podía ofrecer el debido fotoperiodo para el resto del día, encontrando que las diferencias máximas en

fotoperíodo entre las dos estaciones simuladas, fue de solo 17', el tiempo medio para la floración o madurez fue siendo menor a medida que disminuía la duración del día. También observaron que los cambios de fotoperíodo después de la iniciación floral, reducía el número de días necesarios hasta la madurez.

## 2.7 Temperatura

La soya puede cultivarse con éxito bajo un amplio rango de condiciones de temperatura.

Así **Garner y Haller (21)** observaron que, cuando el promedio de las temperaturas fue inferior a 25°C, la floración se retrazaba.

**Delouche (17)** apreció que la soya germinaba más rápidamente a 30°C; sin embargo, **Grabe y Metzger (23)** reportan que algunas variedades germinaron lo mismo a 17°C que a 30°C, pero en general siempre se retrazaba la germinación a la temperatura más baja. Estas mismas situaciones indican que cuando predominan temperaturas mínimas en promedio de 12°C, la semilla necesitó 13 días para nesencia, mientras la temperatura mínima era superior a 20°C, sólo necesitaron 5 días para la germinación.

**Bambillo (6)** afirma que la temperatura influye en la floración, y que aparecen valores máximos de flores con temperaturas diversas y cuyos rangos son 25°C y 30°C durante el día y temperaturas nocturnas de 18°C y 25°C. Así mismo señala que con temperaturas inferiores a 18°C no se inicia la floración.

También **Takeshima (54)** comunica que el tamaño de la semilla de soya aumenta a causa de una temperatura mínima baja.

## **2.8 Inoculación**

Alrededor de dos semanas después del inicio de la germinación, los nódulos comienzan su formación en los pelos radiculares. Cualquier método de la práctica de inoculación se considera satisfactorio si provee suficiente números de bacterias vivas para colocarse en las raíces de las plántulas tiernas.

Al inocular a las leguminosas, lo que se pretende es agregar cultivos frescos de razas de Rhizobios más efectivos al suelo y a semillas. Esta labor puede aumentar el contenido de proteínas en las leguminosas hasta en 20% más de lo que produce las bacterias naturales existentes en el suelo **(20)**.

Las leguminosas inoculadas en promedio, absorben cerca de 1/3 de su nitrógeno del suelo y 2/3 del aire, es decir, que el nitrógeno de la parte superior corresponde a la que procede del aire **(27)**.

La inoculación de la semilla de soya es una práctica recomendada en cada siembra, aún cuando utilicen terrenos que anteriormente hayan sido cultivados con soya (37). Para el caso de lasota alrededor de 200,000 Rhizobias por semilla, para conseguir una buena nodulación **(18)**.

En trabajos sobre inoculación y fertilización nitrogenada, se encontró que la inoculación influye positivamente en el número, peso fresco de los nódulos y también en el contenido de proteínas de las semillas y sobre todo en el rendimiento (9).

Este último sin embargo, determinó que el número de proteína por efecto de la inoculación trajo consigo una baja en el porcentaje de aceite de la semilla.

### **Metodología de inoculación**

La inoculación permite que los cultivos de leguminosas, acumulan nitrógeno del aire en sus raíces, hasta 300 Kg/ha, bajando de esta forma la fertilización nitrogenada.

**Preparación.**- En el mercado existen unos productos en polvo llamados Nitrogen y Nabogen, los cuales lo introducimos en un balde con agua y azúcar o agua o melaza.

Luego, en la cantidad necesaria para sembrar 01 Ha y lo secamos al medio ambiente para proceder de inmediato a la siembra.

## **2.9 Correlación**

En 1966 **Erberhat y Russell (19)** mencionaron que los parámetros de estabilidad son el coeficiente de regresión (bi) y el cuadrado medio de las desviaciones de regresión ( $S^2 di$ ), donde el coeficiente de regresión para un cultivar y un ambiente en particular, mide la respuesta de la variable dependiente (rendimiento) por unidad de cambio de la variable independiente (índice ambiental) y, las

desviaciones de regresión miden la proporción en que la respuesta predicha esta de acuerdo con la respuesta observada.

**Paniagua y Pinchinat (46)**, tomaron como criterio de selección para aumentar el rendimiento en dos grupos de frijol, la heredabilidad, el avance genética, el avance genético y los coeficientes de correlación fenotípica calculador para el rendimiento de grano y seis caracteres asociados con este rendimiento; concluyendo que la producción podría mejorarse seleccionando el mayor número de vainas/planta, número de semillas/vaina y número de nudos/planta.

Por su parte, **Betanzos 1970 (8)** consignó que para alcanzar un conocimiento profundo en la respuesta de las plantas a los diferentes niveles de cada uno de los factores del ambiente y, lo que aún más importante, la respuesta de las plantas a la acción conjunta de varios factores ecológicos, es importante conocer el mecanismo de respuesta de los genotipos en condiciones variables del ambiente y sus interacciones.

**Camacho, 1968 (13)** indica que cuando la contribución del ambiente representa una proporción considerable del valor genotípico, el efecto de la selección se reduce y el progreso del mejoramiento es lento. Bajo esta circunstancia, individuos que exhiben características promisorias en determinado ambiente, pueden resultar inadecuados en su ambiente diferente.

**Mier, 1984 (36)** al estudiar el comportamiento de 20 variedades de frijol entre los que se incluyen genotipo de diferentes hábitos de crecimiento, en 10 localidades de la zona templada de México; encontró que la variable rendimiento en el caso del ambiente correspondiente a Chapingo, estuvo altamente correlacionada con las siguientes características agronómicas: altura de planta, días a la floración, período de floración, número de nudos y peso de 100 semillas.

**Quiñones (50)** al realizar ensayos con variaciones de frijol en dos sitios durante cinco años, sostiene que el tamaño de la semilla, madurez y absorción de agua están consistentemente correlacionados con el rendimiento. Sin embargo, la madurez, tamaño de semilla y hábito de crecimiento parecen ser características para la selección fenotípica.

**Aggarwal y Singh (1)** al estudiar 35 variedades de frijol para comprender las interrelaciones entre el rendimiento y otras variables, apreciaron que el rendimiento de semilla se asoció significativamente con vainas/planta, semillas/vainas y peso de 100 gramos.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo se realizó en los terrenos de la estación Experimental Agrícola "San Roque", CIPA XXII-Loreto, Instituto de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA), ubicada al sur de la ciudad de Iquitos a 6.5 Km. De la carretera Iquitos-Nauta, comprendida en el Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas y Departamento de Loreto. Su ubicación geográfica es:

Latitud	:	03° 44' 05"	86 Sur
Longitud	:	73° 14' 40"	96 Oeste
Altitud	:	122.4 m.s.n.m.	

#### 3.2 Ecología

El ámbito de trabajo se tipifica, según la clasificación de zonas de vida de **Holdridge (26)** como bosque húmedo tropical; según la clasificación de la vegetación de América tropical de BEARD como bosque pluvial o serie de formación óptima y, según la clasificación de Koeppen, corresponde al tipo climático Af.

#### 3.3 Condiciones de campo

El experimento se instaló en un suelo de textura franco-arenosa. El análisis fue realizado en el laboratorio de suelos de la estación Experimental de Yurimaguas. Dichos resultados se muestran en el Cuadro 01 del Anexo.

### **3.4 Comentarios del análisis de suelo**

Según los datos del Cuadro 01 del Anexo, tenemos que el ensayo se sembró en un suelo de textura gruesa, de pH ácido y con niveles medios de materia orgánica, nitrógeno y fósforo.

El potasio disponible es medio, el aluminio es muy bajo; baja capacidad de intercambio catiónico, porcentaje de calcio predominante en las bases cambiables.

### **3.5 Historia del campo**

El campo donde se instaló el experimento tuvo la siguiente secuencia de cultivo:

Año 1984	:	Monte real
Año 1985	:	Maíz
Año 1986	:	Instalación del experimento

### **3.6 Condiciones climáticas**

Los datos meteorológicos fueron obtenidos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Centro Regional de Loreto. Los mismos que corresponden a los promedios de los meses del tiempo que duró el ensayo en condicione de campo. Los datos se muestran en el Cuadro 02 del Anexo.

### **3.7 Tratamientos en estudio**

El material en estudio estuvo representado por cuatro variedades de soya, introducidas al Perú por el Programa Internacional de Soya; siendo estas las siguientes:



---

CLAVE	VARIEDAD	ORIGEN
1	SJ-2	Thailandia
2	ICA-LILI	Colombia
3	AGS-17	Estados Unidos
4	ICA-TUNIA	Colombia

---

### **3.8 Disposición experimental**

#### **3.8.1 Diseño experimental**

Los tratamientos fueron distribuidos en un Diseño Experimental de Bloque Completo Randomizado, con 4 repeticiones.

#### **3.8.2 Características del experimento**

##### **3.8.2.1 Tamaño y características de la parcela experimental**

Nº de parcelas	:	16
Separación entre parcelas	:	1.0 m
Largo	:	5.0m
Ancho	:	1.8 m
Área total	:	9.0 m
Área neta	:	6.0 m <sup>2</sup>

##### **3.8.2.2 Tamaño y características de los bloques**

Nº total de bloques	:	4
Largo de bloque	:	10.20 m

Ancho de bloque	:	5.0 m
Separación entre bloque	:	1.0 m
Área de bloque	:	51.0 m

### **3.8.2.3 Tamaño y característica del campo experimental**

Largo de campo	:	23.0 m
Ancho de campo	:	10.2 m
Área total	:	234.6 m <sup>2</sup>

### **3.8.2.4 Croquis del experimento**

Ver Anexo 03

## **3.9 Ejecución del experimento**

**3.9.1 Preparación del terreno.-** Se realizó en forma manual con la limpieza general del área para luego proceder al roturado del terreno.

**3.9.2 Demarcación.-** Preparado el terreno, se realizó el trazado de las parcelas y bloques haciendo uso de estacas, cordel y wincha, según la planificación del trabajo.

**3.9.3 Muestreo del suelo.-** Previo a la siembra se procedió a tomar muestras al azar y en zigzag a una profundidad de 30 cm. de la capa arable. Tomándose cuatro muestras por parcela, de las cuales se obtuvo una

muestra homogénea, que fue remitida al laboratorio de suelos de la estación Experimental de Yurimaguas.

**3.9.4 Semilla.-** Las semillas utilizadas fueron seleccionadas en la Estación Experimental "San Roque", del material enviado por la Universidad de Illinois, Urbana, Camping, Programa Internacional de Soya (INTSOY), USA.

**3.9.5 Siembra.-** Se realizó el 27 de Mayo de 1986 distribuyéndose la semilla en forma uniforme a lo largo de cada hilera, parcela por parcela, con un distanciamiento de 0.60 m entre hileras y 0.40 m entre golpes. Previa a la siembra la semilla fue desinfectada con Arazán a razón de 2 gr/kg de semilla, e inoculada Rhizobium a través de Nitragen-S.

**3.9.6 Desahije.-** Se realizó al estado  $V_1$  ( $\pm$  15 días) cuando las plantas tenían más o menos 20 cm. de altura, utilizando una cuchilla cortando las plantitas lo más cerca posible a la superficie del suelo para evitar al posterior solemiento y dejando 3 plantas por hoyo.

**3.9.7 Deshierbos.-** Se ejecutaron 3 deshierbos, el primero a los 15 días, el segundo a los 30 días y el tercero a los 50 días de la siembra, labores que se realizaron en forma manual usando machete.

**3.9.8 Control fitosanitario.-** Las plántulas en su primera fase sufrieron leves ataques de grillos (Fam. Grillidae) para el cual se aplicó Aldrin P.S. 2.5% a razón de 20 Kg/ha. También se presentó daños causados por especies de Diabroticas (Fam. Chrysomelidae) los que fueron controlados con una aplicación de Sevín 85% P M a los 35 días de la siembra a razón de 3 Kg/ha de producto comercial.

**3.9.9. Cosecha.-** Esta labor se realizó el 8 de setiembre y finalizó el 20 del mismo mes. Se realizó en forma individual parcela por parcela, a medida que se presentaba maduración en cada variedad, cosechándose solamente las hileras centrales.

Posterior a la cosecha se realizaron labores de desvaine, secado de vainas, trilla, venteo, secado de granos, tratamiento de semilla de cada variedad.

### **3.10 Determinación de las observaciones**

**3.10.1 Germinación.-** El porcentaje de germinación se determinó en las deshileras centrales de cada parcela cuando el 90-100% de plántulas de cada parcela habían emergido, teniendo en cuenta la escala propuesta por Box (10) lamisca que indica:

<u>% DE GERMINACION</u>	<u>CLASIFICACION</u>
100	Excelente
90	Muy buena
80	Buena
70	Regular
60	Deficiente
0	Nula

**3.10.2 Días a la floración.-** Se determinó en base al número de días transcurridos desde la siembra hasta el inicio de la floración, es decir, cuando el 50% de plantas tenían la primera flor.

**3.10.3 Fructificación.-** Se determinó por los días transcurridos desde la siembra hasta el inicio de la fructificación, o sea cuando el 50% de las plantas por parcela tenían vainas.

**3.10.4 Defoliación.-** La defoliación se determinó a la maduración final, observando la caída total o parcial de hojas de la planta de cada variedad en estudio. Los datos registrados provienen de una apreciación visual empleándose la siguiente escala:

<u>GRADO</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
1	Defoliación total
2	Defoliación parcial

**3.10.5 Altura de planta.**- La altura de planta se determinó en los dos surcos centrales de cada parcela, tomando el promedio de cinco plantas medidas en centímetros desde el ras del suelo al ápice de la planta, cuando el 95% de las vainas estaban maduras.

**3.10.6 Número de plantas cosechadas.**- Se consideró el número total de plantas de la parcela neta, las mismas que se cosecharon en forma separada.

**3.10.7 Número de vainas por planta.**- Se registró en base al promedio de todas las vainas de cinco plantas tomadas al azar de cada parcela neta cosechada.

**3.10.8 Cosecha.**- Se efectuó cuando el 95% de las vainas estaban secas, operación que se realizó en forma manual con machete, cortándose las plantas de las parcelas netas al ras del suelo.

**3.10.9 Rendimiento parcelario.**- Se consideró el rendimiento parcelario del grano cosechado de las dos hilera centrales (parcela neta) correspondiente a un área de 6.0 m<sup>2</sup>, procediéndose luego a pesar la semilla de cada parcela y por repetición cuando éstas tenían aproximadamente 14% de humedad.

**3.10.10 Calidad de semilla.**- Para esto se tomó una muestra de 100 gramos de semilla de cada parcela, evaluándose en ella su calidad de acuerdo a la cantidad, grado de semillas arrugadas o quebradas, cutícula defectuosa o rota, semillas de malezas, semillas verdes, semillas podridas y semillas con mancha púrpura.

La clasificación se hizo de acuerdo a la siguiente escala de INSTOY (31):

<b>GRADO</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
1	Muy buena calidad
2	Buena calidad
3	Regular calidad
4	Pobre calidad
5	Muy pobre calidad

### **3.11 Análisis estadístico**

Los rendimientos de granos y otras características de cada una de las parcelas, fueron sometidos al análisis de variancia, utilizando el diseño de bloque completo randomizado, la significancia estadística entre las medias al nivel de 0.05 se determinó conforme a la descripción de Calzada, utilizando la prueba desarrollado por Tuckey (12).

Fuente de variancia	Grados de Libertad
Bloques	3
Variedades	3
Error	9
TOTAL	15

### 3.11.1 Análisis de regresión y correlación

**3.11.1.1 Regresión simple.**- El estudio acerca de la relación entre dos características se hizo por medio del coeficiente de regresión.

Para este análisis se utilizó la siguiente fórmula:

$$b_{y x} = \frac{\sum xy - (\sum x)(\sum y) / n}{\sum x^2 - (\sum x)^2 / n}$$

Donde:

$b_{y x}$  = Coeficiente de regresión  $x$

$y$  = Variable dependiente (rendimiento)

$x$  = Variable independiente (características de la planta.

$n$  = Número de observaciones

**3.11.1.2 Correlación simple.**- El grado de asociación entre dos características se hizo por medio del coeficiente de correlación, el cual se calculó con la siguiente fórmula:



$$r = \frac{\Sigma xy - (\Sigma x) (\Sigma y) / n}{\sqrt{[\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2 / n][\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 / n]}}$$

Donde:

r = Coeficiente de correlación

## IV. RESULTADOS

En los análisis estadísticos del presente trabajo se consideran Análisis de Variancia con sus respectivas pruebas de Tuckey al nivel del 5% de significancia.

Los resultados que se obtuvieron en el presente ensayo se muestran en los cuadros correspondientes a las siguientes variables:

- Análisis de variancia del número de vainas por planta
- Análisis de variancia del número de plantas cosechadas
- Análisis de variancia del peso de 100 semillas
- Análisis de variancia del rendimiento de grano seco
- Correlación entre número de vainas vs rendimiento
- Correlación entre peso de 100 semillas vs rendimiento
- Correlación entre altura de planta vs rendimiento.

### 4.1 Número de vainas por planta

En el Cuadro 01, se presenta el análisis de variancia del número de vainas por planta, según la prueba de F a un nivel de 0.05 se puede mostrar diferencias significativas entre tratamientos, más no así entre bloques.

Con la prueba de Tuckey (Cuadro 02) se puede verificar en detalle la significancia estadística de los tratamientos.

CUADRO 01. ANALISIS DE VARIANCIA DEL NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA DE LAS VARIEDADES DE SOYA ESTUDIADAS.

Fuente de Variabilidad	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Bloques	3	2546.19	848.73	2.434
Tratamientos	3	13780.19	4593.39	13.178 *
Error	9	3237.06	348.56	
TOTAL	15	19463.44		

\* Existe diferencia significativa

CUADRO 02. NUMERO PROMEDIO DE VAINAS POR PLANTA EN SOYA Y LA PRUEBA DE TUCKEY.

ORDEN DE MERITO	CLAVE	VARIEDAD	NUMERO VAINAS/PLANTAS	SIGNIFICANCIA ESTADISTICA *
01	03	AGS-17	129	a
02	02	ICA-Lili	72	b
03	01	SJ2	66	b
04	04	ICA Tunia	51	b

\* Promedios unidos por las mismas letras no muestran diferencia significativa.

#### 4.2 Número de plantas cosechadas

El Cuadro 03, muestra el análisis de variancia para esta característica, encontrando solamente diferencia significativa entre tratamientos según la prueba de F a un nivel del 5% de probabilidad.

CUADRO 03. ANALISIS DE VARIANCIA DEL NÚMERO DE PLANTAS COSECHADAS DE LAS VARIEDADES DE SOYA ESTUDIADAS.

Fuente de Variabilidad	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Bloques	3	101.25	33.75	0.825
Tratamientos	3	596.75	198.916	4.868 *
Error	9	367.75	40.861	
TOTAL	15	1065.75		

\* Existe diferencia significativa

El Cuadro 04, reporta el número de plantas cosechadas por variedad y, con estos datos se procedió a realizar la prueba de Tuckey (5%).

CUADRO 04. NUMERO PROMEDIO DE PLANTAS DE SOYA COSECHADAS Y LA PRUEBA DE TUCKEY.

ORDEN DE MERITO	CLAVE	VARIEDAD	Nº DE PLANTAS COSECHADAS	SIGNIFICANCIA ESTADISTICA *
01	03	AGS-17	68	a
02	02	ICA-Lili	57	a b
03	01	SJ2	55	a b
04	04	ICA Tunia	52	b

\* Promedios unidos por las mismas letras no muestran diferencia significativa.

### 4.3 Peso de 100 semillas

Al efectuar el análisis de variancia (Cuadro 05), se pudo constatar que hubo diferencia altamente significativa entre tratamientos, más no así entre bloques, de acuerdo con los resultados de la prueba de F.

CUADRO 05. ANALISIS DE VARIANCIA DEL PESO DE 100 SEMILLAS DE LAS VARIETADES DE SOYA ESTUDIADAS.

Fuente de Variabilidad	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Bloques	3	13.483	4.949	2.092
Tratamientos	3	133.145	44.381	20.661 **
Error	9	19.340	2.148	
TOTAL	15	165.968		

\* Existe diferencia altamente significativa

Con los pesos de 100 semillas de cada variedad se procedió a realizar la prueba de Tuckey (5%), cuyos resultados se presentan en el Cuadro 06.

CUADRO 06: PESO PROMEDIO DE 100 SEMILLAS DE SOYA POR VARIEDAD Y LA PRUEBA DE TUCKEY.

ORDEN DE MERITO	CLAVE	VARIEDAD	PESO $\times$ 100 SEMILLAS (gr.)	SIGNIFICANCIA ESTADISTICA *
01	04	ICA-Tunia	17	a
02	01	SJ2	15	a
03	02	ICA-Lili	14	a
04	03	AGS-17	09	b

\* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

#### 4.4 Rendimiento de grano seco

En el Cuadro 07, se aprecia que no existe diferencia significativa ni entre bloques ni entre tratamientos, para rendimiento de grano seco.

CUADRO 07. ANALISIS DE VARIANCIA DEL RENDIMIENTO DE GRANO EN Tn/ha DE LAS VARIEDADES DE SOYA ESTUDIADAS.

Fuente de Variabilidad	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Bloques	3	0.363	0.121	1.119
Tratamientos	3	0.391	0.130	1.911
Error	9	0.612	0.068	
TOTAL	15	1.366		

CUADRO 08. RENDIMIENTO PROMEDIO DE GRANO EN Tn/ha DE GRANO SECO DE SOYA A LA PRUEBA DE TUCKEY.

ORDEN DE MERITO	CLAVE	VARIEDAD	RENDIMIENTO Tn/ha	SIGNIFICANCIA ESTADISTICA *
01	01	SJ-2	1.487	a
02	03	AGS-17	1.300	a
03	02	ICA-Lili	0.930	a
04	04	ICA-Tunia	0.863	b

\* Tratamientos que presentan la misma letra no muestran significación estadística al 5%.

Del cuadro se deduce:

- La variedad SJ-2 sobresalió su rendimiento con respecto a las demás variedades.
- La ICA-Tunia es estadísticamente inferior que las demás variedades.

Para efecto de los cálculos de correlación se han tenido en cuenta las siguientes características: el rendimiento de grano/planta (y), número de vainas/planta (X1), peso de 100 semillas(X2) y la altura de planta (X3).

Los resultados fueron los siguientes:

El significado de una correlación positiva significativa indica que a medida que aumenta una variable independiente, aumenta la variable dependiente. Una correlación negativa significativa indicaría que al aumentar una variable independiente, disminuye la dependiente y viceversa.

En el Cuadro 09, se puede apreciar que para la variedad SJ-2, las variables independientes: número de vainas/planta y peso de 100 semillas, se presentaron como características agronómicas altamente correlacionadas con el rendimiento; mientras que con altura de planta la asociación se dio en forma negativa.

CUADRO 09. COEFICIENTE DE CORRELACION ENTRE CARACTERISTICAS DE LA PLANTA Y EL RENDIMIENTO DE GRANO POR PLANTA DE SOYA VARIEDAD SJ-2

CARACTERES	COEFICIENTE DE CORRELACION (r)
Número de vainas/planta (X1)	0.898
Peso de 100 semillas (X2)	0.870
Altura de planta (X3)	- 0.041
P ( 5% ) = 0.950	

Como se puede observar en el Cuadro 10, las variable independientes en la variedad experimental AGS-17, tales como número de vainas/planta, peso de 100 semillas y altura de planta, resultaron tener correlación positiva con el rendimiento de grano, siendo esta correlación alta para el número de vainas/planta y peso de 100 semillas y, baja para altura de planta.

CUADRO 10. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ENTRE CARACTERISTICAS DE LA PLANTA Y EL RENDIMIENTO DE GRANO POR PLANTA DE SOYA VARIEDAD AGS-17.

CARACTERES	COEFICIENTE DE CORRELACION (r)
Número de vainas/planta (X1)	0.799
Peso de 100 semillas (X2)	0.452
Altura de planta (X3)	- 0.054
P ( 5% ) = 0.950	



Para la variedad ICA-Lili y tal como se observa en el Cuadro 11, existió una correlación positiva baja entre el peso de 100 semillas con el rendimiento, sucediendo lo contrario entre el número de vainas y altura de planta; donde la correlación se dio en forma negativa.

CUADRO 11. COEFICIENTE DE CORRELACION ENTRE CARACTEROSTICAS DE LA PLANTA Y EL RENDIMIENTO DE GRANO POR PLANTA EN SOYA VARIEDAD ICA-Lili.

CARACTERES	COEFICIENTE DE CORRELACION (r)
Número de vainas/planta (X1)	- 0.735
Peso de 100 semillas (X2)	0.020
Altura de planta (X3)	- 0.749
P ( 5% ) = 0.950	

En la variedad ICA-Tunia y tal como se observa en el Cuadro 12, existió correlación negativa media entre la variable número de vainas/planta con el rendimiento de grano seco; mientras que para las características de 100 semillas y altura de planta, la correlación se dio en forma alta, respectivamente.

CUADRO 12. COEFICIENTE DE CORRELACION ENTRE CARACTERISTICAS DE LA PLANTA Y EL RENDIMIENTO DE GRANO POR PLANTA EN SOYA VARIEDAD ICA-Tunia.

CARACTERES	COEFICIENTE DE CORRELACION (r)
Número de vainas/planta	- 0.004
Peso de 100 semillas	0.173
Altura de planta	- 0.683

En términos generales y analizando las variedades del rendimiento de las variaciones estudiadas en función de sus características agronómicas, se ha podido determinar que, no siempre un carácter independiente se encuentra ligada en forma positiva con la producción, a excepción del cultivo AGS-17 que presentó esta forma de correlación.

## V. DISCUSION

### 5.1 Sobre el número de vainas por planta

En el Cuadro 02, se pudo apreciar que todas las variedades lograron buena producción de vainas por planta. El mayor número de vainas correspondió a la variedad AGS-17 con 129 vainas por planta, siendo significativo sobre el resto de variedades estudiadas; alcanzó la menor carga IICA-Tunia con 51 vainas por planta. En términos generales, los rendimientos obtenidos se presentan bastante aceptables, si se tiene en cuenta la escala de evaluación que recomienda el Programa Nacional de Leguminosas de grano del INIPA (30), donde a partir de 50 vainas por planta, el cultivo obtiene una calificación de muy buen rendimiento.

Las diferencias de producciones de los cultivos evaluados; que en su totalidad fueron introducidos del extranjero (véase tratamientos en estudio de materiales y métodos) que debido principalmente a que tuvieron mayor adaptación a las condiciones ecológicas de nuestra zona, por parte de aquellos materiales genéticos que lograron los mayores números de vainas por planta, expresando mejor sus potencialidades genéticas.

Esto pues conlleva a pensar que existen muchas posibilidades de desarrollar el cultivo de soya en nuestro medio con variedades introducidas de buena performance productiva.

## **5.2 Sobre el número de plantas cosechadas**

Según reporta el Cuadro 04, la variedad AGS-17 obtuvo al final del experimento el mayor número de plantas cosechadas, sin diferencia significativa con ICA-Lili y SJ-2, pero si con ICA-Tunia, quien se ubicó en el último lugar con 52 plantas cosechadas.

La reducción de plantas cosechadas al final del experimento se puede atribuir, al menor número de plantas obtenidas al inicio de crecimiento por efecto de la germinación y quizás se puede considerar de mayor peso, por las pérdidas de plantas como consecuencia del ataque de grillos, que felizmente en forma oportuna fueron controlados con Aldrín 2.5% al espolvoreo.

## **5.3 Sobre el peso de 100 semillas**

Como se puede observar en el Cuadro 06, el peso de las semillas se presenta diferente en cada cultivo, siendo ICA-Tunia el que reporta el mayor peso con 17 gr., significativo únicamente con el genotipo AGS-17 que obtuvo el último lugar con 09 gr. de peso promedio.

Por el peso de la semilla obtenido ICA-Tunia, se le considera como de tamaño mediano, inclusive a SJ-2; mientras que a ICA-Lili y AGS-17, se encuentran enmarcado dentro del tamaño pequeño.

Una particularidad encontrada fue, que ICA-Tunia, reportó el menor rendimiento de vaina/planta, sien embargo obtuvo el mayor peso de semillas, de igual manera

ocurrió con AGS-17 quien presentó el mayor número de vainas/planta, pero el peso de semillas fue menor, determinándose que existe una relación inversamente proporcional entre el número de vainas/planta, con el peso promedio de semillas; mientras que el carácter tamaño de semilla, está relacionado directamente proporcional con el peso, determinándose que cultivar es, que presentan mayor tamaño de semilla, son los que tienen mayor peso.

#### **5.4 Sobre el rendimiento de grano seco**

El análisis de variancia de rendimiento (Cuadro 05), la prueba de F, indica que no hay diferencia estadística entre variedades, lo que significa que no existen variedades superiores a otros en rendimiento.

Según la prueba de Tuckey (Cuadro 06), se observa que la variedad SJ-2 alcanzó la mayor producción con 1487 Kg/ha, llegando a superar a la variedad ICA-Tunia que solo alcanzó a 0.863 Kg/ha.

Entre las variedades SJ-2, AGS-17 e ICA-Lili no hubo diferencia significativa y fueron los que obtuvieron un mayor rendimiento.

El menor rendimiento aportó la variedad ICA-Tunia y fue la que dio la menor respuesta. Posiblemente se hubiera logrado rendimientos superiores sembrando en los meses de menor precipitación (36, 45); ya que la siembra se efectuó en el mes de mayor cantidad de lluvia y los siguientes meses, también reportan gran cantidad; sin embargo al inicio de la maduración hubo poca precipitación.

También las plantas de soya han recibido durante su período relativo 970 mm de precipitación, considerando la caída de lluvia en exceso. **Camacho (14)**, reporta que para la escogencia de una variedad requiere de un promedio de 750 – 850 mm de precipitación para producir una buena cosecha.

De acuerdo a los resultados obtenidos para el cálculo de los coeficientes de correlación se deduce e interpreta lo siguiente:

#### **5.5 Correlación entre rendimiento y número de vainas por planta**

Los coeficientes de correlación para las variedades SJ-2, AGS-17, ICA-Lili e ICA-Tunia fueron positivos (.898 y .799) para los demás primeros y negativas (- .735 y -.004) para los últimos donde los niveles de significación estuvieron con 0.950 para 95% de probabilidad, de manera que no hay asociación entre los caracteres anteriormente citados que las variedades ICA-Lili e ICA-Tunia. Interpretándose una asociación inversa de estos dos caracteres (en ICA-Tunia e ICA-Lili) es decir, que al aumentar el número de vainas por planta, el rendimiento disminuye y viceversa.

#### **5.6 Correlación entre rendimiento y peso de 100 semillas**

El coeficiente correlación entre el rendimiento y el peso de 100 semillas en las cuatro variedades: SJ-2, AGS-17, ICA-Lili e ICA-Tunia fueron positivas (.870, .454, .020 y 0.173) con 95% de probabilidad.

Este resultado nos indica que existe asociación en el mismo sentido entre éstas dos características estudiadas, lo que quiere decir que a mayor peso de 100 semillas habrá mayor rendimiento.

### **5.7 Correlación entre rendimiento y altura de planta**

La correlación entre rendimiento y altura de planta nos muestran la siguiente asociación: en las variedades AGS-17 e ICA-Tunia, los coeficientes de correlación fueron de .054 y .683, es decir que fueron positivos con 95% de probabilidad y con una posibilidad solamente del 5% de error.

Este resultado demuestra que existe asociación en el mismo sentido entre dos características estudiadas en dos variedades, quiere decir que a mayor altura de planta habrá mayor rendimiento.

Mientras que en las variedades ICA-Lili y SJ-2 los coeficientes de correlación fueron negativas (-.749 y -.041), lo que nos indica que no existe asociación estadística entre los caracteres mencionados.

## VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos se concluye:

- 1.- Las variedades que sobresalieron por su buena producción fueron: SJ-2 y AGS-17 con 1,487 y 1,300 Kg/ha, respectivamente.
- 2.- La variedad ICA-Lili alcanzó mayor altura de planta con 0.74 cm., la de menor tamaño fue la variedad ICA-Tunia con 0,43 cm.
- 3.- El peso de 100 semillas de las variedades estudiadas oscilaron de 9.1 a 17.0 gr., siendo el de mayor peso la variedad ICA-Tunia con 17. gr. y la de menor, la variedad AGS-17 con 9.1 gr.
- 4.- Los periodos vegetativos desde la siembra hasta la cosecha, oscilaron de 104 a 116 días; siendo la variedad SJ-2 la más tardía con 116 días y con 1478 Kg/ha de rendimiento y la más precoz, la variedad ICA-Tunia con 104 días con 1300 Kg/ha de rendimiento.
- 5.- Los caracteres número de vainas/planta y el peso de 100 semillas en la variedad SJ-2, estuvieron ligados positivamente con el rendimiento, más no así la altura de planta.
- 6.- En la variedad ICA-Lili, solamente el carácter peso de 100 semillas tuvo una asociación positiva con el rendimiento.
- 7.- En la variedad AGS-17 todas las características agronómicas presentaron correlación positiva en el rendimiento.



- 8.- En la variedad ICA-Tunia, a excepción del carácter número de vainas/planta, se presentó una asociación positiva del peso de 100 semillas y altura de planta con el rendimiento.
- 9.- Las variables independientes medidas en los cultivos estudiados no siempre estuvieron correlacionados en forma positiva con el rendimiento.
- 10.- El único carácter estable en las cuatro variedades fue el peso de 100 semillas.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- 1.- Propiciar el cultivo de soya variedad AGS-17 en la zona, dado a que presenta buena asociación de las variables medidas con el rendimiento.
  
- 2.- Efectuar otros experimentos en diferentes condiciones de medio ambiente y diferentes épocas de siembra, a fin de determinar una variedad tipo para la zona.
  
- 3.- Efectuar nuevos trabajos considerando a los nuevos usos de soya como fuente proteica de aceite, como mejorándose el suelo y la altitud forrajera.

## VIII. RESUMEN

La presente tesis se llevó a cabo en los terrenos de la Estación Experimental Agrícola "San Roque" – CIPA XXII – Loreto – INIPA entre los meses de mayo a setiembre de 1986, con el objetivo de determinar variedades de soya de buen potencial de rendimiento adaptadas a las condiciones de altura de Iquitos, seleccionados en base a correlaciones de diferentes características fenotípicas, entre ellos: altura de planta, peso de 100 semillas y número de raíces por planta con el rendimiento de cuatro variedades de soya. Las semillas de los Estados Unidos de Norte América y enviados a la Estación Experimental San Roque por la Universidad de Illinois del Programa Internacional de Soya (INTSOY) – Champaign, urbana a través de un material germoplásmico.

El diseño experimental fue el de Bloque Completo Randomizado con cuatro repeticiones. La siembra se realizó el 27 de mayo de 1986, a un distanciamiento de 0.60 m entre hilera y 0.40 m entre hoyos, desahijando posteriormente a 3 plantas por golpe.

Durante el período vegetativo del cultivo se realizaron las siguientes observaciones: fecha de siembra, fecha de germinación, porcentaje de germinación, días a la floración, color de flor, uniformidad de maduración, defoliación, altura de planta, hábito de desarrollo, número de plantas cosechadas, número de raíces por planta, período vegetativo, calidad de semilla, rendimiento parcelario, rendimiento Kg/ha.

Se detectaron daños leves de grillos (familia grillidae) y diabroticas pero no tuvieron importancia económica.

Las variedades que sobresalieron por su mayor producción fueron: SJ-2 y AGS-17, por lo que serían los más recomendables para la zona, debido a que muestran adaptabilidad al medio y potencial de rendimiento de grano; la variedad que aportó el menor rendimiento de grano fue ICA-Tunia.

Asimismo, por las características encontradas se deduce y concluye que con las cuatro variedades estudiadas el carácter peso de 100 semillas, influye en el rendimiento en forma consistente.

## IX. BIBLIOGRAFIA

1. **Aggarwal, V. D. y Singh, T. P. 1973.** Genetic variability and interrelation in agronomic traits in kindred – bean (*Phaseolus vulgaris*). Indian Journal of Agricultural Science. 43 (9): 845-848.
2. Apontes, M. M. 1970. Ensayo de rendimiento y adaptación de 5 variedades de soya con dos distanciamientos de siembra. Agricultura en El Salvador: 10 (3) : 18-23.
3. Arcaya, U. M. 1979. Resultados de los proyectos de investigación agrícola y tecnológica agroindustrial de desarrollo de la selva, 1977-79. Lima 1979 p: 13-14.
4. Argentina. Dirección de Industria. 1959. Breve reseña de la soya y subproductos. Posadas, Misiones p. 19.
5. Arruda, A. P. 1977. Soya: Resúmenes informativos, Brasilia. EMBRAPA, p. 15.
6. Bambillo, A. J. 1972. Fibras y oleaginosas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, p. 11-31.
7. Barrigas, S. C. y J. A. Sifuentes. 1964. El cultivo de la soya en el Noroeste de México. Centro Regional de Ayuda Técnica p. 2.
8. Betanzos, M. E. 1970. Dos aspectos en el estudio de la interacción genético-ambiental. Tesis M. C. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
9. Beteta, J. 1972. Efectos de la inoculación y fertilización nitrogenada en la producción de granos de soya. Tesis. UNAS, Tingo María, Perú.
10. Box, M. J. 1961. La germinación de grano. Barcelona: Ed. Salvat. 1ra. Edición. 58 p.

11. Box, J. 1961. Leguminosas de grano. Ed. Salvat. Barcelona, España.
12. Calzada, B. J. 1970. Métodos estadísticos para la investigación. 3ra. Ed. Lima. Edit. Jurídica. 643 p.
13. Camacho, L. H. 1968. Estabilidad y adaptabilidad de líneas homocigotos de frijoles (*Phaseolus vulgaris* L.) y su implicación en la selección por rendimiento. *Agronomía Tropical*. 18 (2) : 221-224.
14. Camacho, Luis. 1979. Características agronómicas y morfológicas de la soya. In: Curso de producción de soya. Valle del Cauca. Nov. 26 – Dcbre. 14; 1979. Palmira ICA, INTSOY AID. p. 12.
15. Cesare, G. y V. Sedano. 1972. El cultivo intensivo de la soya en Tingo María. Divulgación Agropecuaria N° 14. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú.
16. Cueva, A. S. 1970. La soya en el Perú. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Informe especial N° 90, Lima, Perú. p. 59.
17. Delouche, J. C. 1953. Influencia of moisture and temperatura levels of germination of corn, soybean, and wattermelons, Ass. Off. Seed Anal. Proc. 43:117-126.
18. Dieguez, H. 1970. Estudio sobre inoculación de soya. *Revista agronómica del Noroeste Argentino*. Argentina. 8 (1-2). 122 p.
19. Enbehart, S. A. y Russell W. A. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.* 6 : 36-40.
20. Erdman, L. 1959. Inoculación de leguminosas. *La Hacienda (EE. 40)* 54 (5) : 47.
- 21 Garmer, W. y H. A. Haller. 1930. Photoperiod responses of. Soybean in relation to temperature and other environmental factors. *J. Agr. Res.*, 41 : 719-735.

22. Hartwing, E.E. Growth and reproductive characteristics of soybean (*Glycine max* L.) Merrillgrowin under short day condicotns. *Trop. Sci.*, 12 : 47-53.
23. Grabe, D. y H. A. Metzger. 1969. Temperature – induced linhibition of Soybean hypocotyl elongation and seedling emerbence *Crop. Sci.*, 9 : 331-333.
24. Harris, W.B. y S. V. Stacy. 1961. Soybean Productions in Georgia Georgia Experimental Stalion. Serie 115.
25. Hinson, K. y E. Hartwing. 1978. La producción de soya en los trópicos. Estudio, FAO N° 4. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. P. 90.
26. Holdridge, L. E. 1967. Life Zone ecology. San José, Costa Rica Tropician Science Center. 200 p.
27. Hophins, G. 1902. Fixation of atmospheriic nitrogen by alfalfa ordinary preire soil Ander various treatment. *Jour. Amer. Chem. Soc.*
28. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. 1974. Memoria Annual. 1974. E.E. Tulumayo, Tingo María. P. 120.
29. Instituto Nacional de Investigación Agraria. 1979. Informe de Experimento terminado: Evaluación Internacional de Variedades de Soya ISVEX – 80 – campaña 1979. Tarapoto, p. 97.
30. Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria. Memoria Anual 1984. Estación Exp. San Roque – CIPA XVI. Iquitos.
31. INTSOY. 1978. Instrucciones para el manejo del experimento “Evaluación Internacional de Variedades de Soya”. Dpto. de Agronomía Urbana. Camping ILLINOIS. p. 36.

32. Jonson y H. Bartwick, H. y R. C. Leffal. 1960. Effects photoperiod and time of planting on rates of development of soybean in various stages of the life cycle Proc. Soil and Crop. Sci. Soc. Fia., 31 : 200-203.
33. Leon Garre, A. 1967. Manual de Agricultura. Barcelona, Salvat Editores S.A. 250-291 p.
34. Mazzani, B. 1963. Plantas oleaginosas. Barcelona. Salvat Editores S.A. 219 p.
35. Mela Mela, P. 1963. Cultivo de regadio. Agrociencia. Zaragoza, España.
36. Mier, R. 1984. Estabilidad en rendimiento de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la zona de templada húmeda de México. Agric. Téc. México. Vol. 10 Núm. 2. INIB, México, D.F. p. 133-151.
37. Montalvo, R. y E. Chávez. 1973. Cultivo de soya en la costa del Perú. E.E.A. La Molina. Bol. N° 20. Lima-Perú.
38. Morales, J. I. 1981. Comparativo uniforme de rendimiento de variedades y/o líneas de soya en Tingo María. Tesis Ing. Agr. UNAS, Tingo María. p. 55.
39. Morse, W. J. 1950. History of soybean productive, In : K.S. Markkey (ed). Soybean and soybean products. Vol. I. Interscience Publishers, Inc. New York, London, p. 3-59.
40. Morse, W. y Carter, J. 1949. Soybean Culture and Varieties Farmers's. Bull. N° 15-20. V.S. Dept. Agric.
41. Murrugarra, M. P. 1980. Comparativo de variedades internacionales de soya (*Glycine max* (L.) Merrill) en Tingo María. Tesis Ing. Agr. UNAS Tingo María, p. 70.
42. Nagata, T. 1959. Studies on the differentiation of soybean in the world with special regard to that of Southeast Asia. Proc. Crop. Sci. S.C. Japan, 28 : 79-82.
43. 1960. Studies of the differentiation of soybean in the world in Japan and the World. Me Hyogo Univ. Agr. 3 (2) : Ser. 4 : 63-102.



44. OCHSE, S.J. 1973. Cómo aumentar la producción de soya. Boletín divulgativo N° 93.  
p. 3.
45. Paez, C. J. 1952. La experimentación de soya. Vida agrícola. p. 909-916.
46. Paniagua, C. V. y Pinchinat, D. M. 1976. Criterios de selección para mejorar el  
rendimiento de grano de frijol (*Phaseolus vulgaris* L. Tutialba. 26 (2) : 126-131.
47. Peters, D. B. y L. C. Jonson. 1960. Soil moisture use by soybean. Agr. J., 52 : 687-  
689.
48. Probst, E. A. R. W. Judd. 1973. Arigin, U. S. history and de velopment and wold  
distribution. In. : B. E. Cadwell, R. W. Hawell y H. W. Johson (ed) soybean:  
Improvement, production and usos. Amer. Soc. Agron. Madison, Wis. P. 1-15.
49. Quevedo, I. F. 1975. Soya: In Congreso Mundial de Investigación. Informe Especial N°  
43. Lima-Perú. p. 3.
50. Quiñones, F. F. 1965. Correlation of carácter indry beans. Proceeding of the American  
Society for Horticultural Science. 86 : 368-392.
51. Ríos, A. 1974. Efectos de la inoculación y fertilización nitrogenada en la producción de  
granos de soya. Var. Improved Pelican. Tesis UNAS. Tingo María, Perú.
52. Ríos, R. 1979. Evaluación internacional de variedades de soya (*Glicyne max* (L.)  
Merril) en Tingo María. Tesis Ing. Agr. UNAS, Tingo María. p. 59.
53. Scott, O. W. 1978. Producción moderna de soya. Buenos Aires. Hemisferio Sur.  
Argentina. p.p. 3, 13, 28, 33.
54. Takeshima, H. 1952. Crop. Science. Japan Proc. 21 : 119-120.
55. Torres, J. 1985. Evaluación y selección de Germoplasma de soya en altura – Informe  
de experimento terminado. E.E. "San Roque" – CIPA XXII – L. (inédito).
56. Torres, J. 1985. Comparativo de soya en altura – Informe de experimento terminado.  
E.E. "San Roque". CIPA XXII – L. (inédito).

57. Universidad Nacional Agraria de la Selva. 1981. Informe anual 1981. Dpto. de Agronomía, Tingo María. p. 25.
58. Valdez, H. 1973. Respuesta del Kudzu (*Pueraria phaseoloides*) a la inoculación y al fósforo en el suelo rico en calcio. Rev. Latinoamericana de microbiología, México: 15 (3) : 117-174.
59. Velásquez, A. 1983. Variedades promisoras de soya (*Glycine max* (L.) Merrill) sembradas en diferentes épocas de mayor precipitación pluvial en Tulumayo, Tingo María. Tesis Ing. Agron. Tingo María UNAS. P. 56.
60. Velez, G. I. 1971. Informe de experimento terminado: comparativo de 12 variedades de soya. Tingo María. Ministerio de Agricultura (inédito).
61. Walter, W. y Walter, E. 1970. Agricultura de las Américas. 19 (2) : 20-23. 1970.
62. Whighan, D. K. 1975. Internacional soybean variety experiment. First report of results. INTSOY. Series number 8. p. 2, 19, 129, 137.
63. Whitt, D. M., y C. H. M. Van Bell. 1955. Irrigation of tobacco, peanut and soybean. In: Watter. The 1955. Yearbook of Agriculture. U.S. GOV't printing office. Washington D.C. p. 376-381.

**“EVALUACION DE CUATRO VARIEDADES PROMISORAS DE SOYA (*Glicyne  
max (L.) Merril*), EN CONDICIONES DE SUELO DE TERRAZA ALTA EN  
IQUITOS”**

---

**ANEXOS**

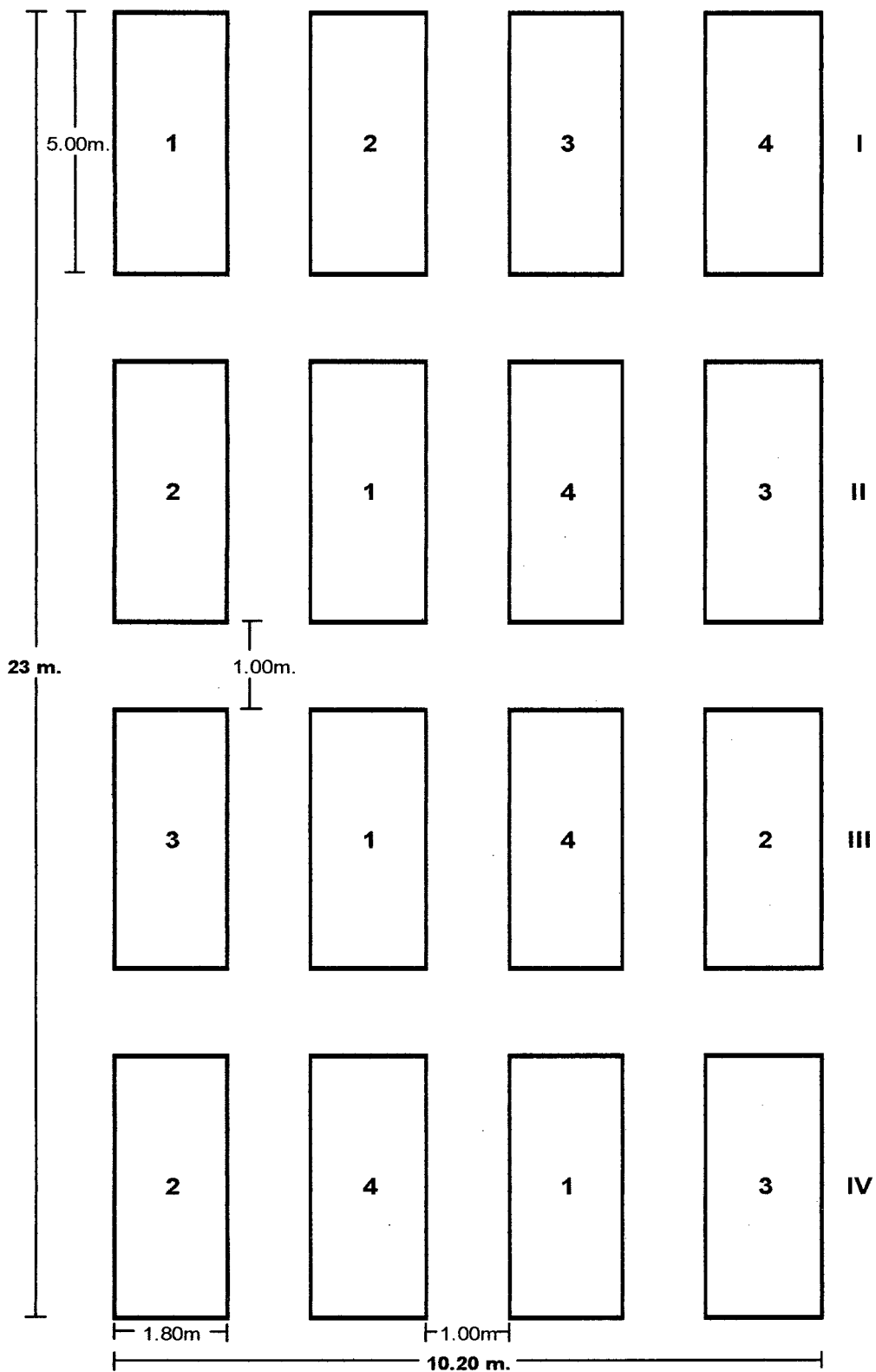
CUADRO 01. ANALISIS FISIICO-QUÍMICO DELSUELO DONDE SE INSTALÓ EL  
EXPERIMENTO.

PARAMETRO	VALOR	METODO SEGUIDO EN EL ANALISIS
Textura	Arenosa	Hidrómetro
pH	5.40	Potenciómetro
Materia orgánica (%)	2.64	Walkley y Black
Nitrógeno (%)	0.09	Kjeldahl
Fósforo (p.p.m.)	15.90	Olsen
Potasio (p.p.m.)	0.34	Peach
Cationes cambiables		
Aluminio meq/100 gr. suelo	1.95	
Sodio meq/100 gr. suelo		
Calcio meq/100 gr. suelo	3.72	EDTA
Magnesio meq/100 gr suelo	0.75	Amarillo de trizol

CUADRO 02. DATOS METEOROLOGICOS DE LA ESTACION DE SAN RQQUE  
SENAMHI – LORETO.

MESES	T° MEDIA ( $\bar{x}$ )	T° MAXIMA ( $\bar{x}$ )	PRECIPITACION PLUVIAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA (%)
MAYO	26.5	31.8	420	85
JUNIO	26.5	32.3	226	83
JULIO	25.3	30.5	129	87
AGOSTO	27.3	32.5	85	85
SETIEMBRE	26.4	32.5	110	84
TOTAL	132.0	159.6	970	424
PROMEDIOS	26.4	31.9	194	84.8

CUADRO 03. CROQUIS DEL EXPERIMENTO



CUADRO 04. NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS

BLAQUES	TRATAMIENTOS				BLOQUES
I	67	55	72	50	244
II	56	64	66	52	238
III	54	55	72	50	231
IV	42	55	63	57	217
TOTAL TRAT.	219	229	273	209	
× TRAT.	54.75	57.25	68.25	52.25	

CUADRO 05. NUMERO DE VAINAS POR PLANTA DE LOS 4 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

BLAQUES	TRATAMIENTOS				BLOQUES
I	72	77	188	56	393
II	76	86	124	51	337
III	60	65	103	50	278
IV	58	61	100	48	267
TOTAL TRAT.	266	289	515	205	
× TRAT.	66.5	72.25	128.75	51.25	

CUADRO 06. PESO DE 100 SEMILLAS DE CADA PARCELA DE LOS 4 TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

BLAQUES	TRATAMIENTOS				BLOQUES
I	18.0	16.0	9.0	17.5	60.5
II	15.0	15.0	9.0	17.0	56.0
III	15.3	12.0	8.6	16.0	52.0
IV	11.4	15.0	8.9	16.0	51.3
TOTAL TRAT.	59.7	58.0	35.5	66.5	
× TRAT.	15.0	14.5	9.0	17.0	



CUADRO 07. OBSERVACIONES REGISTRADAS EN EL TRABAJO COMPARATIVO DE CUATRO VARIETADES DE SOYA EN SUELO DE

ALTURA.

CLAVE	TRATAMIENTO	FECHA SIEMBRA	FECHA GERMINACION	PORCENTAJE GERMINACION	INICIO FLORACION (DIAS)	COLOR DE FLOR	UNIFORM. DE MADURACION	DEFOLIACION	ALTURA PLANTA (m)	HABITO DE DESARROLLO	PESO 100 SEMILLAS (gr)	DIAS A LA COSECHA	CALIDAD DE SEMILLA	Nº PLANTAS COSECHADAS	Nº x DE VAINAS
1	SJ-2	27/05/86	02/06/86	92.2	45	Lila	B	2	0.73	Indeterminado	15.0	116	2	55	66
2	ICA-LILI	27/05/86	02/06/86	91.3	48	Lila	B	1	0.74	Indeterminado	14.5	114	2	57	72
3	AGS-17	27/05/86	02/06/86	96	56	Lila	B	1	0.59	Indeterminado	9.1	107	2	68	129
4	ICA-TUNJA	27/05/86	02/06/86	92.1	49	Lila	B	1	0.43	Indeterminado	17.0	104	2	52	51