

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**COMPARATIVO DE RENDIMIENTO DE DOS VARIEDADES DE  
SOYA ( *Glycine max* ) EN TRES SISTEMAS DE LABRANZA  
EN SUELOS DE RESTINGA DE PUCALLPA**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGRONOMO**

Presentado por:

**SEGUNDO MENA MORALES**

**PUCALLPA – PERU**

**1 999**

**14276**

## ACTA DE APROBACION

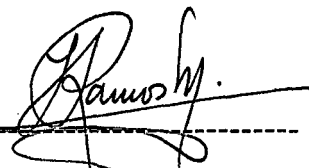
Esta tesis, fue aprobada por el Jurado Calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo.

Ing° Jorge Raúl García Cavalié



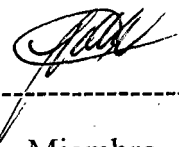
-----  
Presidente

Ing° Alfonso Ramos Macedo



-----  
Secretario

Ing° Javier Amasifuen Vigo



-----  
Miembro

Ing° Isaías González Ramírez

-----  
Asesor

Bach. Segundo Mena Morales



-----  
Tesista

*A mi madre Agustina que en paz descansa y  
a mi padre Lázaro como una muestra de amor  
y agradecimiento eterno por sus sacrificios y esfuerzos .*

*A mis queridos hermanos y sobrinos por su comprensión  
y apoyo incondicional. A mi primo Miguel Arosemena  
Arrasco y esposa Sergia García de Arosemena.*

## **AGRADECIMIENTO**

El autor de la presente tesis quiere expresar su sincero agradecimiento:

- ◆ A los docentes de la Universidad Nacional de Ucayali, que contribuyeron en mi formación profesional.
- ◆ Ingeniero Isaías González Ramírez, asesor de la tesis, por su apoyo y colaboración espontánea.
- ◆ Ingeniero José Isidro Morales González por el aporte bibliográfico y su experiencia profesional.
- ◆ Ingeniero Antonio Polo Odar, por su apoyo desinteresado y orientación en diversas etapas del presente trabajo.
- ◆ Al profesor Emerson Vela Vargas, Director del Colegio "Reverendo padre Isidro Salvador Gutiérrez", por haberme cedido sus instalaciones para conducir el presente trabajo de investigación.
- ◆ A la familia Mena y, a todas aquellas personas que, de una u otra forma contribuyeron en la realización de esta tesis.

# I N D I C E

	página
I. INTRODUCCION	9
II. REVISION DE LITERATURA	11
2.1. EL CULTIVO DE LA SOYA	11
2.1.1. Generalidades	11
2.1.2. Clasificación botánica de la soya	13
2.1.3. Morfología de la planta	13
2.2. CARACTERISTICAS DE LAS RESTINGAS	16
2.3. FLORA DE LAS RESTINGAS	17
2.4. CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE LABRANZA	19
III. MATERIALES Y METODOS	23
3.1. CAMPO EXPERIMENTAL	23
3.1.1. Ubicación y duración del experimento	23
3.1.2. Historia del terreno	23
3.1.3. Condiciones climáticas y edáficas	23
3.2. MATERIALES	25
3.2.1. Material genético	25
3.2.2. Sistemas de labranza	25
3.3. METODOLOGIA	26
3.3.1. Tratamientos	26
3.3.2. Distribución de tratamientos	27
3.3.3. Diseño experimental	27
3.3.4. Observaciones registradas	29

3.3.5. Variables medidas	30
3.4. EJECUCION DEL EXPERIMENTO	30
3.4.1. Muestreo y análisis físico-químico del suelo	30
3.4.2. Demarcación del terreno y preparación del suelo	30
3.4.3. Siembra	30
3.4.4. Desahije	31
3.4.5. Control de malezas	31
3.4.6. Control de plagas y enfermedades	31
3.4.7. Cosecha	31
3.4.8. Secado, trilla y venteado	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	32
4.1. De las variedades	32
4.2. De los sistemas	33
4.3. De las variedades dentro los sistemas	35
V. CONCLUSIONES	37
VI. RECOMENDACIONES	38
VII. BIBLIOGRAFIA	39
ANEXOS	43
REFERENCIAS FOTOGRAFICAS	46

## LISTA DE CUADROS

### Página

#### En el texto:

Cuadro 01.	Características físico-químicas de los suelos de restinga.	16
Cuadro 02.	Algunas especies de la flora nativa en restinga	17
Cuadro 03.	Superficie anual de los principales cultivos en restinga, 1 990, 1 997.	18
Cuadro 04.	Características climatológicas de junio a octubre-96	23
Cuadro 05.	Propiedades físico-químicos del suelo al iniciar los Trabajos de campo del experimento. Junio 1 996.	23
Cuadro 06.	Distribución de los tratamientos en el campo experimental	26
Cuadro 07.	Rendimiento parcelario por hectárea de las variables en estudio.	31
Cuadro 08.	Rendimiento de los sistemas de labranza en k/parc. y k/ha	33
Cuadro 09.	Rendimiento parcelario en k/parc. y en k/ha de las Variedades dentro de los sistemas de labranza.	34

#### En el Anexo:

Anexo 01.	Análisis de variancia de los rendimientos de los items en estudio.	43
Anexo 02.	Análisis de costos, ingresos y ganancias de los sistemas de labranza en estudio, datos en nuevos soles.	44



## LISTA DE GRAFICOS

	<u>Página</u>
Gráfico 01. Rendimiento en k/ha de las variedades en estudio	32
Gráfico 02. Rendimiento en kg./ha de los sistemas de labranza	33
Gráfico 03. Rendimiento en k/ha de las variedades dentro de los sistemas.	35

## R E S U M E N

El presente trabajo se realizó en el ecosistema conocido en la amazonía peruana como Restingas, unidad fisiográfica del SISTEMA ALUVIAL, que se caracteriza por contar con suelos francos o franco limosos, profundos, de buen drenaje, de pH tendiente al neutro y relativamente fértiles, estos suelos son utilizados por los agricultores para el establecimiento de cultivos de campaña como: maíz, frijol, soya, maní, caupí, sandía y algunas hortalizas, en la época de estiaje de los ríos, constituyendo un recurso natural muy valioso para la población ribereña y una zona importante de abastecimiento de alimentos para los centros poblados en desarrollo.

Los objetivos del presente trabajo fueron: 1) Evaluar el rendimiento de las variedades de soya Júpiter y Tulumayo-2 en tres sistemas de labranza: Labranza cero, Labranza mínima y Labranza completa y 2) Evaluar los costos de los diferentes sistemas de labranza utilizados. Los resultados obtenidos son:

En cuanto a sistemas de labranza, con la labranza completa (arado y rastra) se obtuvieron 2 850 k/ha; con Labranza mínima 2 750 k/ha y con labranza cero 2 633 k/ha.

La variedad que mejor se adaptó a las condiciones edafo-climáticas de la zona, fue la variedad Júpiter con un rendimiento de 2 861 k/ha mientras que la Tulumayo -2 rindió 2 633 k/ha. En los tres sistemas de labranza del suelo, la variedad Júpiter tubo mejor adaptación.

Las diferencias económicas fueron mínimas entre los sistemas; tenemos que entre el sistema de labranza máxima y el de labranza cero la diferencia fue de S/. 135; de labranza máxima y labranza mínima fue de S/. 10 y entre los sistemas de labranza mínima y labranza cero fue de S/. 125.

Estos resultados nos permiten concluir que es factible el cultivo de la soja en restingas, con cualquiera de los sistemas de labranza utilizados; pues los resultados obtenidos están sobre el promedio de producción nacional 1 200 k/ha. Sin embargo el sistema de labranza máxima tuvo ciertas ventajas comparativas en el rendimiento y el mejoramiento del suelo sin que represente una diferencia significativa en los costos.

## I.- INTRODUCCION

La semilla o grano de soya contiene en promedio en las variedades comerciales 20 % de aceite y 35 % de proteínas. La característica principal del cultivo de soya es su utilización industrial para la extracción de aceite y sus derivados, que son destinados a la alimentación humana. De la extracción de aceite queda la pasta o torta con alto contenido de proteínas destinada a la producción animal. La importancia de la soya puede resumirse en dos aspectos fundamentales: la soya es la planta leguminosa de mayor volumen de producción en el mundo, y la soya es una fuente de producción de proteína barata.

En nuestra región existen extensas áreas de terrenos con características apropiadas para el cultivo de soya, así las áreas conocidas como restingas constituyen un valioso recurso para el desarrollo agropecuario y agroindustrial de la selva baja, muy en especial para los departamentos de Ucayali y Loreto, pues en ellos se desarrolla el 80 % de la actividad agrícola de la región amazónica peruana; en Ucayali se cultivan 17 678 hectáreas entre playas, barrizales y 6 853 hectáreas de restinga. Siendo pues las tierras del paisaje aluvial la despensa de arroz, maíz, plátanos, yuca, frijol común, caupí conocido como chiclayo, maní, cucurbitáceas como sandía, melón, pepinillo y otras hortalizas. Estando la mayor producción orientada al mercado regional.

Sin duda, los terrenos de estas unidades fisiográficas del paisaje aluvial muy en especial las playas, barrizales y restingas, son un recurso natural muy valioso, pues sus suelos sin la aplicación de fertilizantes, ni riegos adicionales brindan cosechas económicas superiores a los promedios que se obtienen en otros tipos de suelos agregando fertilizantes y otras prácticas que elevan los costos de las cosechas haciéndolas muchas veces no económicas.

Los principales problemas que limitan el desarrollo de los cultivos en estos suelos son:

- Su condición de estacionalidad, puesto que son aprovechados solo durante la época seca del año, cuando se produce el estiaje de los ríos.
- La situación de riesgo que tiene la producción agropecuaria en estas áreas debido a crecientes repentinas o tempranas de los ríos antes de las cosechas, lo que anualmente ocasiona siempre pérdidas.
- El difícil acceso a estas áreas por la falta de carreteras, constituyendo los ríos la única vía de comunicación que durante la época de producción se encuentran alejados de los predios agrícolas.
- No se cuenta con sistema de manejo de suelos dentro de los cultivos que permitan tener cosechas en el menor tiempo posible, y aprovechar de aquellos que puedan dar dos cosechas al año.

En base a lo planteado, el presente trabajo tuvo como objetivos los siguientes:

- Evaluar el rendimiento de las variedades de soya Júpiter y Tulumayo-2 bajo tres sistemas de labranza: Labranza cero, labranza mínima y labranza completa.
- Evaluar los costos de los diferentes sistemas de labranza utilizados.

## II.- REVISION DE LITERATURA

### 2.1. EL CULTIVO DE SOYA

#### 2.1.1. Generalidades

La soya (*Glycine max* L. Mer) es un vegetal originario de la zona oriental del continente asiático, probablemente de la parte norte y central de China. Sobre la historia del origen y la domesticación de la soya se tiene un panorama poco convincente por la diversidad de opiniones de los estudiosos; existen fundamentos que demostrarían que la soya fue domesticada por primera vez alrededor de 1 100 años antes de Cristo, y su introducción a Corea y Japón se produjo 300 años antes de Cristo. Sin embargo, existen referencias que su cultivo en Europa y Estados Unidos recién adquiere cierto interés a inicios del siglo XIX. Actualmente los mayores productores de soya en el mundo son: Estados Unidos que produce mas del 50% de la producción mundial (con más de 116 millones de hectáreas), le sigue en importancia China, con más de 14 millones de hectáreas y el 25 % de la producción mundial; Rusia, Japón, Corea del Sur y Canadá. En América del Sur los principales productores de soya son Brasil, Argentina, Paraguay y Colombia. En el Perú las áreas productoras de soya en la Costa son: Piura y Tumbes entre otros departamentos. En la selva: Tingo María, Tarapoto, Bagua y otros. Yurimaguas es también considerada una zona adecuada para la producción de soya (Camarena y Montalvo, 1 992).

La soya es una planta de tipo herbáceo de 30 a 150 cm, cuya floración esta íntimamente relacionada con la duración del día, es decir con el fotoperíodo. Por consiguiente, además de las condiciones de temperatura, humedad y suelo, habrá que tener muy en cuenta, para la elección del período de siembra de cada variedad, cual es la duración del día en una situación

geográfica determinada. Las variedades de soya son muy numerosas, existiendo cerca de tres mil, con ciclos vegetativos que fluctúan desde los noventa días hasta cerca de los doscientos, y con diferentes exigencias en cuanto a la duración del día. (Idea Books, 1997).

La semilla o grano de soya contiene como promedio en las variedades comerciales 20 % de aceite del cual se destina a la alimentación humana y el 10 % a la industria. La soya con 35 a 40 % de proteínas, y la papa con 1 a 4 % son las únicas especies vegetales que poseen proteína de pleno valor nutritivo, comparable con la carne, huevo, leche, pescado y sangre. La proteína de la soya contiene todos los aminoácidos esenciales: arginina, fenilamina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, tirosina, triptófano, valina, cistina y metionina. (Saumell, 1997).

De la extracción de aceite queda la pasta o torta con alto contenido de proteínas normalmente destinada al consumo animal para la producción de carne y huevos, aunque lo ideal sería que el grano de soya sea utilizado directamente por el hombre en forma de grano entero, harinas y productos de proteína concentrada. La importancia de este cultivo puede resumirse en dos aspectos fundamentales: la soya es la planta leguminosa de mayor volumen de producción en el mundo y la soya es la planta que produce la proteína más barata, comparando con otras fuentes de proteínas como las carnes, leche y huevos.

Por estas características favorables de la soya para la alimentación humana y animal y considerando que en nuestra región la población tiene deficiencias proteicas en su alimentación, contando con recursos de suelo y clima adecuados para el cultivo, la soya constituye un gran potencial para el desarrollo de la región.

### 2.1.2. Clasificación botánica de la soya

Según Scott y Aldrich (1 975), la soya se clasifica botánicamente de la siguiente manera:

REINO	:	Vegetal
DIVISION	:	Angiospermae
CLASE	:	Dicotiledonea
ORDEN	:	Rosales
FAMILIA	:	Leguminosae
SUBFAMILIA	:	Papilionideae
GENERO	:	Glycine
ESPECIE	:	Max
N.C.	:	<u>Glycine max</u> .L. Merr

### 2.1.3. Morfología de la planta

#### Nódulos:

Sobre la formación de nódulos, Camarena y Montalvo (1 992); refieren que empieza alrededor de las dos semanas después de la germinación. Estos nódulos se forman únicamente cuando la bacteria *Rhizobium japonicum* se encuentra en el suelo; estos nódulos son de color cremoso a pardo grisáceo. Se reconoce que la actividad de la bacteria es plena cuando el interior del nódulo presenta una coloración rosada, y la actividad es nula o baja cuando el interior de los nódulos presenta coloración verde o blanca.

#### Raíces:

Scott y Aldrich (1 975), manifiestan que la raíz central de la planta de soya es menos pronunciada que la de otras leguminosas, por ejemplo la alfalfa. Las raíces de la soya se ramifican y sub ramifican y, en el término de



cinco a seis semanas después de la siembra llegan hasta la zona intermedia de los surcos convencionales. Al final de la etapa de crecimiento las raíces llegan hasta una profundidad de 1,50 m o más si se trata de un suelo profundo y bien drenado. El mayor volumen de raíces se concentra en los 30 cm. próximos a la superficie. La mayor parte del nitrógeno que necesita la planta de soya lo aportan las bacterias fijadoras de nitrógeno que viven en los nódulos de sus raíces. Los primeros nódulos aparecen después de la primera semana posterior a la germinación, y entre los 10 y 14 días después, las bacterias de los nódulos pueden satisfacer todos los requerimientos de nitrógeno de la planta.

### **Tallo:**

Según Montalvo y Avalos (1981); la planta de soya presenta un tallo rígido, pubescente, fuerte, erecto y ramificado. La altura de la planta varía de 30 a 130 cm aproximadamente; bajo este criterio la planta se considera de crecimiento bajo, medio y alto; estas características dependen de la variedad, pudiendo variar también por las condiciones de clima y suelo. También la altura y ramificación varía con la densidad de siembra.

Scott y Aldrich (1975), manifiestan que si bien el meristema de la planta se encuentra en el ápice del tallo, existen yemas laterales en los lugares donde los cotiledones, las hojas unifoliadas y una o más de las trifoliadas se unen al tallo principal. Mientras el meristema se encuentra activo y sano, las otras yemas permanecen latentes, pero si un factor externo destruye el meristema principal, por lo menos una yema latente, y a menudo dos, se transformarán en meristemas activos y producirán nuevos tallos. Si se corta o destruye por debajo de las yemas latentes inferiores, es imposible que vuelva a crecer.

**Hojas:**

Las hojas de la planta de soya, son compuestas, excepto las primeras que se forman son simples, y tienen un color verde característico. Tanto las hojas como los tallos y las vainas son pubescentes siendo el color de los pelos rubio o pardo mas o menos agrisado. (Montalvo y Avalos, 1 981).

Scott y Aldrich (1 975 ), manifiestan que las dos primeras hojas son unifoliadas, opuestas y están en el mismo nudo. La hoja siguiente y todas las posteriores son trifoliadas, agregan que hay una sola hoja en cada nudo y se encuentran ubicadas alternadamente en el tallo.

**Flores:**

Según Scott y Aldrich (1 975 ); las flores de soya son amariposadas, miden solamente de 6 a 7 mm. de longitud y es autógama. La planta no forma una vaina para cada flor que produce. Hasta un 75 % de las flores pueden caer al suelo. La planta pierde mas cantidad de capullos durante períodos de tiempo cálido y seco que cuando reinan condiciones mas favorables. Agregan que, la cantidad de flores que pueden aparecer en la axila de una hoja fluctúa mucho según las variedades y según su ubicación en la planta. Los factores ambientales por ejemplo la temperatura y humedad durante el período de floración, también influyen en la cantidad de flores de cada racimo. Montalvo y Avalos (1 975 ), añaden que las flores se encuentran formando racimos en las axilas de las hojas y sus colores son generalmente blancos o púrpura.

**Fruto:**

Refiriéndose al fruto de la soya, Montalvo y Avalos (1 981), manifiestan que este es una legumbre o vaina y que contiene de una a cuatro semillas. Asimismo Scott y Aldrich (1 975 ), manifiestan que en las flores tempranas se forman pocas vainas; estas comienzan a aparecer entre los 10 días y las dos semanas después de haber nacido las primeras flores, una vez

iniciada la formación de vainas, este proceso avanza mas o menos con la misma velocidad de la floración.

### **Semilla:**

La semilla de la soya es generalmente esférica. Un grano de soya contiene aproximadamente 18,5 % de aceite y 80 % de harina; es así que 100 kg de soya contiene 18,5 k de aceite y 80 k de harina (Scott y Aldrich, 1 975).

## **2.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS RESTINGAS.**

Rodríguez (1 990) describe a las restingas como depósitos aluviales mas antiguos que los barrizales, formadas por la sedimentación anual de los ríos; Díaz (1 987), agrega a esta definición que las restingas son terrazas más altas que los barrizales por lo tanto son suelos mas estables, presentando textura y estructura variable, teniendo diferente grado de combinación entre la arena, arcilla y limo; por su altitud con referencia al nivel del río se distinguen restingas bajas, medias y altas, siendo las restingas bajas inundadas anualmente, las medias solo se inundan por un corto periodo de tiempo y en poca profundidad, y las restingas altas no se inundan o solo ocurre en años de crecientes muy fuertes.

Hoad ,et al (1 985) sostiene que los suelos de las restingas son de color gris claro a gris oscuro, de pendiente plana o con ligeras ondulaciones que van de 0 a 0,5%, son suelos de reacción neutra (pH entre 6,5 y 7,5 ); bajo contenido de materia orgánica, contenido medio de fósforo y potasio y buena capacidad de intercambio catiónico.

En el cuadro 01 se indican las características físico – químicas de un suelo típico de la zona de restinga cercana a la ciudad de Pucallpa

(Pacacocha). La interpretación de los datos expuestos nos indica un suelo de textura franco – limosa que determina un buen drenaje y profundidad lo que facilita las operaciones de labranza primaria y secundaria. El pH cercano a la neutralidad permitirá una buena disponibilidad y solubilidad de la mayoría de elementos nutritivos esenciales para las plantas. El nivel bajo de materia orgánica nos indica un pobre abastecimiento de nitrógeno, sin embargo la presencia de fósforo y potasio es satisfactoria. En la CIC predomina el calcio creando un desequilibrio con los otros cationes intercambiables.

Cuadro N° 01. Características físico químicas de los suelos de restinga.

Característica	Resultado	Unidad
<b>Análisis Mecánico</b>		
Arena	33	%
Limo	53	%
Arcilla	14	%
<b>Análisis Químico</b>		
PH	7.3	1:1
Materia orgánica	1.2	%
P- disponible	7.0	ppm.
K-disponible	206	KgK <sub>2</sub> O/ha
Carbonatos	1.1	%
CIC	15.6	meq/100 gr.
Ca <sup>++</sup>	13.1	meq/100 gr.
Mg <sup>++</sup>	1.6	meq/ 100 gr.
K <sup>+</sup>	0.2	meq/ 100 gr.
Na <sup>+</sup>	0.7	meq/ 100 gr.
Al <sup>+++</sup>	0.0	meq/ 100 gr.

Fuente: INIA – Pucallpa (1 993)

### 2.3. FLORA DE LAS RESTINGAS

En las restingas se desarrolla una abundante y variada flora natural y también cultivada predominando las gramíneas y otras numerosas familias de plantas herbáceas y arbustivas, así como también algunas especies maderables (Cuadro N° 02).

Cuadro N° 02. Algunas especies de la flora nativa en restingas.

ESPECIE	FAMILIA	USOS
Torourco ( <i>Paspalum sp.</i> )	Gramineas	maleza
Gramalote ( <i>Panicum sp.</i> )	Gramineas	malezas
Piripiri ( <i>Cyperus rotundus</i> )	Ciperaceas	malezas
Frijolillo ( <i>Phaseolus sp.</i> )	Leguminosas	malezas
Ojé negro ( <i>Ficus insipida</i> )	Moreacea	medicinal
Mashonaste ( <i>Clarisia biflora</i> )	Moreacea	maderable
Capirona ( <i>Calycophyllum sp.</i> )	Rubiacea	maderable

En cuanto a plantas cultivadas, como se observa en el cuadro N° 03, en las restingas se siembran y cosechan varias especies importantes de cultivos alimenticios de período anual entre los que destaca por la superficie sembrada el maíz amarillo duro, seguido por el frijol y plátano; otros cultivos de importancia son el arroz, yuca, caupí y cacao; asimismo muchos pobladores siembran pequeñas áreas de sandía, melón y algunas hortalizas.

Seijas (1999); manifiesta que entre 1990 y 1997 en los terrenos de restinga de Ucayali se sembraron un promedio de 6 853 has anualmente, con los principales cultivos propios de este ecosistema (Cuadro N° 03).

Si relacionamos esta área sembrada frente a la superficie sembrada en la zona de "altura" (aproximadamente 30,000 has) vemos que existe una diferencia significativa a favor de la zona de altura, sin embargo debemos indicar que los rendimientos unitarios de los principales cultivos que se siembran en ambas zonas son bastante mayores en las restingas por las características propias de sus suelos.

**Cuadro N° 03 . Superficie anual de los principales cultivos en restinga 1 990 a 1 997.**

CULTIVOS	SUPERFICIE CULTIVADA POR AÑO (has)							
	90	91	92	93	94	95	96	97
<b>ANUALES</b>								
Maíz	5 526	2 528	1 642	4 766	3 030	3 316	4 417	5 436
Frijol	1 544	400	442	1 566	588	1 100	1 135	1 350
Caupi	350	450	205	158	95	150	250	315
Yuca	450	560	275	350	405	450	385	475
Arroz	575	359	235	681	432	318	174	365
<b>PERMANENTES</b>								
Plátano	896	1 350	350	452	525	641	1 052	1 150
Cacao	156	150	150	150	150	150	150	150
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>9 451</b>	<b>5 787</b>	<b>3 279</b>	<b>8 123</b>	<b>5 225</b>	<b>6 125</b>	<b>7 563</b>	<b>9 291</b>

Fuente : Dirección Regional Agraria de Ucayali.

#### 2.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE LABRANZA.

Phillips (1 990) concluye que un sistema de labranza del suelo es bueno cuando permite el desarrollo a plenitud del cultivo, reduce al mínimo la erosión del suelo, incorpora los rastrojos de cultivos anteriores los que al descomponerse sirven como abono verde mejorando las condiciones físicas y químicas del suelo, nivela y modifica la topografía del relieve, ayuda a controlar plagas y enfermedades y la competencia con plantas no deseables, es decir, hace más económica la agricultura en el tiempo más corto posible, permitiendo que el cultivo se desarrolle a plenitud y tenga rendimientos óptimos. El sistema de labranza tradicional que anualmente se emplea en restinga para la instalación de cultivos en campaña, se reduce al corte de la parte aérea de las malezas, quema de éstas, un ligero shunteo y la siembra (con tacarpo) con densidades no aparentes, por lo que el ataque de plagas, enfermedades y malezas es muy violento mermando los rendimientos .

A todo lo anterior debemos agregar que la preparación tradicional del terreno representa un alto costo en número de jornales por hectárea lo que incide directamente en los costos de producción y en la rentabilidad de la cosecha, sin embargo el agricultor no valoriza estos costos por cuanto estas labores lo realiza con su propio esfuerzo y de su familia y también mediante trabajos comunales (García, 1995).

En cuanto a la preparación mecanizada del suelo en su forma clásica comprende dos operaciones fundamentales: el arado o labranza primaria y el rastreo o labranza secundaria (García, 1995).

### **El Arado o Labranza primaria**

Consiste en voltear la capa superficial del suelo hasta una profundidad de 15 a 20 cm esta acción produce drásticos cambios físicos, químicos y biológicos en el suelo, entre los que podemos mencionar:

- Se incrementa el volumen del suelo, facilitando el movimiento del agua y aire.
- Se incrementa la capacidad de absorción y retención de agua.
- Al incorporar residuos orgánicos y mezclarse con el suelo permite la descomposición de estos residuos liberando sus elementos nutritivos que paulatinamente pasaran a la solución suelo estando disponibles para el cultivo.
- También la materia orgánica incorporada bloquea algunos elementos tóxicos como el aluminio lo que influye también en el pH o reacción del suelo.
- Químicamente, el arado del suelo también permite recuperar algunos nutrientes que han percolado a capas más profundas del suelo.
- El arado del suelo entre sus principales ventajas tiene el control de las malezas, ya que al voltear la superficie del suelo entierra a las malezas

y sus semillas a capas más profundas lo que dificultará su emergencia con ventaja para el cultivo.

- También biológicamente el arado del suelo actúa sobre la fauna, especialmente de muchos insectos plaga que cumplen cierta etapa de su ciclo biológico en el suelo.

### **Rastra o Labranza secundaria :**

La labranza secundaria, rastreo o gradeo del suelo es una labor complementaria posterior al arado, que tiene el objetivo de desmenuzar los terrones grandes del suelo, formando una estructura adecuada para la germinación de las semillas y crecimiento óptimo de las plantas (García. 1995).

La labranza secundaria se realiza normalmente después de 7 a 15 días de realizada la labranza primaria, cuando las malezas se han secado, lo que facilita su incorporación al suelo. Para esta labor se utilizan rastras de discos o de dientes jaladas por el tractor; siendo normalmente suficiente 2 pasadas cruzadas de la rastra para dejar en óptimas condiciones al suelo. El grado de mullido del suelo será de acuerdo al tamaño de la semilla siendo más mullido el suelo cuando la semilla es más pequeña. Es importante considerar que para evitar la erosión del suelo, y que este pierda su estructura no es conveniente un excesivo mullido o pulverizado del suelo.

### **Labranza Mínima.**

La labranza mínima es todo aquel sistema de laboreo que disminuya el número de pasadas de la maquinaria agrícola sin que por ello se afecte la buena germinación y producción del cultivo (COTESU, 1993).



El desarrollo del equipo de campo con la versatilidad para preparar una cama de semillas, sembrar, aplicar fertilizante, herbicidas e insecticidas en una sola operación, presenta la oportunidad de eliminar viajes innecesarios sobre el campo.

En la labranza mínima se siembra en hileras en terrenos arados sin labranza secundaria, a excepción de la línea en la cual se coloca la semilla. Esto significa que el resto del campo sirve de cama de raíces para la planta en crecimiento en el mismo estado de estructura que tenía después de arar (COTESU, 1993).

En nuestra zona se conoce como labranza mínima la preparación del suelo utilizando rastras de discos pesadas o semi pesadas, las cuales se aplican sobre terrenos cubiertos con vegetación herbácea o semi arbustiva. El paso de la rastra sobre esta vegetación la destruye completamente e inclusive la incorpora dentro del suelo; en este caso no se produce un volteo completo de la capa arable como ocurre cuando pasa el arado; sin embargo, existe un ahorro de horas máquina ya que con este sistema en promedio se prepara una hectárea de terreno en 3 o 4 horas máquina (García, 1995).

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. CAMPO EXPERIMENTAL**

##### **3.1.1. Ubicación y duración del experimento**

El experimento se llevo a cabo en los terrenos agrícolas del Colegio Agropecuario “Reverendo Padre Isidro Salvador Gutiérrez”, ubicado en el caserío de San Isidro, distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.

El experimento se inició en el mes de Junio y concluyó en Octubre de 1996.

##### **3.1.2. Historia del terreno**

El terreno donde se ejecuto el experimento corresponde al ecosistema conocido en la zona como restinga el cual es inundado anualmente por el río Ucayali en su época de creciente, en este terreno en años anteriores se sembró maíz, frijoles y hortalizas y también es cubierto por gran variedad de malezas en los meses que se encuentra sin cultivos.

##### **3.1.3. Condiciones climáticas y edáficas**

La clasificación de la región corresponde al ecosistema de bosque tropical semi siempre verde estacional (Cochrane, 1982).

##### **Clima**

El clima de la región se caracteriza por ser cálido y húmedo, con una temperatura media anual de 25,1 °C, muy poca variación entre las máximas ( 36,5 °C ) y las mínimas ( 17,4 °C ) durante el año. El promedio de horas de sol varía notablemente, siendo los meses de julio, agosto y setiembre los meses de mayor radiación solar; los meses de mayor precipitación con menor número de horas de sol son : octubre, noviembre, febrero y marzo ( Cochrane, 1982).

El registro del clima durante la realización del experimento fue como se indica en el cuadro No. 4

Cuadro 04 . Características Climatológicas de Junio a Octubre

Mes	Temperatura °C				PP	HR	EVP	ETP	BS	Vientos	
	Max	Min	Med	Osc						M.M	%
Junio	30.2	18.7	24.4	11.5	71.9	85.2	44.1	118.2	173.5	1.38	SE.
Julio	30.4	17.6	24	12.8	55.6	86.2	51.2	120.1	215	1.52	SE.
Agos	31.5	17.9	24.6	13.6	61.7	81.6	65	123.9	190.5	1.39	EN.
Set	31.9	19.2	25.6	12.7	74.9	81.3	56.7	123.7	172.7	1.64	N.
Oct	31.9	19.7	25.8	12.2	132.8	82.1	53.1	128.9	163.2	2.16	NW.

Fuente.- E.M.A.P. de la UNU.

### Análisis de Suelo

El análisis físico y químico del suelo se llevó a cabo en el laboratorio de suelos y tejidos vegetales de la Estación experimental del INIA – Pucallpa cuyos resultados se muestran en el cuadro No. 5

Cuadro N° 05. Propiedades físico-químicas del suelo al iniciar los trabajos de campo del experimento. Junio, 1 996.

PARTES CONTRIBUYENTES	UNIDAD DE MEDIDA	PROFUNDIDAD CENTIMETROS	
		0 a 10	10 a 20
Arena	%	49	37
Arcilla	%	39	42
Limo	%	22	21
Textura	FR	A N	C O
PH	1:1	7,2	7,3
M.O.	%	1,8	1,2
Al (Sat)	meq/100 g	-	-
Ca	meq/100 g	27,2	25,6
Mg	meq/100 g	3,1	3,4
K	meq/100 g	0,43	0,58
Mn	meq/100 g	175	138
Cu	meq/100 g	4,6	3,8
Zn	meq/100 g	3	2,7
P	meq/100 g	15	18

Fuente : Laboratorio de Suelos y Tejidos Vegetales del INIA-Pucallpa.

## 3.2. MATERIALES

### 3.2.1. Material genético

El material genético en estudio se refirió a las variedades de soya Júpiter y Tulumayo - 2 conocida también como S. J.-2 . La semilla provino de la estación experimental de VISTA FLORIDA (Lambayeque), al iniciar los trabajos esta tenía un porcentaje de germinación del 87 %. Las características de estas variedades son como se indica a continuación:

Características	Variedad	
	Júpiter	Tulumayo - 2
Altura de planta	60 - 90	50 -70
Porosidad de hoja	Abundante	Abundante
Días de floración	35	41
Días de maduración	85	90
Periodo vegetativo	110	103
Color de grano	Crema	Crema claro
Tamaño de grano	Mediano	Mediano
Peso de 100 semillas	22	18

Fuente : INIA - E.E. Pucallpa Compendio Tecnológico -

### 3.2.2. Sistemas de labranza

Se estudiaron tres sistemas de labranza:

- 1.- Labranza cero (L 0)
- 2.- Labranza mínima (L 1)
- 3.- Labranza máxima (L 2)

### **Sistema de labranza cero Lo**

Método de cultivo tradicional, consiste en el corte de la parte aérea, con machete tipo sable, de la vegetación existente en el terreno, luego se practica un ligero shunteo y si es necesario una quema.

### **Sistema de labranza mínima L1**

Consistió en el pasado de rastra de discos semi pesada en forma cruzada en las cuales se trató de incorporar el rastrojo existente, disminuyendo la población de malezas e insectos de suelo.

### **Sistema de Labranza Máxima L2**

La preparación del terreno se realizó pasando arado de discos con el propósito de voltear la capa superior del suelo incorporando todo el material vegetal luego con pasadas de rastra de disco en forma cruzada se niveló y pulverizó el suelo, dejándolo listo para la siembra.

En la preparación del suelo para todos los sistemas se utilizó un tractor de ruedas de doble tracción de 50 caballos de fuerza, los discos del arado y de la rastra son de 16 pulgadas de diámetro .

## **3.3. METODOLOGIA**

### **3.3.1. Tratamientos**

Los tratamientos resultantes de la combinación de los factores: tres sistemas de labranza y dos variedades de soya son los siguientes:

<u>TRATAMIENTO</u>		<u>COMBINACION</u>	
1	Labranza cero	x	Júpiter
2	Labranza cero	x	Porvenir-2
3	Labranza mínima	x	Júpiter
4	Labranza mínima	x	Porvenir-2
5	Labranza completa	x	Júpiter
6	Labranza completa	x	Porvenir-2

### 3.3.2. Distribución de tratamientos

La distribución de los tratamientos en el campo experimental es como sigue:

Cuadro 6.- Distribución de los tratamientos en el campo experimental.

Block	TRATAMIENTO					
	L o		L 1		L 2	
I	V 1	V 2	V 1	V 2	V 1	V 2
II	V 2	V 1	V 2	V 1	V 2	V 1
III	V 1	V 2	V 1	V 2	V 1	V 2
IV	V 2	V 1	V 2	V 1	V 2	V 1

Donde:

Lo == Labranza cero

V1 === Júpiter

L1 == Labranza mínima

V2 === Tulumayo -2

L2 == Labranza máxima

### 3.3.3. Diseño experimental

El diseño experimental usado para el presente trabajo ha sido el de Parcelas Divididas, con cuatro repeticiones, seis tratamientos con un total de 12 parcelas y 24 sub-parcelas, ubicándose en las parcelas el factor sistema de labranza y en las sub-parcelas el factor variedad.

### Esquema del Análisis de Variancia

FUENTES DE VARIABILIDAD	GRADOS DE LIBERTAD
Repeticiones	3
Sistemas ( S)	2
Error (a)	6
Variedades (V )	1
SV	2
Error (b)	9
Total	23

### Modelo matemático

El sustento matemático de este trabajo esta dado en la ecuación:

$$Y_{ijk} = U + R_k + A_i + E_{ik} + B_j + (AB)_{ij} + E_{ijk}$$

Donde :

$Y_{ijk}$  = cualquier observación en estudio

$U$  = Media general

$R_k$  = Efecto de la  $k$  ésima repetición

$A_i$  = Efecto de  $i$  ésimo nivel del factor sistemas

$E_{ik}$  = Error asociado con el  $i$  ésimo tratamiento de la parcela en la  $k$  ésima repetición, error (a)

$B_j$  = Efecto del  $j$  ésimo nivel del factor variedad

$(AB)_{ij}$  = Efecto del  $i$  ésimo nivel del factor sistema con el  $j$  ésimo nivel del factor variedad

$E_{ijk}$  = Componente aleatorio del error asociado a la  $ijk$  ésima Sub parcela en la  $K$  ésima repetición( error b)

**Dimensiones del terreno****CAMPO EXPERIMENTAL:**

Largo	:	60 m.
Ancho	:	43 m.
Area	:	2 543 m <sup>2</sup>

**BLOCK :**

Largo	:	60 m.
Ancho	:	10 m.
Separación entre bloques	:	1,0 m.

**PARCELAS :**

Largo	:	20 m.
Ancho	:	10 m.
Area	:	200 m <sup>2</sup>

**SUB PARCELA :**

Largo	:	10 m.
Ancho	:	10 m.
Area	:	100 m <sup>2</sup>

**3.3.4. Observaciones registradas.**

Para lograr los objetivos y metas programadas , se plantearon las siguientes observaciones:

- Fecha de inicio
- Labores culturales realizadas
- Costo de las labores realizadas
- Insumos empleados y costos





### **3.3.5. Variables medidas.**

- Rendimiento de las variedades dentro de los sistemas de labranza
- Egresos de los sistema
- Ganancias de los sistemas

## **3.4. EJECUCION DEL EXPERIMENTO**

### **3.4.1. Muestreo y análisis físico – químico del suelo**

Antes de la preparación del terreno se realizó el muestreo del suelo, recorriendo en forma de zig-zag el área del terreno seleccionado, con los procedimientos conocidos y con la ayuda de una pala se extrajeron muestras de suelo hasta una profundidad de 20 cms. ,luego las muestras fueron homogenizadas, secadas, tamizadas y enviadas al laboratorio de suelos y tejidos vegetales del INIA –Pucallpa para los análisis repectivos.

### **3.4.2. Demarcación del terreno y preparación del suelo**

La demarcación del campo se hizo para el establecimiento de los sistemas y la correcta ubicación de las variedades dentro de las parcelas y sub parcelas . Se consideró en esta labor la ubicación del factor sistema de labranza en las parcelas y el factor variedad en las sub-parcelas.

### **3.4.3. Siembra**

Se realizó el 29 de junio de 1996 empleando tacarpo poniendo cinco semillas por hoyo, el distanciamiento de siembra fue de 20 centímetros entre golpes y 60 centímetros entre líneas, la semilla fue tapada a tres centímetros de profundidad aproximadamente.

#### **3.4.4. Desahije**

Esta labor se realizó a los quince días de la siembra con la finalidad de dejar dos plantas por golpe, eliminando las más débiles o de menor desarrollo.

#### **3.4.5. Control de malezas**

Se realizó teniendo en cuenta el sistema de labranza, la densidad de las malezas, el número de jornales empleados y el tiempo que duro la labor.

#### **3.4.6. Control de plagas y enfermedades**

Las plagas que se presentaron fueron algunos gusanos de tierra y diabroticas a las que se controló con aplicaciones de sevin polvo mojable en dosis de 2 kilos por hectárea. En cuanto a enfermedades no se apreció ninguna enfermedad de significación económica.

#### **3.4.7. Cosecha**

La cosecha se inició el 16 de octubre, cuando existía un 90 % de madurez total, o sea cuando las vainas se encontraban totalmente secas y las hojas en su mayor parte habían caído. Se procedió arrancando con las manos las plantas de las hileras de cada sub-parcela las que fueron identificadas con el tratamiento respectivo.

#### **3.4.8. Secado, trillado y venteado**

Las plantas cosechadas se expusieron al sol para lograr un secado uniforme y favorecer la dehiscencia de las vainas para luego empezar la labor de trillado, que se realizo sacudiendo y golpeando las plantas en el interior de un cilindro para lograr el desprendimiento de los granos de las vainas. Culminada esta labor se procedió al venteado para dejar los granos limpios.

## IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. De las variedades :

Conforme se aprecia en el cuadro 7 y gráfico 1, las dos variedades estudiadas tuvieron rendimientos superiores a los promedios nacionales (900 k/ha ) y regional ( 1 000 k/ha). En este estudio sobresalió la variedad Júpiter con 2 867 k/ha mientras que la Tulumayo-2 rindió 2 633 k/ha.

También el análisis estadístico realizado nos indica que no existe diferencia significativa en el rendimiento de ambas variedades ya que la variedad Júpiter tuvo un rendimiento ligeramente superior a la variedad Tulumayo-2, posiblemente debido a la mayor adaptación de la variedad Júpiter a las condiciones edafo-climáticas del estudio. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Morales (1 989) en el Tulumayo y Mestanza (1 990) en Pacacocho.

Cuadro 07. Rendimiento parcelario y por hectárea de las variedades en estudio

Block	Variedades	
	Júpiter	Tulumayo -2
I	86.5	79
II	84	80.5
III	86.5	78.5
IV	86.5	79
Kg./Ha	2 867	2 633

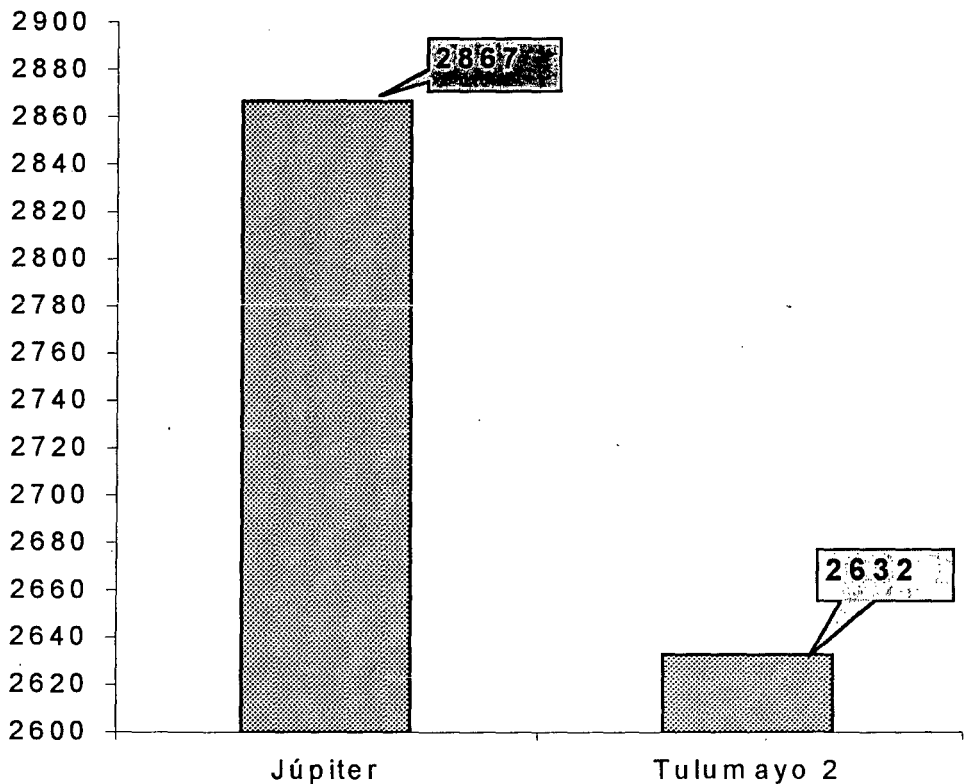


Gráfico 1.- RENDIMIENTO EN k/ha. DE LAS VARIEDADES EN ESTUDIO.

#### 4.2. De los sistemas :

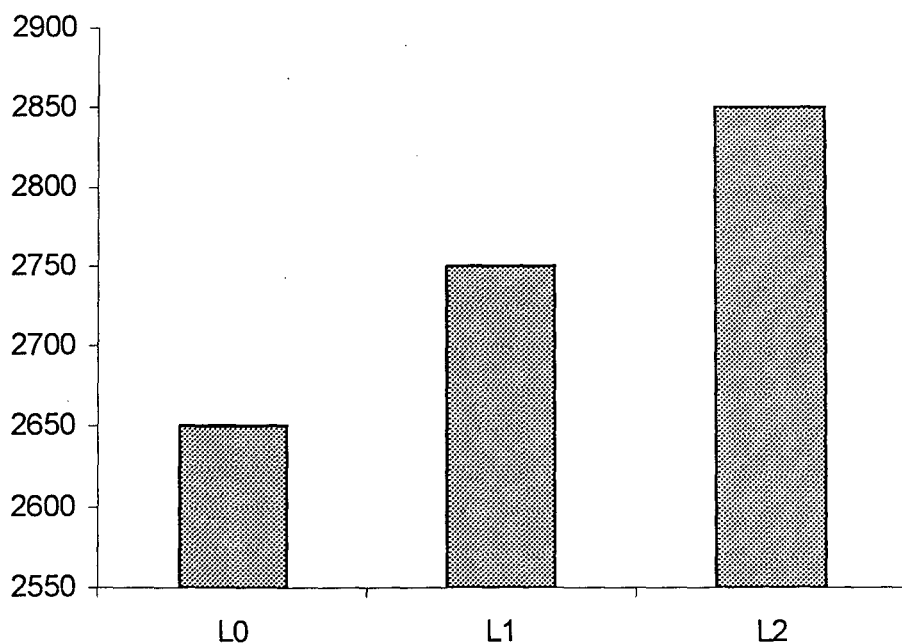
Los mayores rendimientos se obtuvieron con el sistema de labranza completa 2 850 k/ha seguido por el de labranza mínima con 2 750 k/ha. El sistema de labranza cero rindió 2 650 k/ha, conforme se puede apreciar en el cuadro 8 y gráfico 2. Así mismo, el análisis estadístico (anexo 1) y el análisis económico (anexo 2) nos indica que no existieron diferencias estadísticas ni económicas significativas entre los tres sistemas de labranza, existiendo una ligera ventaja en producción en el sistema de labranza completa, debido a una mejor preparación del suelo que permite un mejor desarrollo radicular; en lo

económico las diferencias han sido mínimas entre la labranza completa y la labranza mínima, sin embargo, podemos afirmar que el esfuerzo del agricultor para realizar el control de malezas ha sido significativamente menor en el sistema de labranza completa, aunque el costo por horas máquina ha sido ligeramente mayor en este sistema.

Cuadro 08. Rendimiento de los sistemas de labranza en k/Parc. y k/ha.

Block	L. Cero L°	L. Mínima L1	L. Completa L 2
I	53	55	57
II	53	54	58
III	53	55	56
IV	56	54	57
X	54	55	57
k/ha	2 650	2 750	2 850

Gráfico 2 .- RENDIMIENTO EN k/ha. DE LOS SISTEMAS DE LABRANZA.



#### 4.3. De las variedades dentro de los sistemas :

Conforme se observa en el cuadro 9 y gráfico 3, dentro de los tres sistemas, la variedad que tuvo mejor respuesta fue la variedad Júpiter destacando en el sistema de labranza completa en el cual obtuvo un rendimiento promedio de 3 000 k/ha. La variedad Tulumayo-2 mostró rendimientos similares en los tres sistemas con una ligera ventaja en el sistema de labranza completa.

Cuando se comparan variedades de fenotipos diferentes en diversos medios, evaluando para ello rendimiento y otras características, la interacción es un factor que dificulta la elección de la variedad. En el caso de la variedad Tulumayo-2, no respondió a las expectativas como se esperaba de ella posiblemente por haber sido afectada por la sequía y la evapotranspiración, que son más altas que en la zona de Tulumayo, lugar de su selección.

Cuadro 09 . Rendimiento parcelario en k/parc. y en K/ha de las variedades dentro los sistemas de labranza.

VARIEDAD	SISTEMAS		
	L 0	L 1	L 2
Júpiter	112.5	114	120
Kg./Ha.	2 812	2 850	3 000
Tulumayo	104	104	108
Kg./Ha.	2 600	2 600	2 700

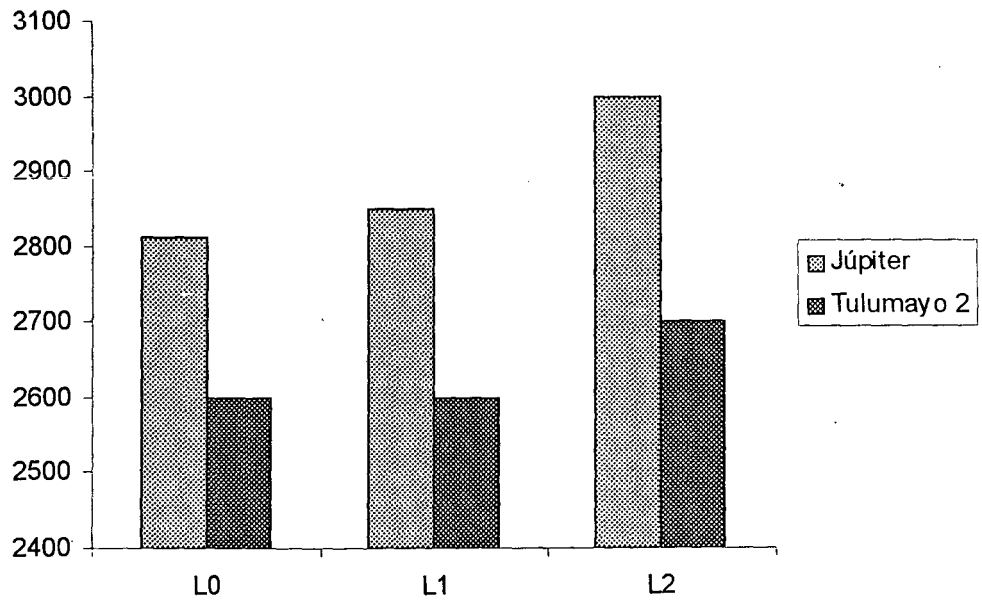


Gráfico 3 .- RENDIMIENTO EN k/ha. DE LAS VARIEDADES DENTRO DE LOS SISTEMAS

## V.- CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las experiencias durante el desarrollo del trabajo , los resultados obtenidos , los análisis estadísticos y económicos podemos concluir diciendo :

- ◆ El cultivo de la soya en restingas es muy factible, siendo las variedades Júpiter y Tulumayo-2, promisorias ya que tienen rendimientos, superiores al promedio nacional ( 900 k/ ha ) y se han comportado resistentes al ataque de diabroticas otros insectos plaga.
- ◆ El mejor sistema de labranza en restinga es el de labranza completa pues permite la incorporación de los rastrojos como abono verde , controla las malezas y plagas especialmente las del suelo y los rendimientos son altos .
- ◆ El sistema de labranza completa tiene un costo ligeramente mayor, sin embargo sus ventajas son más importantes pues incorpora abono verde, mejor control de plagas del suelo y especialmente mejor control de malezas.
- ◆ Los suelos de restinga son apropiados para una labranza completa por cuanto son suelos profundos y con buen drenaje.



## **VI.- RECOMENDACIONES**

- ◆ Difundir los resultados del presente trabajo para promocionar el cultivo de soya en la zona de restinga de la selva baja por las características favorables que presenta.
- ◆ Promover el empleo de maquinaria agrícola para la preparación del suelo en la zona de restinga por las ventajas técnicas que representa para el cultivo de soya u otros cultivos.
- ◆ Se debe realizar este trabajo en terrenos de altura con los sistemas asociación y rotación de cultivos con los cuales se vería mejor las bondades de los sistemas.

## VII.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Benites R. José ( 1 981 ) : Suelos de la Amazonía Peruana su potencial de Uso y Desarrollo Edit. INIPA Cipa XVI EE Yurimaguas. Yurimaguas. Perú
- 2.- Cochrane, T.P. ( 11 982 ); Caracterización agroecológica para el desarrollo de pasturas en suelos ácidos de América, Cali – Colombia.
- 3.- Díaz Z. Edgar J ( 1 987 ) : Características , ecológicas y de suelo de la selva baja Edit INIPA Cipa XXIII Ucayali .Pucallpa . Perú .
- 4.- García C. Jorge R. ( 1 995 ); Mecanización Agrícola en Selva Baja, Manual Técnico.- UNU. Pucallpa-Perú.
- 5.- Hoag R,E. ; Buol S W ; Pérez J ( 1 9 85 ) : Mapa de fertilidad de suelos aluviales de la selva peruana Edit E.E. Yurimaguas –PST. Yurimaguas. Perú.
- 6.- IDEA BOOKS ( 1 997 ); Biblioteca de la agricultura. Barcelona, España. 768p.
- 7.- INIA – EE. Pucallpa (1997) : Compendio Tecnológico Variedad de Soya - INIA – Ucayali. Edit. EE. Pucallpa. Pucallpa . 11-13-94
- 8.- Mestanza I. Carlos A. (1989) : Comparativo de variedades de soya en Restinga ( Dcto. De trabajo ) INIAA. E.E. Pucallpa.

- 9.- Mestanza I.C.A. Flores G.M. (1990) : Costos de Producción de soya V. Júpiter en Restinga (Dcto. de trabajo) INIAA. E.E. Pucallpa.
- 10.- Ministerio de Agricultura . PNCSACH ( 1 985 ) : Manual Técnico de conservación de suelos " Establecimiento de áreas de conservación y adiestramiento en prácticas de conservación Edit PNCSACH. Lima . Perú
- 11.- Montalvo R y Avalos F ( 1 988 ) Algunos aspectos y consideraciones sobre el cultivo de soja en el Perú Edit I I C A - Prociandino.  
Santa Cruz . Bolivia
- 12.- Morales G.J. Correa M.C. Prieto W. (1989) : Resultados de la Evaluación de genotipos de soya en dos localidades del Perú. E.D.T. IICA. PROCIANDINO.Quito. Ecuador. 11 – 35 – 45.
- 13.- Phillips S,H , y Young H M ( 1 990 ) Agricultura sin laboreo , Labranza cero Edt Hemisferio sur S.R.L.  
Montevideo. Uruguay
- 14.- Polo Odar C, Antonio ( 1 988 ) : Sistemas de cultivo en base a la clasificación taxonómica de algunos suelos de Pucallpa Edit IICA PROCIANDINO.Santa Cruz. Bolivia .
- 15.- Polo O. C. A y Muñoz R.A ( 1 982 ) Climatología del Valle de Pucallpa " Orografía e hidrología de la zona" Edit Cipa XVIII Pucallpa. -Pucallpa. Perú

- 16.- Ramakrishna B. Rivas M. Comerna J. Melo de Castro (1989) : El potencial tecnológico del cultivo de soya con especial referencia al manejo de suelos en la sub región andina. Edit. IICA. PROCIANDINO.-Quito. Ecuador. pp 1 – 34.
- 17.- Rodríguez A Fernando ( 1 990 ) Los suelos de áreas inundables de la Amazonía peruana : Potencial , limitaciones y estrategias para investigación Edit Folia Amazónica IIAP. Iquitos. Perú
- 18.- Sánchez Pedro A y Bandy Dale E ( 1 982 ) Suelos de la Amazonía y su manejo para la producción continua de cultivos Edit Yurimaguas PST. Yurimaguas. Perú
- 19.- Sánchez Pedro A y Buol Stanley W ( 1 9 75 ) Los suelos del trópico y la crisis mundial de los alimentos Edit. EE Yurimaguas PST. Yurimaguas. Perú.
- 20.- Sánchez Pedro A , Couto W. Y Buol S.W ( 1 982 ) El sistema para clasificar suelos de acuerdo con su fertilidad , aplicaciones y modificaciones Edit EE. Yurimaguas PST. -Yurimaguas. Perú
- 21.- Sánchez P.A. Y Benites J.A ( 1 983 ) opciones tecnológicas para el manejo racional de los suelos en la selva peruana Edit EE Yurimaguas PST. Yurimaguas. Perú
- 22.- Saumell, H. ( 1 977 ) ; Soja. Información técnica para su mejor conocimiento y cultivo . Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 120 p.
- 23.- Scott y Aldrich, S. ( 1 975 ) ; Producción moderna de soja. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 192 p.

- 24.- Seijas Prada Celia I ( 1 999 ) Efecto de la fluctuaciones de río Ucayali en la producción agrícola de Pucallpa UNU tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo
- 25 .- Valera R Cesar A ( 1 996 ) Variaciones climatológicas en Pucallpa UNU tesis para optar el título de ingeniero agrónomo.  
Pucallpa. Perú
- 26 .- Vivanco P. Luis y Benzaquen R E ( 1 997 ) Gran enciclopedia de la región Ucayali . Geografía e Hidrografía Edit. Vídeo Oriente S.A.  
-Pucallpa. Perú

A N E X O S

ANEXO 01

Análisis de variancia de los rendimientos de los ítems en estudio

FUENTES De variación	GRADOS De Libertad	SUMA De cuadrados	CUADRADO Medio	F.C	F.T
Repeticiones	3	13612			
Sistemas (S)	2	620	310	0.15	5.14
Error (a)	6	7498	1250		
Variedad (V)	1	2470	2470	0.3	5.12
S V	2	1850	925	0.22	4.26
Error (b)	9	8260	918		
Total	23	34310			
C.V			18.34		

ANEXO 02

Análisis de costos, ingresos y ganancias de los sistemas de labranza en estudio, datos en nuevos soles.

PARAMETROS DE MEDIDA	SISTEMAS DE LABRANZA		
	LABRANZA CERO	LABRANZA MINIMA	LABRANZA COMPLETA
Preparación de suelo	425	350	450
Semilla	100	100	100
Siembra	245	210	175
Control de malezas	245	210	175
Control sanitario	150	150	150
Envases	60	65	70
Cosecha y trilla	350	380	400
Gastos indirectos	400	500	550
Gasto total	2010	2035	2175
Kg./Ha	2650	2750	2850
Ingresos	3925	4125	4275
Ganancias	1965	2090	2100
Diferencias Lm - L°	125	10	
Lm - L°	135		

Jornal S/. 35 c.u.

Kilo de grano S/. 1.5

Hora de máquina S/. 50.



**REFERENCIAS FOTOGRAFICAS**

## LISTA FOTOGRAFICA

		Página
Foto 01.	Vista panorámica de la preparación del suelo en el sistema de labranza cero.	47
Foto 02.	Vista panorámica de la preparación del suelo en el sistema de labranza mínima.	47
Foto 03.	Vista panorámica de la preparación del suelo en el sistema de labranza máxima.	48
Foto 04.	Vista panorámica del cultivo de la soya en restinga durante el estudio.	48
Foto 05.	Respuesta de la variedad Júpiter a la labranza cero.	49
Foto 06.	Respuesta de la variedad Tulumayo-2 a la labranza cero.	49
Foto 07.	Respuesta de la variedad Júpiter a la mínima labranza	50
Foto 08.	Respuesta de la variedad Tulumayo-2 a la mínima labranza.	50
Foto 09.	Respuesta de la variedad Júpiter a la máxima labranza.	51
Foto 10.	Respuesta de la variedad Tulumayo-2 a la máxima labranza.	51

Foto 1 .- Vista panorámica de la preparación del suelo en el sistema de Labranza cero



Foto 2 .- Vista Panorámica de la preparación del suelo en el sistema Labranza mínima



Foto 3.- Vista panorámica de la preparación del suelo en el sistema de máxima labranza



Foto 4.- Vista panorámica del cultivo de la soya en restinga durante el estudio



Foto 5.- Respuesta de la variedad Júpiter a la labranza cero



Foto 6.- Respuesta de la variedad Tulumayo - 2 a la labranza cero



Foto 7.- Respuesta de la variedad Júpiter a la mínima labranza



Foto 8.- Respuesta de la variedad Tulumayo - 2 a la mínima labranza



Foto 9 . - Respuesta de la variedad Júpiter a la máxima labranza



Foto 10 . - Respuesta de la variedad Tulumayo-2 a la máxima labranza

