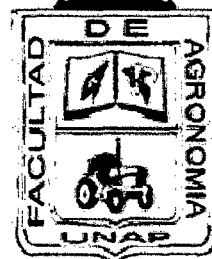




T  
634.99  
P49

NO SALE A  
DOMICILIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TITULO

INFLUENCIA DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN  
TERRAZAS DE ALTURA SOBRE EL RENDIMIENTO Y  
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LOS CULTIVOS  
TEMPORALES UBICADOS EN TRES COMUNIDADES DE  
LA CARRETERA IQUITOS – NAUTA

TESIS

PRESENTADO POR EL BACHILLER

RODOLFO ADRIAN PEZO GARCÍA

PARA OPTAR EL TITULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

IQUITOS – PERU

2010



899

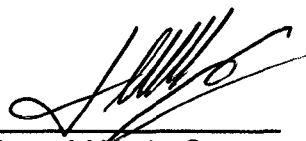
DONADO POR:  
*Rodolfo Adrián Pezo García*  
*Iquitos 05 de 10 de 2010*

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

Tesis aprobada en sustentación publica el día 07 de abril del 2010, por el jurado nombrado por la Facultad de Agronomía, para optar el título de:

**INGENIERO AGRONOMO**



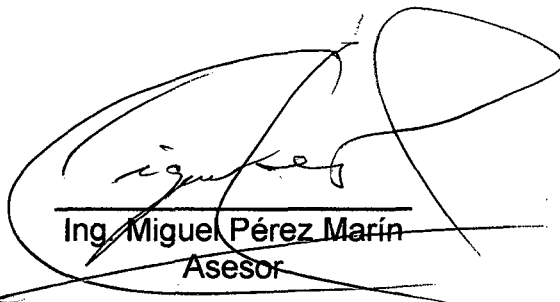
Ing. Juan I. Urrelo Correa  
Presidente de Jurado



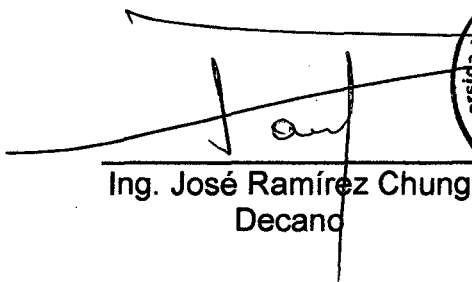
Ing. Jorge A. Vargas Fasabi  
Miembro de Jurado



Ing. Juan Romero Villacrés  
Miembro de Jurado



Ing. Miguel Pérez Marín  
Asesor



Ing. José Ramírez Chung  
Decano



## DEDICATORIA

En primer lugar agradezco a Dios por cada día de vida que le da a mis seres queridos y a mi persona.

A mi madre Elsa por enseñarme con ejemplo a ser una persona de bien para la sociedad

A mi Padre Adriano por ayudarme a culminar mi carrera profesional a pesar de los obstáculos que hubo.

## AGRADECIMIENTO

- A la **Ing. Consuelo Picon Baos** por darme la oportunidad para realizar la tesis, además de su apoyo, enseñanzas y sobretodo su amistad.
- Al **técnico Wicler Ríos Lobo**, por su apoyo durante la ejecución del proyecto de tesis.
- Al personal del INIA por su apoyo y enseñanzas.
- A la **señora Nancy Dávila Ruiz**, por su colaboración y ayuda durante la época estudiante.
- A mis familiares que de una u otra manera de dieron la mano para lograr mis objetivos.
- Al **Ingeniero Miguel Pérez Marín** por sus enseñanzas y ayuda en la ejecución del plan de tesis.

# INDICE

	Pág.
AGRADECIMIENTO.....	3
INDICE.....	4
INTRODUCCION.....	6
CAPITULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
HIPOTESIS.....	10
General.....	10
Especifico.....	10
VARIABLES.....	10
Independiente.....	10
Dependiente .....	11
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	12
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos.....	13
JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.....	13
CAPITULO II	
METODOLOGIA.....	16
MATERIALES.....	16
Campo experimental.....	16
Suelo.....	17
Historia del terreno.....	17
Clima.....	17
Material experimental.....	18

METODOS.....	19
Diseño experimental.....	19
Análisis de varianza.....	19
Conducción y ejecución del experimento.....	21
CAPITULO III	
MARCO TEORICO.....	28
MARCO CONCEPTUAL.....	36
CAPITULO IV	
ANALISIS COMBINADO ENTRE LOCALIDADES.....	43
Volumen de cosecha.....	43
Características agronómicas de cosecha.....	47
ANALISIS ESTADISTICO POR COMUNIDAD.....	56
Comunidad Nuevo Horizonte.....	56
Comunidad Habana.....	69
Comunidad Ex petroleros.....	82
CAPITULO V	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	95
CAPITULO VI	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
BIBLIOGRAFIA.....	101
ANEXOS.....	103

## INTRODUCCION

La Amazonia Peruana posee la mayor extensión del territorio nacional, además de tener una Biodiversidad de flora y fauna, de las cuales aun no se logran estudiar el mayor porcentaje de éstas.

Hay diversas acciones que el hombre realiza atentando contra la Biodiversidad como la tala indiscriminada de arboles, el tráfico de animales silvestres, el narcotráfico, que son acciones ilegales pero también hay labores donde el hombre sin pensar que destruye la naturaleza lo hace, como son la ganadería extensiva que no es recomendable realizar en esta parte de la selva, debido a que no son suelos apropiados para la agricultura.

Cada año se abren nuevas áreas de bosques vírgenes para sembrar cultivos como plátano, yuca, maíz, arroz, frejol, etc., estas mismas áreas solo serán útil entre 2 a 3 años para luego ser abandonados y seguir con la misma mecánica que se viene llevando desde muchos atrás.

Lo que hoy en día se busca es disminuir la destrucción de nueva áreas de bosques que se realiza para la agricultura, manteniendo las que ya se vienen trabajando a lo largo de los años pero, que estas a su vez sean sostenibles y también sustentables para mejorar los ingresos económico del agricultor.

Entre una de las alternativas que se conocen desde hace ya muchos años atrás, es la Agroforesteria; ya se realizaron muchos trabajos con respecto a este tema pero, lo que falta es llevarlo a conocimiento del agricultor para que este vea In Situ las ventajas que se tiene al trabajar con estos sistemas.

La asociación de especies forestales con especies frutales comerciales además de incluir especies temporales y de corto periodo vegetativo hace que una parcela de cultivo sea sustentable desde los primeros años y poder apreciar lo que el agricultor mas le interesa que son los ingresos económicos y productos de la cosecha para autoconsumo de el y su familia.

Para finalizar, la explotación de la Amazonia involucra a todas las personas, ya sea directa o indirectamente estamos inmersos en lo que sucede, la gran demanda de recursos de la biodiversidad hace que se extraigan cada vez mas para satisfacer las necesidades de la población, no es justo señalar que solo la gente que vive extrayendo los recursos naturales son los responsables de lo que pasa.



## **CAPITULO I**

### **1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLES**

#### **a) PROBLEMA**

El mayor peligro para la amazonia es la deforestación de los bosques. Los efectos de esta deforestación son a nivel de todas las cuencas, aun poco visibles, por tratarse de un sistema de bosque tropical húmedo que no es tan frágil como los bosques secos.

El mal uso de los suelos que se viene haciendo en la Amazonia Peruana, se traduce en graves problemas de agotamiento y erosión de las tierras destinadas a la agricultura y ganadería. Este proceso, afecta al 100% del área que está bajo explotación y avanza al mismo ritmo cuando se desbroza el bosque.

Actualmente se tiene en la Amazonia miles de hectáreas erosionadas, perdidas prácticamente para la agricultura.

Extensas áreas se encuentran abandonadas, cubiertas unas veces por especies de gramíneas integrando los denominados "pajonales" y otras veces por otras especies que año tras año van ganando tierras dejadas por el hombre.

Hacia el año 2000, la deforestación afectaba 9,6 millones ha (12.6% de la extensión de bosque amazónico del país), estimándose un promedio de 261 mil ha anuales deforestadas (0.35%/año). El 73% de dichas áreas se encuentra en diferentes períodos sucesionales de formación boscosa, conocidas como bosques secundarios o 'purmas', producto de la acción en mayor o menor medida de los agentes de degradación (agricultura de corte y quema, erosión, etc.) (ENDF, 2001),

No solo se tiene problemas con la pérdida del bosque, sino que esto implica también la pérdida de la biodiversidad.

La agricultura en el trópico húmedo peruano, como consecuencia de la pérdida de la fertilidad del suelo, dista de ser una actividad permanente, estable y económica, esta se caracteriza por ser una actividad efímera.

La agricultura practicada por los pobladores que se dedican a esta actividad en nuestra región, es del tipo migratorio, por que cultivan la tierra durante 2 a 3 años, luego la abandonan por un periodo no mayor de 5 años para volver a aprovecharlo. En el sistema tradicional de roza – tumba – quema sin labranza se siembran asociadas numerosas especies leñosas y no leñosas de variado ciclo vegetativo. En muchos casos se abre bosques cuyos suelos no son de aptitud agrícola haciendo un uso inadecuado de los suelos lo que trae como consecuencia el deterioro del ecosistema amazónico.

El uso de especies de mediano y largo plazo significa para el agricultor, un periodo muy largo de tiempo para el retorno de la inversión y para la obtención de ingresos y productos agropecuarios. Las especies maderables

no tienen valor comercial a corto plazo por lo tanto no lo siembran, simplemente lo extraen del bosque de acuerdo a las necesidades.

Para la identificación del problema nos hacemos la siguiente pregunta:

**¿Influirán los sistemas Agroforestales en terrazas de altura sobre el rendimiento y características agronómicas de los cultivos temporales, en tres comunidades de la Carretera Iquitos – Nauta?**

**b) HIPOTESIS GENERAL**

Los sistemas agroforestales en terrazas de altura, influyen en los cultivos temporales ubicados en tres comunidades de la Carretera Iquitos –Nauta.

**b.1) HIPOTESIS ESPECIFICA**

- Los sistemas agroforestales en terrazas de altura influyen en el rendimiento de los cultivos temporales de arroz, plátano, piña ubicados en tres comunidades de la Carretera Iquitos – Nauta.
- Los sistemas agroforestales en terrazas de altura influyen en las características agronómicas de los productos cosechados de los cultivos temporales de arroz, plátano, piña ubicados en tres comunidades de la carretera Iquitos – Nauta.

**C) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES**

**c.1) VARIABLE INDEPENDIENTE (X)**

X1 = Sistemas Agroforestales

Se estudiaron 3 sistemas agroforestales:

Sistema 1 = Arroz – Tornillo – Guaba – Guanábana – Plátano – Piña

Sistema 2 = Arroz – Tornillo – Guaba – limón Tahití – Plátano – Piña

Sistema 3 = Arroz – Tornillo – Guaba – Pijuayo – Plátano – Piña

Arroz (*Oriza sativa*)  
Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*)  
Guaba (*Inga edulis*)  
Guanabana (*Annona muricata*)

Limon Tahiti ( *Citrus latifolia*)  
Pijuayo (*Bactris gasipae*)  
Platano (*Musa paradisiaca*)  
Piña (*Annanus cosmosus*)

X2 = Comunidades

El trabajo se realizo en tres comunidades:

Comunidad 1 = Ex Petroleros

Comunidad 2 = Nuevo Horizonte

Comunidad 3 = La Habana

c.2) VARIABLE DEPENDIENTE (Y)

Y1 = Rendimiento de cosecha de los cultivos temporales

Se evaluaron los siguientes parámetros:

Cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)

Nº de racimos de plátano/parcela.

Peso de racimos de plátano/parcela

Cultivo de arroz ( *Oriza sativa* )

Peso grano seco de arroz /parcela

Peso grano seco de arroz/Ha

Cultivo de piña (*Annanus cosmosus*)

Nº de frutos de piña/parcela

Peso del fruto de piña/parcela

Y2 = características Agronómicas de productos de cosecha de los cultivos temporales

Se evaluaron los siguientes parámetros:

Cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)

Peso de gajos por racimo: se separaron los gajos del racimo y se pesaron individualmente.

Tamaño (ancho) de gajos: se medio el ancho (cm) de los gajos de plátano.

Tamaño (largo) de gajos: se medio el largo (cm) de los gajos de plátano.

Diámetro de dedos por gajo: se medio el largo (cm) de los dedos de los gajos

Longitud de dedos por gajo: se medio el diámetro (mm) de los dedos de los gajos

Cultivo de arroz (*Oriza sativa*)

Peso fresco de espiga de arroz/m<sup>2</sup>: se recolectaron 1m<sup>2</sup> las espigas y luego se pesaron.

Peso seco de espiga de arroz/m<sup>2</sup>: se pesaron cuando las espigas tenían dos días de secado.

Cultivo de piña (*Annanus cosmosus*)

Diámetro de frutos de piña: se medio en mm el diámetro del fruto

Tamaño de frutos de piña: se medio en Kg los frutos de piña

## 1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

### a) OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la influencia de sistemas los agroforestales de terrazas de altura sobre los cultivos temporales ubicados en tres comunidades en la carretera Iquitos – Nauta.

## b) OBJETIVO ESPECIFICO

- Evaluar la influencia de lo sistemas agroforestales en terrazas de altura sobre rendimiento de cultivos temporales ubicados en tres comunidades de la Carretera Iquitos – Nauta.
- Evaluar la influencia de los sistemas agroforestales de terrazas de altura sobre las características agronómicas de productos cosechados de cultivos temporales ubicados en tres comunidades de la carretera Iquitos –Nauta.

## 1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

### a) JUSTIFICACION

Considerando las características de los suelos de altura de la amazonia, como son: el bajo contenido de materia orgánica, pH ácido, baja capacidad de intercambio cationico, fácilmente erosionables por lo tanto, pobres en nutrientes para las plantas.

El manejo tradicional de los cultivos en suelos de altura (agricultura de subsistencia, migratoria y extensiva) que dan lugar a la degradación de los suelos, y por consiguiente el bajo rendimiento por unidad de superficie, requiere del uso de tecnologías apropiadas para mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas a fin de obtener mayores rendimientos de cultivos agrícolas.

Los sistemas agroforestales, son una alternativa para el aprovechamiento racional de los suelos que fue tomada en cuenta para realizar el trabajo de Tesis con el fin de dar a conocer a las personas dedicadas al campo agrícola tecnologías apropiadas para el uso adecuado de los suelos y de esta manera contribuir a la conservación del ecosistema y mejorar la calidad de vida del poblador mediante la obtención continua de cosecha que a su vez va a permitir un flujo continuo de ingresos.

#### b) IMPORTANCIA

La importancia de los sistemas agroforestales radica en que permite incorporar el componente forestal en los sistemas de producción que el agricultor comúnmente practica. La poca superficie de plantaciones forestales existentes en selva baja se debe principalmente al largo periodo que se necesita para el aprovechamiento de estas especies.

La actividad forestal en la región Loreto constituye una de las principales fuentes de generación de ingresos económicos y la que contribuye en mayor porcentaje al producto bruto interno de la región.

Los cultivos de ciclo agrícola corto asociados a especies forestales y frutales en una misma área, son importantes para lograr el establecimiento de las especies perennes, por que genera un flujo continuo de ingresos económicos al agricultor y por lo tanto permiten financiar los gastos del sistema durante los primeros años, mientras se inicie el periodo productivo de estas.

La asociación de especies temporales y perennes permite al agricultor establecerse permanentemente en un área determinada y de esta manera evita la continua apertura del bosque para la actividad agrícola preservando la biodiversidad.



## **CAPITULO II**

### **METODOLOGIA**

#### **2.1 MATERIALES**

##### **2.1.1 UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL**

El trabajo se llevo acabo en terrenos de agricultores ubicados en:

Comunidad de Nuevo Horizonte (Km 38)

Comunidad de Ex Petroleros (Km 39)

Comunidad de La Habana. (Km 55.5)

Dichas comunidades se encuentra en el tramo de la carretera Iquitos – Nauta comprendidos entre el Km 38 y el 55.5 en el distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

Comunidad de Ex Petroleros      Latitud 04° 4' 59''

Longitud 78° 2' 4''

Altitud 114 msnm

Comunidad de Nuevo Horizonte      Latitud 04° 2' 22''

Longitud 73° 20' 14''

Altitud 121 msnm

Comunidad de La Habana

Latitud 04° 13' 1.7''

Longitud 78° 13' 57.7''

Altitud 120 msnm

## SUELO

Antes de la preparación del terreno y al segundo año de la instalación del experimento se tomaron muestras de suelo de cada parcela a profundidades de 20 cm para su análisis físico – químico en la EEA Pucallpa. Los resultados se encuentran detallados en el anexo N° 01 y 02

## HISTORIA DE LOS TERRENOS

Los terrenos de las parcelas experimentales, fueron purmas de 7 a 20 años de antigüedad, constituidos básicamente por especies frutales (uvilla, caimito, toronja, guaba, pijuayo, entre otros) y algunas especies forestales (cético, yacushapana, topa).

## CLIMA

Los datos meteorológicos correspondientes al periodo de ejecución del trabajo (2007 – 2009) se obtuvieron de la Oficina del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Iquitos (SENAMHI), estación meteorológica MORALILLO, Km 15 de la Carretera Iquitos–Nauta, Distrito de San Juan Bautista. Los datos se muestran en el anexo N° 03

## MATERIAL EXPERIMENTAL

### CULTIVOS TEMPORALES:

Para este trabajo se utilizó para evaluar el cultivo de arroz, plátano y piña

**Cultivo de arroz (Oriza sativa)** Var Carolino, 120 días de ciclo agrícola, variedad apta para condiciones de suelos ácidos.

**Cultivo de plátano (Musa paradisiaca)**, se utilizó la variedad Inguiri por ser la más comercial.

**Cultivo de piña (Annanus cosmosus)**; el material vegetativo se obtuvo de la comunidad de Aucayo, Distrito de Fernando Loes.

### CULTIVOS PERENNES:

Especies Forestales:

**Tornillo (Cedrelinga catenaeformis)**; especie de crecimiento rápido y de alto valor comercial.

**Guaba (Inga edulis)**; especie de uso múltiple y mejorador de suelos

Especies Frutales:

**Guanábana (Annona muricata)**; frutos de gran demanda en el mercado regional.

**Limón Tahití (Citrus latifolia)**; frutos de gran demanda en el mercado local.

**Pijuayo (Bactris gasipaes)**: Especies cuyo fruto es de mayor consumo para el poblador amazónico.

## 2.2 METODOS

### DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente trabajo de Tesis se uso el Diseño de Bloque al Azar (DCA) con un análisis combinado con tres (03) tratamientos, tres (03) repeticiones en tres (03) comunidades. Para la prueba de significancia se uso la Prueba de TUCKEY.

### TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

TRATAMIENTO 1: Sistema: arroz-tornillo-guaba.-guanábana-plátano-piña

TRATAMIENTO 2: Sistema: arroz-tornillo-guaba.-Limón Tahití-plátano-piña

TRATAMIENTO 3: Sistema: arroz-tornillo-guaba-Pijuayo-plátano-piña

### ESTADISTICA A EMPLEAR

#### ANALISIS DE VARIANCIA

Para las evaluaciones de las características agronómicas de cosecha se uso el Diseño de bloques Completos al Azar (DBCA) con tres tratamientos y tres repeticiones.

FUENTES DE VARIABILIDAD	GRADOS DE LIBERTAD
BLOQUES	$R - 1 \rightarrow 3 - 1 = 2$
TRATAMIENTOS	$T - 1 \rightarrow 3 - 1 = 2$
ERROR	$(R - 1)(T - 1) \rightarrow (2)(2) = 4$
TOTAL	$(R)(T) - 1 \rightarrow (3)(3) - 1 = 8$

Para el análisis de los resultados entre localidades se utilizo el siguiente análisis de varianza.

FUENTES DE VARIABILIDAD	GRADOS DE LIBERTAD
LOCALIDADES	$L - 1 \rightarrow 3 - 1 = 2$
BLOQUES/LOCALIDAD	$L(R - 1) \rightarrow 3(2) = 6$
TRATAMIENTOS	$T - 1 \rightarrow 3 - 1 = 2$
TRATAMIENTOS x LOCALIDAD	$(T - 1)(L - 1) \rightarrow 2 \times 2 = 4$
ERROR	$L(T - 1)(R - 1) \rightarrow 3(2)(2) = 12$
TOTAL	$(L)(R)(T) - 1 \rightarrow (3)(3)(3) - 1 = 26$

## Disposición del campo experimental

El área del campo experimental fue de 10 000 m<sup>2</sup> dividido en 3 bloques de 30 x 100 m y estas a su vez subdivididas en 3 parcelas de 30 x 30 m., cada parcela estuvo separada una de otra por calles de 5 m. de ancho.

### DE LAS PARCELAS

Nº de Parcelas/bloque	-----	3
Nº total de parcelas	-----	9
Largo de parcelas	-----	30 m.
Ancho de las parcelas	-----	30 m.
Área de la parcela	-----	900 m <sup>2</sup>
Separación entre parcelas	-----	5 m.

### DE LOS BLOQUES

Nº de bloques	-----	3
Largo de bloques	-----	100 m.
Ancho de bloques	-----	30 m.
Área de los bloques	-----	3000 m <sup>2</sup> .
Separación entre bloques	-----	5 m.

### DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Largo del campo	-----	100 m.
Ancho el campo	-----	100 m.
Área del campo	-----	10 000 m <sup>2</sup> .

## **Conducción y ejecución del experimento**

### **a) Selección del terreno**

Las parcelas de agricultores en donde se realizó el experimento se seleccionaron teniendo en cuenta del mapa de capacidad de uso mayor de suelos realizados por el IIAP en Julio del 2001, se eligieron purmas entre 7 a 20 años de antigüedad.

### **b) Muestra de suelo**

Se uso un instrumento llamado Tornillo muestreador de suelos. Para tomar las muestras de suelo se trazo en el terreno dos transectos en forma de X de donde se obtuvo muestras para posteriormente ser homogenizadas, separando un kilogramo de suelo para el análisis físico-químico.

### **c) Preparación del Terreno**

Se preparo el terreno de la forma tradicional con las labores de rozo, tumba y quema en el mes de julio del 2007, que es la época de menor precipitación pluvial, luego de la quema se procedió a la demarcación del campo de acuerdo al diseño experimental.



899

d) Siembra de arroz.

Cuando se tuvo el terreno listo, se empezó la siembra del arroz variedad Carolino, a un distanciamiento de 0.30 x 0.30 m. Esta labor se realizo entre los meses de Julio y Agosto del 2007 en las parcelas experimentales.

La siembra se hizo usando el tacarpo y colocando de 3 a 4 semillas/golpe a una profundidad de 3 a 4 cm.

e) Cosecha del cultivo de arroz

Al cuarto mes (120 días) después de la siembra de arroz, se procedió a la cosecha en forma manual con el uso de machete cortando las plantas a una altura de 20 cm de la base, luego se procedió al trillado por el método del "chicote", sobre una manta para juntar los granos.

f) Siembra de los demás componentes

Después de la cosecha del arroz se procedió a la siembra de las especies perennes y seguidamente los cultivos de plátano y piña con los siguientes distanciamientos:

Piña	1.25 x 1.25 m. (456 piñas/parcela)
Plátano	5 x 5 m. (84 plátanos/parcela)
Tornillo	10 x 10 m. (25 tornillos/parcela)
Guaba	10 x 10 m. (24 plantas/parcela)
Guanábana	5 x 5 m. (36 plantas/parcela)
Pijuayo	5 x 5 m. (36 Plantas/parcela)
Limón Tahití	5 x 5 m. (36 plantas/parcela)

Estas plantas fueron sembradas en un sistema de plantación Quincece



g) Control de malezas

Para el caso del Cultivo de arroz el deshierbo se realizó a los 30 días después de la siembra en forma manual con machete.

Luego de la siembra de las demás especies que formaron parte de los sistemas, el deshierbo se realizó cada dos meses durante todo el tiempo que duró el experimento.



# CROQUIS DEL EXPERIMENTO

Mt	BLOQUE I							BLOQUE II							BLOQUE III						
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
0	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T
		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p
5	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G
		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p
10	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T
		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p
15	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G
		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p
20	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T
		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p
25	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	G
		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p
30	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G	T
35	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T
		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g
40	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G
		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g
45	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T
		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g
50	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G
		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g
55	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T
		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g
60	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G
		L	L	L	L	L	L		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g
65	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T
70	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T
		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L
75	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G
		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L
80	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T
		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L
85	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G
		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L
90	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T
		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L
95	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	G	G	T	G	T	G	T	T
		p	p	p	p	p	p		g	g	g	g	g	g		L	L	L	L	L	L
100	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T	T	G	T	G	T	G	T

T= tornillo; G=guaba; g=guanabana; p=pijuayo; L=limon Tahiti

h) Control Fitosanitario

- Control de Plagas

**Cultivo del plátano (*Musa paradisiaca*);** control manual mediante el corte de la parte afectada del Pseudotallo y eliminación de la larva del suri del plátano (*Castnia Licus*).

**Cultivo de la Guanábana (*Annona muricata*);** se tuvo problemas con plagas (querezas) del Orden Homóptera que se alimentan de brotes tiernos de los ápices, para combatir este problema se uso biocida que en este caso fue extracto de barbasco dando buenos resultados.

**Cultivo del Limón Tahiti (*Citrus latifolia*);** se tuvo problema con hormigas del genero Atta (Curuhuinci), se controlo con Lorsban 5% usando el insuflador para este trabajo.

**Cultivo de piña (*Annanus cosmosus*);** fueron afectadas por homópteros y como consecuencia se observo la presencia de hormigas cubriendo toda la planta incluyendo en algunos casos los frutos. Para este problema se aplico LORSBAN 5% al pie de la planta.

- Control de enfermedades

**Cultivo de arroz (*Oriza sativa*);** se presento en todas los campos experimentales la Mancha Carmelita (*Helminthosporium orizae*) teniendo una incidencia del 100% con severidad de tipo de grado 2. Se aplico Cupravit en la dosis de 3:1000 usando para este trabajador moto pulverizador.

**Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*);** debido a que las demás especies tenían un crecimiento mas rápido estas ocasionaban un microclima para el desarrollo del hongo Fumagina, este fue combatido con Cupravit con dosis que fueron de 3:1000.

**Limón Tahití (*Citrus latifolia*);** se observo la presencia de Fumagina y Fieltro (*Septobasidium pseudopedicellatum*) en ramas y tallos, utilizándose para el control soluciones de detergente y limpieza manual de las partes afectadas.

**Guaba (*Inga edulis*);** se tuvieron problemas de achaparramiento de hojas, en pocos casos hubo secamiento total de la planta, para combatir el problema se aplico Cupravit a todas las plantas de las cinco parcelas.

i) Labores Culturales

- Podas

**Guanábana (*Annona muricata*);** se efectuó al segundo año cortando la parte apical de las plantas a una altura de 1.50 mt.

**Limón Tahití (*Citrus latifolia*);** para evitar el crecimiento de chupones no deseados y ramas del patrón.

**Guaba (*Inga edulis*);** se podaron ramas indeseables y ramas basales para facilitar el paso de luz solar hacia las piñas.

**Plátano (*Musa paradisiaca*);** se realizo el deshoje o deschipe para evitar el problema de *Castnia Licus*.

- Aporque

Se efectuó en plantas de piña para evitar que volteen por el peso de las mismas, en el caso del plátano se efectuó el "apuntalamiento" que consiste en poner un soporte al plátano para evitar que caiga por efecto del peso del racimo.

- Despupado

Consistió en cortar la bellota del racimo del plátano con la finalidad de estimular un mejor desarrollo del racimo.

- Abonamiento y fertilización

**Cultivo de arroz (*Oriza sativa*);** se aplico Bayfolan cuya dosis fue de 3:1000 a toda la parcela antes que empiecen a espigar para estimular un mejor desarrollo. Además se hizo el desmanche en la áreas que presentaron manchas cloróticas aplicando Urea en forma localizada a razón de 5 kg/hectárea.

**Piña (*Annanus cosmosus*);** se aplicó Urea y Superfosfato combinado en proporciones de 3:2 respectivamente cuya dosis fue de 10gr/ planta. Fueron aplicados entre la 2da y 3ra hoja inferior de la planta.

**Plantas perennes**, se aplico gallinaza de postura a razón de 2 kg/planta (guabas, tornillos y frutales) cada 6 meses después de la siembra

- Evaluaciones

Rendimiento por parcela:

**Cultivo de arroz (*Oriza sativa*)**; se extrajeron 2 muestras de espigas de un metro cuadrado por parcela, estas fueron pesadas en su estado de espiga fresco, seco y granos secos.

**Plátano (*Musa paradisiaca*)**; se contabilizó el número total de plantas del área neta de cada parcela, se pesaron los racimos, además se evaluó las características agronómicas de cosecha como número de gajos, peso de los gajos, tamaño de los gajos, diámetro de dedos y longitud de dedos.

**Piña (*Annanus cosmosus*)**, se contabilizó el número total de plantas del área neta en cada parcela, se peso los frutos, además se evaluaron sus características agronómicas de cosecha como tamaño y diámetro de fruto.

## **CAPITULO III**

### **REVISION DE LITERATURA**

#### **3.1 MARCO TEORICO**

##### **EL ROL DEL BOSQUE**

**WILLIAN (1990)**, La vegetación exuberante de la Amazonia fue tomada como base para difundir el error de las bastas tierras fértiles de la región.

En todos los países se ha pasado por esta fase errónea. Los años de convencimiento de la realidad, han sido largos. Actualmente este mito ha sido desvirtuado y se considera esto como el inicio de una nueva etapa para la región.

Todos los estudios que se han realizado demuestran que los suelos de la región solo se pueden conservar fértiles si se los usa en métodos semejantes a la cobertura natural, el bosque. La constante oferta de materia muerta para mantener la fertilidad o restituirla, constituye la base para el uso sostenido de los suelos.

Los sistemas agroforestales que tratan de mantener el equilibrio ecológico del bosque, con la asociación de arboles y arbustos a los cultivos permiten mantener

por lo menos en parte, este equilibrio interaccionado “vegetación – suelo – vegetación”

**PADOCH (1990);** Los suelos de la selva mantienen su fertilidad, mientras exista un suministro vegetal que los alimente con materia orgánica. Los microorganismos y la micro fauna del suelo descomponen esta materia orgánica hacia sustancias asimilables por las plantas. Dentro del bosque se mantiene una humedad y temperatura constante, que permiten la vida y la acción de estos microorganismos.

La capa de hojarasca o mantillo, depositado sobre el suelo, actúa como conservador de humedad y como protector del suelo contra la erosión. La infiltración de agua al suelo es más fácil debido a la textura del mismo que produce la materia orgánica. La capa de mantillo actúa como una esponja almacenadora de humedad. Los micro elementos son extraídos de la profundidad por las raíces de los arboles y trasladados a la superficie a través de la caída de las hojas.

## **EL MAL USO DE LA AMAZONIA**

**WILLIAN (1990)** El peor peligro para la amazonia es la deforestación masiva. Los efectos de esta deforestación son a nivel de toda la cuenca, aun poco visibles, por tratarse de un sistema de bosque tropical húmedo, que no es tan frágil como los bosques secos.

Las consecuencias son la erosión hídrica (las precipitaciones son altas), la lixiviación de nutrientes, la compactación de los suelos y la alarmante invasión con malezas agresivas y heliofitas.

**PADOCH (1990)**, La desaparición del bosque interrumpe el reciclaje de nutrientes sobre el suelo. El suelo pierde su capacidad de autoalimentarse.

La quema destruye el almacén de nutrientes depositados sobre el suelo. La micro fauna ya no tiene posibilidades de sobrevivir.

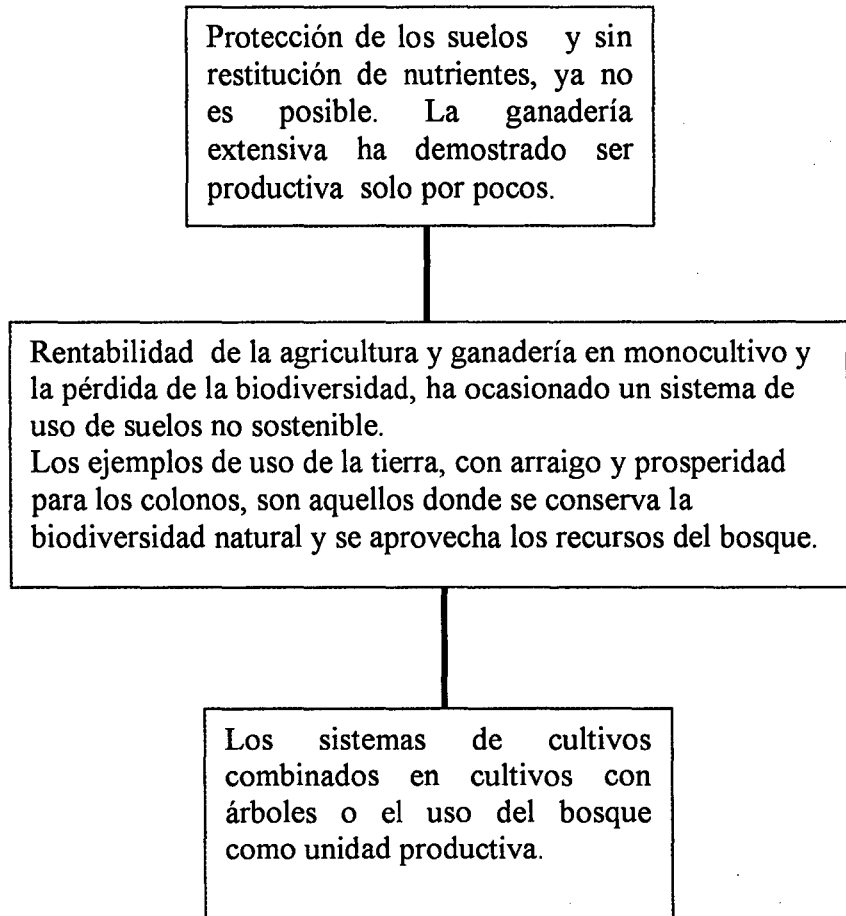
Los rayos del sol llegan directamente hasta la superficie del suelo, produciendo un recalentamiento del mismo y ocasionando la muerte de los microorganismos.

El suelo compactado no puede absorber el agua de la lluvia y la mayor parte de ella escurre sobre la superficie, produciendo el arrastre de las partículas del suelo, proceso llamado erosión. El suelo compactado pierde gran parte de su capacidad de almacenar agua.

La fertilidad del suelo decae abruptamente y en pocos años la producción rentable de plantas sobre el no será posible, y quedan degradados, son invadidos por malezas heliofitas que se caracterizan por crecer en suelos empobrecidos.



LOS SISTEMAS AGROFORESTALES SON UNA ALTERNATIVA DE  
SOLUCION AL MAL USO DE LA TIERRA



PADOCH (1990)

**AGRICULTURA EN LA REGION**

PAYTAN (1998); La agricultura de subsistencia tradicional, practicada por las culturas autóctonas amazónicas con tecnologías compatibles con la ecología y la naturaleza de los suelos, aprendidos por tradición milenaria, tiene los menores impactos en los ecosistemas. Siguen en importancia, los sistemas de cultivo

practicados por los colonos antiguos, quienes lograron adaptarse al medio natural y desarrollaron nuevas opciones tecnológicas, incorporando sus elementos culturales de origen y orientando la producción a la satisfacción de sus necesidades y los excedentes a las demandas de los mercados locales.

En general quienes afectan con mayor intensidad los ecosistemas naturales, son los colonos recientes, poco familiarizados con el ambiente amazónico y que desarrollan sus actividades productivas en condiciones de insuficiente oferta tecnológica racionalizada. La mayoría de las instituciones públicas y privadas orientadas al desarrollo rural amazónico, aún continúan dependiendo de la tecnología disponible generada en ecosistemas y condiciones socioeconómicas diferentes al ambiente amazónico.

Los gobiernos, que aplicaron políticas desacertadas para la promoción de la ampliación de la frontera agrícola en la región amazónica, desconociendo su verdadero potencial productivo, construyendo carreteras de penetración a la Selva con ofertas de créditos de incentivos agrícolas y pecuarios y favoritismos en la cesión no controlada de la tierra para su ocupación. Fueron las que propiciaron las colonizaciones espontaneas o dirigidas por inmigrantes pobres de la región andina y beneficiaron a capitalistas de la costa y sierra e incluso transnacionales como Le Torneau, para la deforestación y práctica de monocultivos introducidos de valor comercial y ganadería extensiva, con funestos resultados que deterioraron el medio ecológico especialmente la ganadería

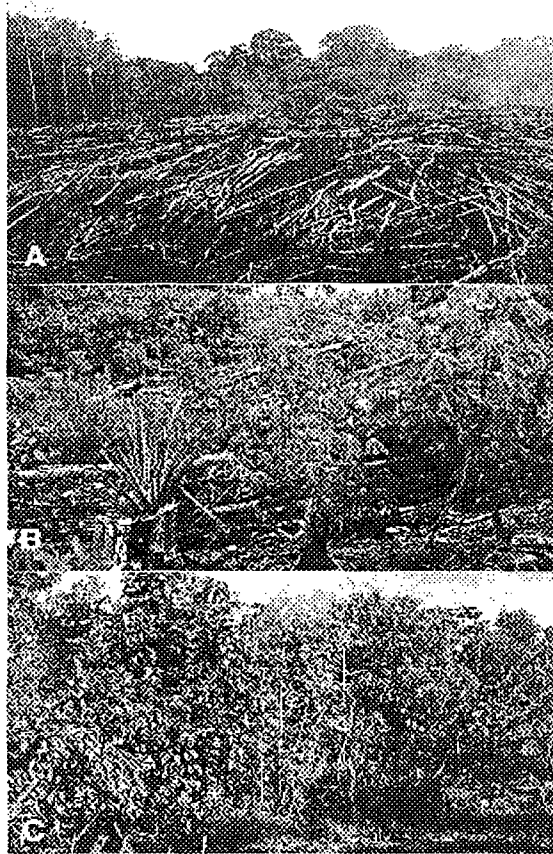


Figura. Fases de la agricultura migratoria del colono A. Roza-tumba-quema. B. Primer año de cultivos de subsistencia (yuca, piña). C. Tercer año barbecho. (Foto: Flores Paitán)

## TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS

SALAZAR (1986); sembró callejones de *Inga edulis*, *Erythrina sp.* y *Leucaena leucocephala* con diferentes niveles de "mulch": 0, 10 Y 20 t/ha, proveniente de las podas divididas en tres aplicaciones al año; también en instalar una mezcla adicional de "mulch" de *Inga edulis* y "mulch" de *Leucaena* a dosis de 5 t/ha cada una de ellas, sembrando el cultivo de arroz (variedad IR-4-2) en las hileras de los callejones a un distanciamiento de 0.25 x 0.25 cm., lográndose rendimientos superiores de arroz en el tratamiento que recibió "mulch" de *Leucaena*, y rendimientos menores con "mulch" de *Inga* probablemente debido a una

inhibición a la emergencia del arroz, causada por la formación de una barrera física para la germinación.

El fuerte efecto de competencia mostrado por *Inga edulis* puede deberse a repercusiones a nivel de raíz o por sombreamiento de esta especie sobre el cultivo.

El rendimiento de arroz fue de 1.20 t/ha

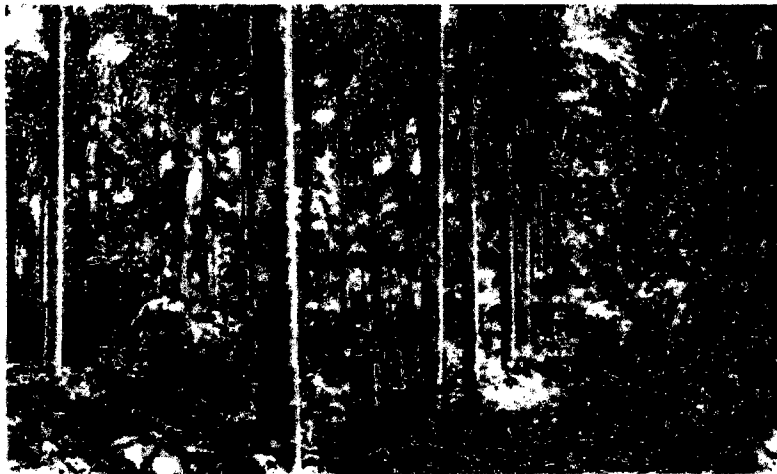


Sistema de cultivo en callejones: guaba-arroz.

**PEREZ (1986);** Se probaron cuatro leguminosas diferentes asociadas en dos épocas distintas con las plantas de pijuayo, además de un testigo positivo sin leguminosas, pero recibiendo 100 Kg N/ha/año, y un testigo absoluto sin leguminosas, creciendo asociada a la regeneración natural. Las leguminosas utilizadas fueron:

- *Pueraria phaseoloides* "Kudzu"
- *Centrosema macrocarpum* "Centrosema"
- *Mucuna cochinchinensis* "Mucuna"
- *Desmodium ovalifolium* "Desmodium"

La cobertura con *Centrosema* fue la más promisoría, porque su efecto sobre el crecimiento del pijuayo fue similar a la aplicación de 100 kg N/ha/año; mientras que *Desmodium ovalifolium* tuvo un efecto negativo sobre el crecimiento del pijuayo, presentando una fuerte competencia por N, debido a que lo inmoviliza en sus tejidos por más de 16 semanas.



**GUILLEN (1988)**, Evaluó seis sistemas de producción en una purma de once años de edad (bosque secundario) en suelos ácidos.

T1 = Castaña-umari/piña-yuca.

T2 = Castaña-plátano/arroz-caupí/achiote.

T3 = Castaña-limón/arroz-caupí-arroz/maracuyá-centrosema.

T4 = Castaña-arazá/arroz-caupí-arroz/centrosema.

T5 = Castaña-pijuayo-palmito/arroz-caupí/centrosema.

T6 = Castaña-café/arroz-caupí/guaba/shaina/plátano.

Después de seis años de instalado el ensayo, se reportan rendimientos de:

ARAZA = 28.2 t/ha/año.

PALMITO = 1.6 t/ha de palmito aprovechable.

CAFE = 3.1 t/ha de café cerezo.

## 3.2 MARCO CONCEPTUAL

### **Agroforesteria**

Es un nuevo concepto de uso de la tierra, en el cual se combinan la producción y la utilización deliberada de los arboles y/o arbustos con cultivos agrícolas y actividades pecuarias, tratando de aumentar el rendimiento de los suelos y su conservación. Incluye arboles maderables, frutales, arbustos forrajeros, palmas, etc. **ROJAS (1994)**

Es un sistema de producción o formas de uso y manejo de los recursos naturales en los que las especies leñosas (árboles, arbustos y palmas), son utilizadas en asociación deliberada con cultivos agrícolas o animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en secuencia temporal. **(OTS 1986)**

Uso de la tierra en el cual los árboles o arbustos crecen en asociación con cultivos agrícolas o pastos, y en el cual existen interacciones económicas y ecológicas entre los árboles y los otros componentes. **(Budowsky)**

Es el nombre colectivo al buen uso de la tierra donde los árboles crecen simultáneamente o en asociación con actividades agrícolas y/o ganaderas. **(Peck)**

El sistema consiste en la asociación diversificada de cultivos de ciclo corto no leñosos, con especies leñosas semiperennes y perennes, y el manejo de la

regeneración natural sucesional. **(Nair 1985)**

Consiste en la asociación diversificada de cultivos de ciclo corto no leñoso, con especies leñosas semiperennes y perennes y el manejo de la regeneración natural sucesional. **(Revista Agroforesteria en las Americas)**

Los sistemas agroforestales se pueden definir como una serie de tecnologías del uso de la tierra, en las que se combinan árboles con cultivos y/o pastos, en función del tiempo y el espacio, para incrementar y optimizar la producción en forma sostenida. Hablamos de árboles asociados a cultivos agrícolas (sistemas agroforestales), El principio radica esencialmente en que el árbol, asociado a determinado cultivo o crianza, contribuye al mejoramiento o conservación de la fertilidad de los suelos y del microclima, además de brindar otros aportes económicos y ecológicos al medio ambiente. La semejanza al sistema ecológico del bosque, hace que los sistemas sean más adaptados a la ecología, que los sistemas de producción a campo abierto. **(Fassben-der, 1987)**

**Componentes de los Sistemas Agroforestales (SAF) (Rojas 1994)**

a) Árboles

El árbol juega un papel importante en los SAF, como fuente de alimentación de madera, leña, carbón, tintes, gomas, aceites, resinas, conservación de suelos, protección contra vientos, reduce la radiación solar, mejora el microclima, la hojarasca ayuda a la retención del suelo.

## b) Cultivos agrícolas

Son aquellos cultivos con valor alimenticio, constituidos por plantas herbáceas o subleñosas, que pueden ser consumidas directamente o a través de tratamientos que permiten adecuarlos al consumo humano.

## DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL EXPERIMENTO

- a) **GUABA (*Inga edulis*):** Es una especie nativa de América Tropical, distribuida en toda la cuenca Amazónica, la planta se adapta a todos los tipos de suelos existentes en la amazonia, es un árbol pequeño, muy ramificado, casi desde la base y corteza externa lisa de color pardo grisáceo, hojas compuestas, alternas, paripinnadas, con estipulas deciduas y raquis alado, el fruto es una vaina cilíndrica indehisciente, con surcos longitudinales múltiples, de 40 a 120 cm, de largo y 3.5 a 3.7 cm. De diámetro, verde oscuro pardo-tomentoso, semillas en numero de 10 a 20 por fruto. **(Tratado de Cooperación Amazónica – Frutales Nativos)**
- b) **GUANABANA (*Amona muricata*):** Es una especie originaria de América tropical distribuida en la cuenca amazónica. Es un árbol de bajo porte de 3 a 10 mt. De altura, copa angostada ya abierta, fuste recto de 15 cm de DAP, corteza externa lisa de color pardo oscuro y corteza interna rosada, el fruto es una baya colectica o sincarpo, ampliamente ovoide o elipsoide, verde oscuro de 15 a 40 cm de largo y 10 a 20 cm de ancho, a menudo asimétrico en la base debido a la polinización deficiente, esta recubierta



por espinas suaves carnosas, la cascara es delgada y coriácea y la pulpa es blanca, cremosa, carnososa, jugosa y sub acida. Numerosas semillas de color castaño. **(Tratado de Cooperación Amazónica – Frutales Nativos)**

c) PIJUAYO (*Bactris gasipaes*): Especie Nativa de América Tropical, es una palmera, que puede alcanzar hasta 25 mt. de altura. Los frutos son drupas de coloración diferente verduzcos, amarillentos, anaranjados, rojos y colores intermedios; tienen diferentes formas cónicas, ovoide u elipsoide, son de distintos tamaños desde muy pequeños (1 a 1.5 cm) de diámetro, y hasta muy grandes con 7 cm de diámetro. **(Tratado de Cooperación Amazónica – Frutales Nativos)**

d) PIÑA (*Ananas comosus*): Es una planta herbácea perenne. La forma de la planta, se asimila a un trompo de base plana, con diámetro de 1.3 a 1.5 m y altura de 1 a 1.2 m. La fruta de la piña esta constituida por la fusión de los tejidos de los frutos individuales y del eje de la inflorescencia, es un fruto múltiple, la forma, color, tamaño son variables. Los colores externos del fruto varían de rojo, amarillo, anaranjado o la combinación de estas, color de la pulpa blanca, amarilla intensa, amarillo pálido o amarillo cremoso. Forma cónica o cilíndrica. Peso de 0.45 a 7 kg. **(Tratado de Cooperación Amazónica – Frutales Nativos)**

- e) Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*;) es una especie arbórea perteneciente a la familia de las leguminosas. Se distribuye por los trópicos de Sudamérica, entre 0 y 750 msnm.

Es de crecimiento lento, tolera muy bien las sequías. Alcanza de 30 a 50 m de altura, con un fuste útil de 20 a 40 m; con 6 a 14 dm de diámetro a 1,8 m de altura; corteza pardo oscuro, rugosa, ritidoma coriáceo; se desprende en placas rectangulares, por encima de los aletones, corchosa, de 1 cm de espesor. La corteza viva de 5 mm de espesor, rosada, textura arenosa.

Es actualmente la especie forestal nativa más promisoría en la Amazonia peruana. Es una especie forestal con características maderables valiosas y tiene un uso muy difundido en el Perú. Está considerada entre las cinco especies forestales más apreciadas por el poblador amazónico desde el punto de vista económico y comercialmente es una de las maderas más utilizadas. Los árboles de *tomillo* forman parte del estrato dominante del bosque donde se desarrollan, con una altura total que puede alcanzar entre 25 y 50 m, una altura comercial entre 15 a 25 m y un diámetro a la altura del pecho de 6 a 15 dm. El tronco es generalmente recto, con una corteza que se asemeja a la de *Cedrela odorata*. La madera es de densidad media (0,46 g/cm<sup>3</sup>) y es usada en estructuras, carpintería, construcciones navales, carrocerías, muebles, ebanistería, puntales y juguetería.(<http://www.rol del bosque/htm>)

- f) **Platano (*Musa sp*)**; Planta herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3,5-7,5 m de altura, terminado en una corona de hojas.

Tallo subterráneo con numerosos puntos de crecimiento (meristemos) que dan origen a pseudotallos, raíces y yemas vegetativas.

Posee raíces superficiales que se distribuyen en una capa de 30-40 cm, concentrándose la mayor parte de ellas en los 15-20 cm. Las raíces son de color blanco, tiernas cuando emergen y amarillentas y duras posteriormente. Su diámetro oscila entre 5 y 8 mm y su longitud puede alcanzar los 2,5-3 m en crecimiento lateral y hasta 1,5 m en profundidad

Durante el desarrollo del fruto éstos se doblan geotrópicamente, según el peso de este, determinando esta reacción la forma del racimo. Los plátanos son polimórficos, pudiendo contener de 5-20 manos, cada una con 2-20 frutos, siendo su color amarillo verdoso, amarillo, amarillo-rojizo o rojo. Los plátanos comestibles son de partenocarpia vegetativa, o sea, desarrollan una masa de pulpa comestible sin ser necesaria la polinización (<http://www.diccionarioagricola/,musasp>)

- g) **Limon Tahiti (*Citrus latifolia*)**; Esta fruta cítrica tiene excelente calidad y uniformidad, es una variedad con árboles vigorosos de abundante producción que crece desde el nivel del mar hasta los 2200 metros de altitud. El fruto es ligeramente ovalado, de 5-7 centímetros de largo y de 4-6 centímetros de diámetro. La fruta de este tamaño tiene un peso

mínimo de 55 gramos y máximo de 75 gramos, es de cáscara fina y la pulpa no presenta semillas.

Esta variedad en estado maduro presenta un color verde oscuro y se torna amarilla cuando está sobremadura.

A la lima Tahití se le atribuye una extraordinaria acción terapéutica y curativa en hepatitis, estados gripales o inflamaciones. Así, se puede observar que esta variedad es uno de los productos vegetales medicinales más útiles y para aprovechar mejor su jugo, es conveniente calentarlo un poco, porque el calor dilata los tejidos, obteniéndose así más líquido

La fruta de la lima Tahití presenta un contenido de jugo del 40-60% o más, con un índice de acidez del 5-10%. Su aceptación en la vida diaria se debe a que la fruta presenta un alto valor nutritivo.  
**(<http://www.diccionarioagricola>)**

## CAPITULO IV

### ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS

#### ANALISIS ESTADISTICO COMBINADO ENTRE LOCALIDADES

##### (RENDIMIENTO)

**CUADRO 01:** ANALISIS COMBINADO DEL VOLUMEN DE COSECHA/LOCALIDAD (KG) DE CULTIVOS TEMPORALES.

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad entre localidades, el coeficiente de variabilidad es de 5.22%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	533198.62	266599.31	9.88*	5.14	10.92
Bloque/Localidad	6	161919.22	26986.54	3.48*	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	33646.47	16823.24	5.83NS	6.94	18.00
TratamientoxLocalidad	4	11539.51	2884.88	0.37NS	3.26	5.41
ERROR	12	93000.03	7750.00			
TOTAL	26	833303.85				

NS= No Significativo

\*= Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad

C.V. = 5.22%

**CUADRO 02:** Prueba de TUCKEY del volumen promedio de cosecha/localidad (Kg) de los cultivos temporales

O.M.	Localidad	Promedio	Significancia
	Descripción		
01	Ex Petroleros	5416.50	A
02	Habana	5274.30	A
03	Nuevo Horizonte	4459.63	B

En el Cuadro se muestra el volumen de producción promedio destacando las comunidades de Ex Petroleros y Habana con 5416.50 y 5274.30 kg/ha que difieren significativamente con la comunidad de Nuevo Horizonte donde se obtuvo 4459.63 Kg/ha.

**CUADRO 03: ANALISIS COMBINADO DEL VOLUMEN DE COSECHA/LOCALIDAD (Kg) DEL CULTIVO DE PLATANO.**

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad entre localidades y tratamientos, el coeficiente de variabilidad es de 6.64%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	36789.9	18394.9	1.072NS	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	102911	17151.8	3.67*	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	17808.47	8904.2	8.72*	6.94	18.00
TratamientoxLocalidad	4	4083.84	1020.96	0.21NS	3.26	5.41
ERROR	12	55983.56	4665.2			
TOTAL	26	143996.13				

NS: no significativo

\*= Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad

C.V. = 6.64%

**CUADRO 04: PRUEBA TUCKEY del promedio de volumen de cosecha/localidad (kg) del cultivo de plátano.**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Nuevo Horizonte	3167.1	A
02	Ex Petroleros	3087.9	A
03	La Habana	2902.9	B

Se observan en las comunidades de Nuevo Horizonte y Ex Petroleros son estadísticamente iguales con 3176.1 Kg y 3087.9 Kg respectivamente, la comunidad de Habana ocupa el ultimo lugar con 2902.9 Kg.

**CUADRO 05: PRUEBA TUCKEY del promedio de volumen de cosecha/sistema (kg) del cultivo de plátano.**

O.M.	TRATAMIENTO	Promedios	Significancia
	DESCRIPCION		
01	Sistema 1	3158.4	A
02	Sistema 2	3022.6	A
03	Sistema 3	2977.02	B

Se observan en los sistemas 1 y 2 son estadísticamente iguales con 3158.4 Kg y 3022.6 Kg respectivamente, el sistema 3 ocupa el ultimo lugar con 2977.02 Kg.

**CUADRO 06: ANALISIS DEL VOLUMEN DE COSECHA/LOCALIDAD (Kg) DEL CULTIVO DE ARROZ.**

En el cuadro se observa que no existe diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 26.03%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	1232.4	616.2	2.01NS	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	1837.9	306.32	0.22NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	876.07	438.03	0.40NS	6.94	18.00
TratamientoXLocalidad	4	4361.88	1090.47	0.78NS	3.26	5.41
ERROR	12	16633.35	1386.1			
TOTAL	26	24941.6				

NS: no significativo

C.V. = 26.03%

**CUADRO 07: PRUEBA TUCKEY del promedio de volumen de cosecha/localidad (kg) del cultivo de arroz**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Ex petroleros	447.42	A
02	Nuevo Horizonte	438.9	A
03	La Habana	400.8	A

Se observan que entre las tres comunidades no existe diferencia estadística con respecto al volumen de cosecha. Las 3 comunidades no difieren en la

producción, Ex Petroleros, Nuevo Horizonte y Habana con 1342.25 Kg, 1316.7 Kg y 1202.4 Kg respectivamente.

**CUADRO 08: ANALISIS COMBINADO DEL VOLUMEN DE COSECHA/LOCALIDAD (Kg) DEL CULTIVO DE PIÑA**

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad entre las localidades, el coeficiente de variabilidad es de 10.41%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	774758.25	387379.12	154.64**	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	15030.06	2505.01	0.84NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	941.95	470.97	0.24NS	6.94	18.00
TratamientoXLocalidad	4	7832.9	1958.22	0.65NS	3.26	5.41
ERROR	12	35710.4	2975.87			
TOTAL	26	834273.3				

NS: no significativo

\*\*= Diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad

C.V. =10.41%

**CUADRO 09: PRUEBA TUCKEY del promedio de volumen de cosecha/localidad (kg) del cultivo de piña.**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	La Habana	1970.67	A
02	Ex Petroleros	1887.78	A
03	Nuevo Horizonte	853.59	B

Se observan que en la comunidad de La Habana y Ex petroleros que son estadísticamente iguales con 1970.67 Kg y 1887.78 Kg respectivamente, el ultimo lugar ocupa la comunidad de Nuevo Horizonte con 853.59 Kg.



## ANALISIS ESTADISTICO COMBINADO ENTRE LOCALIDADES

### (CARACTERISTICAS AGRONOMICAS)

#### CUADRO 10: ANALISIS COMBINADO DEL PESO (kg) DE GAJOS DE RACIMOS DE PLATANO/LOCALIDAD

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad entre localidades y tratamientos, el coeficiente de variabilidad es de 20.70%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	0.14	0.07	5.6*	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	0.075	0.0125	0.64NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	0.056	0.028	7.46*	6.94	18.00
TratamientoXLocalidad	4	0.015	0.00375	0.19NS	3.26	5.41
ERROR	12	0.234	0.0195			
TOTAL	26	0.52				

NS: no significativo

\*= Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad

C.V. = 20.70%

#### CUADRO 11: PRUEBA TUCKEY del promedio de peso (kg) de gajos de racimos de plátano/localidad

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Ex Petroleros	2.12	A
02	Nuevo Horizonte	2	B
03	La Habana	1.95	B

La comunidad de Ex Petrolero fue mayor con 2.12 Kg/gajo, Nuevo Horizonte y

La Habana similares con 2.00 Kg y 1.95 Kg respectivamente.

**CUADRO 12: PRUEBA TUCKEY del promedio de peso (kg) de gajos de racimos de plátano entre tratamientos.**

O.M.	Tratamiento	Promedios	Significancia
	Sistemas		
01	Sistema 1	2.08	A
02	Sistema 3	2.01	B
03	Sistema 2	1.98	B

Se observan que el tratamiento 1 ocupa el primer lugar con 2.08 Kg de peso, tratamiento 3 y 2 son estadísticamente iguales.

**CUADRO 13: ANALISIS COMBINADO DEL ANCHO (cm) DE GAJOS DE RACIMOS DE PLATANO/LOCALIDAD**

En el cuadro se observa que no existe diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad, el coeficiente de variabilidad es de 16.84%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	44.49	22.25	4.26NS	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	31.36	5.22	2.9NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	1.22	0.61	6.7NS	6.94	18.00
Tratamiento x Localidad	4	0.36	0.09	0.05NS	3.26	5.41
ERROR	12	21.7	1.8			
TOTAL	26					

NS: no significativo

C.V. = 16.84%

**CUADRO 14: PRUEBA TUCKEY del promedio de ancho (cm) de gajos de racimos de plátano/localidad**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Ex Petroleros	25.47	A
02	Nuevo Horizonte	23.88	A
03	La Habana	22.32	B

Estadísticamente la comunidad de Ex Petroleros fue mayor con 25.46 cm, seguido de Nuevo Horizonte con 23.88 cm y por ultimo La Habana con 22.32 cm.

**CUADRO 15: ANALISIS COMBINADO DEL LARGO (cm) DE GAJOS DE RACIMOS DE PLATANO/LOCALIDAD**

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad entre las localidades, el coeficiente de variabilidad es de 13.90%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	16.01	8.005	16.33**	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	2.96	0.49	0.44NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	1.36	0.68	0.8NS	6.94	18.00
TratamientoxLocalidad	4	3.4	0.85	0.77NS	3.26	5.41
ERROR	12	13.19	1.1			
TOTAL	26	36.92				

NS: no significativo

\*\*= Diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad

C.V. = 13.90%

**CUADRO 16: PRUEBA TUCKEY del promedio de largo (cm) de gajos de racimos de plátano/localidad**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Ex Petroleros	23.62	A
02	Nuevo Horizonte	22.53	B
03	La Habana	21.74	C

Estadísticamente la comunidad de Ex Petroleros fue mayor con 23.62 cm, seguido de Nuevo Horizonte con 22.52 cm y por ultimo La Habana con 21.74 cm.

**CUADRO 17: ANALISIS COMBINADO DEL DIAMETRO DE DEDOS (mm) DE GAJOS DE PLATANO/LOCALIDAD**

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística significativa al 5% entre localidades, el coeficiente de variabilidad es de 6.16%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	5.39	2.7	6.75*	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	2.41	0.4	0.54NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	5.01	2.5	5.5NS	6.94	18.00
TratamientoxLocalidad	4	1.8	0.45	0.61NS	3.26	5.41
ERROR	12	8.93	0.74			
TOTAL	26	23.54				

NS: no significativo

\*= Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad

C.V. = 6.16%

**CUADRO 18: PRUEBA TUCKEY del promedio de diámetro de dedos (mm) de gajos de plátano/localidad**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Ex Petroleros	42.37	A
02	Nuevo Horizonte	41.92	A
03	La Habana	41.29	B

Estadísticamente las comunidades de Ex Petroleros y Nuevo Horizonte son similares (42.36 mm y 41.92 mm respectivos) diferenciándose la comunidad de La Habana (41.29 mm)

**CUADRO 19: ANALISIS COMBINADO DE LONGITUD DE DEDOS (cm) DE GAJOS DE PLATANO/LOCALIDAD**

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística significativa al 5% entre localidades, el coeficiente de variabilidad es de 15.50%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	15.89	7.945	7.49*	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	6.34	1.06	0.80NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	2.54	1.27	4.88NS	6.94	18.00
TratamientoxLocalidad	4	1.06	0.26	0.002NS	3.26	5.41
ERROR	12	15.87	1.32			
TOTAL	26	41.7				

NS: no significativo

\*= Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad

C.V. =15.50%

**CUADRO 20: PRUEBA TUCKEY del promedio de longitud de dedos (cm) de gajos de plátano/localidad**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Ex Petroleros	23.47	A
02	Nuevo Horizonte	21.6	A
03	La Habana	21.6	A

Estadísticamente los resultados son similares en las tres comunidades, Ex Petroleros (23.61 cm), Nuevo Horizonte (21.6 cm) y La Habana (21.6 cm)

**CUADRO 21: ANALISIS COMBINADO DEL DIAMETRO (mm) DE FRUTO DE PIÑA/LOCALIDAD**

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad entre localidades, el coeficiente de variabilidad es de 4.54%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	3901.8	1950.9	453.69**	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	26	4.3	1.73NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	3.1	1.55	2.12NS	6.94	18.00
TratamientoXLocalidad	4	2.9	0.73	0.29NS	3.26	5.41
ERROR	12	29.7	2.48			
TOTAL	26	3963.5				

NS: no significativo

\*\*= Diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad

C.V. = 4.54%

**CUADRO 22: PRUEBA TUCKEY del promedio de diámetro (mm) de fruto de piña/localidad**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Ex Petroleros	121	A
02	La Habana	96.2	B
03	Nuevo Horizonte	94.8	B

Estadísticamente las tres comunidades son diferentes; Ex petroleros ocupó el primer lugar (121 mm), seguido de La Habana (96 mm) y por último Nuevo Horizonte (94 mm)

**CUADRO 23: ANALISIS COMBINADO DEL TAMAÑO (cm) DEL FRUTO DE PIÑA/LOCALIDAD**

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad entre localidades, el coeficiente de variabilidad es de 6.30%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	140.95	70.47	391.5**	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	1.13	0.18	0.69NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	0.5	0.25	0.99NS	6.94	18.00
TratamientoxLocalidad	4	1.005	0.251	0.96NS	3.26	5.41
ERROR	12	3.125	0.26			
TOTAL	26					

NS: no significativo

\*\*= Diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad

C.V. = 6.30%

**CUADRO 24: PRUEBA TUCKEY del promedio de tamaño (cm) del fruto de piña/localidad**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Ex Petroleros	27.27	A
02	La Habana	23.83	B
03	Nuevo Horizonte	21.73	C

Estadísticamente las tres comunidades son diferente, Ex Petroleros ocupa el primer lugar (27.3 cm), seguido de La Habana (23.8 cm) y por último Nuevo Horizonte (21.7 cm)

**CUADRO 25: ANALISIS COMBINADO DEL PESO DE ESPIGA FRESCO (gr/m<sup>2</sup>)  
DEL CULTIVO DE ARROZ/LOCALIDAD**

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad entre localidades, el coeficiente de variabilidad es de 23.84%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	11732.37	5866.18	11.80**	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	2982.28	497.05	0.20NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	2386.5	1193.25	0.55NS	6.94	18.00
TratamientoXLocalidad	4	8609.4	2152.4	0.88NS	3.26	5.41
ERROR	12	29253.6	2437.8			
TOTAL	26	54964.15				

NS: no significativo

\*\*= Diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad

C.V. = 23.84%

**CUADRO 26: PRUEBA TUCKEY del promedio de peso de espiga fresco (gr/m<sup>2</sup>)  
del cultivo de arroz/localidad**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Ex Petroleros	230.33	A
02	Nuevo Horizonte	210.4	A
03	La Habana	180	B

Estadísticamente la comunidad de Ex Petroleros y Nuevo Horizonte son similares (232 y 210 gr/m<sup>2</sup> respectivo) pero la comunidad de la Habana difiere de los demás (180 gr/m<sup>2</sup>).



**CUADRO 27: ANALISIS COMBINADO DEL PESO DE ESPIGA SECO (gr/m<sup>2</sup>) DEL CULTIVO DE ARROZ/LOCALIDAD**

En el cuadro se observa que existe diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad entre localidades, el coeficiente de variabilidad es de 25.01%.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
LOCALIDAD	2	4981.5	2490.75	6.09*	5.14	10.92
Bloque/localidad	6	2415.7	408.6	0.21NS	3.00	4.82
TRATAMIENTO	2	1440.04	720.02	0.49NS	6.94	18.00
TratamientoxLocalidad	4	5806.6	1451.7	0.76NS	3.26	5.41
ERROR	12	23152.46	1929.37			
TOTAL	26	37832.15				

NS: no significativo

\*= Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad

C.V. = 25.01%

**CUADRO 28: PRUEBA TUCKEY del peso de espiga seco (gr/m<sup>2</sup>) del cultivo de arroz en tres comunidades**

O.M.	Comunidad	Promedios	Significancia
	Descripción		
01	Ex Petroleros	187.83	A
02	Nuevo Horizonte	182.33	A
03	La Habana	156.67	B

Estadísticamente las tres comunidades son similares en el siguiente orden; Ex petroleros con 187 gr/m<sup>2</sup>; Nuevo Horizonte con 182 gr/m<sup>2</sup> y La Habana con 156 gr/m<sup>2</sup>.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO POR COMUNIDAD

### COMUNIDAD DE NUEVO HORIZONTE RENDIMIENTO

**CUADRO 29: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL VOLUMEN DE COSECHA (KG)  
DE LOS CULTIVOS TEMPORALES/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística, el coeficiente de variabilidad es de 1.9%

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloques	2	30356.73	18178.36	1.76N.S	6.94	18.00
Tratamientos	2	2688.79	1344.39	0.16N.S	6.94	18.00
Error	4	364481.19	8620.28			
Total	8	67526.71				

N.S: No significativo

C.V.: 1.9%

**CUADRO 30: Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (kg) de los cultivos temporales/sistema**

O.M.	Tratamiento		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	1506.67	A
2	S2	Sistema 2	14788.4	A
3	S3	Sistema 3	1464.47	A

El promedio de volumen de producción de cultivos temporales no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 1506.67 Kg primero, seguido del sistema 2 con 1478Kg y por ultimo el sistema 3 con 1464.47 Kg.

**CUADRO 31: ANALISIS DE VARIANZA DEL VOLUMEN DE COSECHA (Kg)  
DEL CULTIVO DE PLATANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística, el coeficiente de variabilidad es de 2.75%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	11616.15	2540.02	6.87NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	5080.04	5808.08	3.06NS	6.94	18.00
Error	4	3379.97	844.99			
TOTAL	8	20076.16				

NS: No significativo

C.V.: 2.75%

**CUADRO 32: Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (Kg) del cultivo de plátano/Sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema1	1083.8	A
2	S2	Sistema 2	1057.6	A
3	S3	Sistema 3	1025.7	A

El promedio de volumen de producción del cultivo de plátano no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 1083.8 Kg primero, seguido del sistema 2 con 1057.6 Kg y por ultimo el Sistema 3 con 1025.7 Kg.

**CUADRO 33: ANALISIS DE VARIANZA DEL VOLUMEN DE COSECHA (Kg) DEL CULTIVO DEPIÑA/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística, el coeficiente de variabilidad es de 12.71%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	6664.17	3332.09	2.5NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	1577.02	788.51	0.6NS	6.94	18.00
Error	4	5232.55	1308.14			
TOTAL	8	13473.74				

NS: No significativo

C.V.: 12.71%

**CUADRO 34: Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (Kg) del cultivo de piña/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S3	Sistema 3	298.65	A
2	S1	Sistema 1	288.12	A
3	S2	Sistema 2	266.82	A

El promedio de volumen de producción del cultivo de piña no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 3 con 298.65 Kg primero, seguido del sistema 1 con 288.12 Kg y por ultimo el Sistema 2 con 266.82 Kg.

**CUADRO 35: ANALISIS DE VARIANZA DEL VOLUMEN DE COSECHA (Kg)  
DEL CULTIVO DE ARROZ/LOCALIDAD**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística, el coeficiente de variabilidad es de 10.01%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	18.98	9.49	0.0049NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	1458.32	729.16	0.37NS	6.94	18.00
Error	4	7735.93	1933.9			
TOTAL	8	9213.29				

NS: No significativo

C.V.: 10.01%

**CUADRO 36: Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (Kg) del cultivo de arroz/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	164.03	A
2	S3	Sistema 3	140.11	A
3	S1	Sistema 1	134.75	A

El promedio de volumen de producción del cultivo de arroz no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 164.03 Kg primero, seguido del sistema 3 con 140.11 Kg y por ultimo el Sistema 1 con 134.75 Kg.

**CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE COSECHA**

**CULTIVO: PLATANO**

**CUADRO 37: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO PROMEDIO DE GAJOS DE RACIMOS DE PLÁTANO (Kg)/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 2.5%.

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.02	0.01	4.00 NS.	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.01	0.005	2.00 NS.	6.94	18.00
Error	4	0.01	0.0025			
TOTAL	8	0.04				

N.S: No Significativo

C.V: 2.5%

**CUADRO 38: Prueba de TUCKEY del promedio de peso Promedio de gajos de racimos de plátano/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	2.05	A
2	S2	Sistema 2	1.98	A
3	S3	Sistema 3	1.96	A

El promedio de peso de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 2.05 Kg primero, seguido del sistema 2 con 1.98 Kg y por ultimo el Sistema 3 con 1.96 Kg.

**CUADRO 39: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL LARGO (cm) DE LOS GAJOS DE RACIMOS DE PLÁTANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 1.93%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	1.33	0.66	3.74 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.13	0.06	0.32 NS	6.94	18.00
Error	4	0.78	0.19			
TOTAL	8	2.24				

NS: No significativo

C.V.: 1.93%

**CUADRO 40: Prueba de TUCKEY del promedio de tamaño (largo) de los gajos de racimos de plátano/sistema (cm)**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	22.7	A
2	S3	Sistema 3	22.45	A
3	S1	Sistema 1	22.43	A

El promedio del largo de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 22.7cm primero, seguido del sistema 3 con 22.45cm y por ultimo el Sistema 1 con 22.43 cm.

**CUADRO 41: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL TAMAÑO (ANCHO) DE GAJOS DE RACIMO DE PLÁTANO/SISTEMA (cm)**

En el cuadro se observa que hay diferencia estadística significativa al 5 % de probabilidad, el coeficiente de variabilidad es de 1.32%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	2.76	1.38	13.80 *	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.56	0.28	2.80 NS	6.94	18.00
Error	4	0.39	0.10			
TOTAL	8	3.71				

NS: No significativo

\*: Diferencia estadística al 5% de probabilidad

C.V.: 1.32%

**CUADRO 42: Prueba de TUCKEY del promedio del ancho (cm) de gajos de racimo de plátano/sistema.**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	24.15	A
2	S1	Sistema 1	23.95	A
3	S3	Sistema 3	23.55	A

El promedio de tamaño (ancho) de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 24.15 cm primero, seguido del sistema 1 con 23.95 cm y por ultimo el Sistema 3 con 23.55 cm.



**CUADRO 43: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LONGITUD (cm) DE DEDOS DE LOS GAJOS DE PLÁTANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 0.02%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	2.49	1.24	1.26 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	2.80	1.40	1.42 NS	6.94	18.00
Error	4	3.93	0.98			
TOTAL	8	9.22				

NS: No significativo

C.V.: 0.02%

**CUADRO 44: Prueba de TUCKEY del promedio de longitud (cm) de dedos de los gajos de plátano/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	23.33	A
2	S1	Sistema 1	22.48	A
3	S3	Sistema 3	21.98	A

El promedio de longitud de dedos de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 23.33 cm primero, seguido del sistema 1 con 22.48 cm y por ultimo el Sistema 3 con 21.98 cm.

**CUADRO 45: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIÁMETRO (mm) DE DEDOS DE LOS GAJOS EN PLÁTANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 0.67%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	1.04	0.52	6.50 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.99	0.50	6.25 NS	6.94	18.00
Error	4	0.30	0.08			
TOTAL	8	2.33				

NS: No significativo

C.V.: 0.67%

**CUADRO 46: Prueba de TUCKEY del promedio de diámetro (mm) de dedos de los gajos en plátano/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	42.35	A
2	S1	Sistema 1	41.83	A
3	S3	Sistema 3	41.55	A

El promedio de diámetro de dedos de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 42.35 mm primero, seguido del sistema 1 con 41.83 mm y por ultimo el Sistema 3 con 41.55 mm.

**CULTIVO: PIÑA**

**CUADRO 47: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL TAMAÑO (cm) DEL FRUTO DE PIÑA/SISTEMA**

En el cuadro se observa que hay diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad, el coeficiente de variabilidad es de 0.83%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.53	0.26	8.67*	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.35	0.18	6.00 NS	6.94	18.00
Error	4	0.12	0.03			
TOTAL	8	1.00				

NS: No significativo

\*: Diferencia estadística al 5% de probabilidad

C.V.: 0.83%

**CUADRO 48: Prueba de TUCKEY del promedio de tamaño (cm) del fruto de piña/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	21.98	A
2	S3	Sistema 3	21.72	A
3	S1	Sistema 1	21.50	A

El promedio del tamaño de frutos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 21.98 cm primero, seguido del sistema 3 con 21.72 cm y por ultimo el Sistema 1 con 21.50cm.

**CUADRO 49: ANÁLISIS DE VARIANZA DE DIÁMETRO (mm) DE FRUTO DE PIÑA/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 0.57%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.10	0.05	0.17 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.15	0.075	0.25 NS	6.94	18.00
Error	4	1.18	0.295			
TOTAL	8	1.43				

NS: No significativo

C.V.: 0.57%

**CUADRO 50: Prueba de TUCKEY del promedio de Diámetro (mm) de fruto de piña/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S3	Sistema 3	95.08	A
2	S2	Sistema 2	94.95	A
3	S1	Sistema 1	94.77	A

El promedio del diámetro de frutos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 3 con 95.08 mm primero, seguido del sistema 2 con 94.95 mm y por ultimo el Sistema 1 con 94.77 mm.

## CULTIVO ARROZ

**CUADRO 50: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE ESPIGA FRESCO (gr/m<sup>2</sup>) DEL CULTIVO DE ARROZ/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 28.51%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	74	37	0.010 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	3148.2	1574.1	0.437 NS	6.94	18.00
Error	4	14406.5	3601.6			
TOTAL	8	17628.7				

NS: No significativo

C.V.: 28.51%

**CUADRO 51: Prueba de TUCKEY del promedio de peso de espiga fresco (gr/m<sup>2</sup>) del cultivo de arroz**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	236.67	A
2	S3	Sistema 3	200.33	A
3	S1	Sistema 1	194.3	A

El promedio del peso de espiga fresco no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 236.67 gr/m<sup>2</sup> primero, seguido del sistema 3 con 200.33 gr/m<sup>2</sup> y por ultimo el Sistema 1 con 194.3 gr/m<sup>2</sup>.

**CUADRO 52: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE ESPIGA SECO (gr/m<sup>2</sup>)  
EN EL CULTIVO DE ARROZ/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 29.83%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	22.2	11.1	0.003 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	1868.1	934.05	0.31 NS	6.94	18.00
Error	4	11834.2	2958.55			
TOTAL	8	13724.5				

NS: No significativo

C.V.: 29.83%

**CUADRO 53: Prueba de TUCKEY del promedio de peso de espiga seco (gr/m<sup>2</sup>)  
del cultivo de arroz/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	203	A
2	S3	Sistema 3	175	A
3	S1	Sistema 1	169	A

El promedio del peso de espiga seca no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 203 gr/m<sup>2</sup> primero, seguido del sistema 3 con 177 gr/m<sup>2</sup> y por ultimo el Sistema 1 con 169 gr/m<sup>2</sup>.

## COMUNIDAD HABANA

**CUADRO 54: CUADRO DEL VOLUMEN DE COSECHA/SISTEMA (KG)**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 3.95%

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloques	2	66772.9	33386.45	6.91N.S	6.94	18.00
Tratamientos	2	11813.27	5906.63	1.22N.S	6.94	18.00
Error	4	19318.74	4829.68			
Total	8	97904.91				

N.S.= No significativo

C.V.= 3.95%

**CUADRO 55: Prueba TUKEY del promedio de volumen de cosecha/Sistema(kg)**

O.M.	Tratamiento		Promedio	Significancia
	Clave	descripción		
1	S1	Sistema 1	1809.04	A
2	S3	Sistema 3	1733.56	A
3	S2	Sistema 2	1727.74	A

El promedio de volumen de producción de cultivos temporales no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 1809.04 Kg primero, seguido del sistema 3 con 1733.56 Kg y por ultimo el sistema 2 con 1727.74 Kg.

**CUADRO 56: ANALISIS DE VARIANZA DEL VOLUMEN DE COSECHA (Kg)  
DEL CULTIVO DE PLATANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que hay diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad entre bloques, el coeficiente de variabilidad es de 5.69%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	56482.88	28241.44	9.30*	6.94	18.00
Tratamientos	2	2594	1297	0.42NS	6.94	18.00
Error	4	12140.34	3035.09			
TOTAL	8	71217.22				

NS: No significativo

\*: Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad

C.V.: 5.69%

**CUADRO 57: Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (Kg) del cultivo de plátano.**

O.M.	BLOQUES		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	B2	Bloque II	1066	A
2	B1	Bloque I	961.6	A
3	B3	Bloque III	875.27	B

El promedio de volumen de producción del cultivo de plátano no hubo diferencia estadística entre los tratamientos pero si los hubo entre los bloques resultando el Bloque 2 con 1066 Kg primero, seguido del bloque 961.6 Kg y por ultimo el bloque 3 con 875.27 Kg.



**CUADRO 58: ANALISIS DE VARIANZA DEL VOLUMEN DE COSECHA (Kg)  
DEL CULTIVO DE PIÑA/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 4.33%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	3159.18	1579.59	1.95NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	2178.17	1089.09	1.34NS	6.94	18.00
Error	4	3241.42	810.35			
TOTAL	8	8578.77				

NS: No significativo

C.V.: 4.33%

**CUADRO 59: Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (Kg) del cultivo de piña/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	678.10	A
2	S2	Sistema 2	651.34	A
3	S3	Sistema 3	641.23	A

El promedio de volumen de producción del cultivo de piña no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 678.1 Kg primero, seguido del sistema 2 con 651.34 Kg y por ultimo el sistema 3 con 641.23 Kg.

**CUADRO 60: ANALISIS DE VARIANZA DEL VOLUMEN DE COSECHA (Kg)  
DEL CULTIVO DE ARROZ/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 30.14%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	1124.69	562.34	0.34NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	400.01	200	0.12NS	6.94	18.00
Error	4	6487.15	1621.78			
TOTAL	8	8011.85				

NS: No significativo

C.V.:30.14 %

**CUADRO 61: Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (Kg) del cultivo de arroz/Sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	140.1	A
2	S3	Sistema 2	135	A
3	S2	Sistema 3	125.7	A

El promedio de volumen de producción del cultivo de arroz no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 140.1 Kg primero, seguido del sistema 2 con 135 Kg y por ultimo el sistema 3 con 125.7 Kg.

## CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

### CULTIVO: PLATANO

**CUADRO 62: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO PROMEDIO DE GAJOS DE RACIMOS DE PLÁTANO/SISTEMA (KG)**

En el cuadro se observa que hay diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad, el coeficiente de variabilidad es de 2.56%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.04	0.02	8.00*	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.01	0.005	2.00 NS	6.94	18.00
Error	4	0.01	0.0025			
TOTAL	8	0.06				

NS: No significativo

\*: Diferencia estadística al 5% de probabilidad

C.V.: 2.56%

**CUADRO 63: Prueba de TUCKEY del peso promedio de gajos de racimos de plátano/sistema (kg)**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	2	A
2	S2	Sistema 2	1.93	A
3	S3	Sistema 3	1.93	A

El promedio de peso de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 2.0 Kg primero, seguido del sistema 2 con 1.93 Kg y por ultimo el Sistema 3 con 1.93 Kg.

**CUADRO 64: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL ANCHO (cm) DE GAJOS DE RACIMO DE PLÁTANO/SISTEMA (cm)**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 2.63%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	1.11	0.56	1.40 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.04	0.02	0.05 NS	6.94	18.00
Error	4	1.59	0.40			
TOTAL	8	2.74				

NS: No significativo

C.V.: 2.63%

**CUADRO 65: Prueba de TUCKEY del promedio de ancho (cm) de gajos de racimo de plátano/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S3	Sistema 3	23.33	A
2	S2	Sistema 2	22.47	A
3	S1	Sistema 1	22.33	A

El promedio de ancho de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 3 con 23.33 cm primero, seguido del sistema 2 con 22.47 cm y por ultimo el Sistema 1 con 22.33 cm.

**CUADRO 66: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO (cm) DE GAJOS DE RACIMOS DE PLÁTANO/SISTEMA.**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 2.64%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.95	0.48	1.45 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.16	0.08	0.24 NS	6.94	18.00
Error	4	1.31	0.33			
TOTAL	8	2.42				

NS: No significativo

C.V.:2.64%

**CUADRO 67: Prueba de TUCKEY de promedio de largo (cm) de gajos de racimos de plátano.**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	21.93	A
2	S1	Sistema 1	21.67	A
3	S3	Sistema 3	21.63	A

El promedio de largo de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 21.93 cm primero, seguido del sistema 1 con 21.67 cm y por ultimo el Sistema 3 con 21.63 cm.

**CUADRO 68: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIÁMETRO (mm) DE DEDOS DE GAJOS EN PLÁTANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que hay diferencia estadística altamente significativa al 5% y 10% de probabilidad entre tratamientos, el coeficiente de variabilidad es de 0.59%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.65	0.32	5.33 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	4.20	2.10	35.00**	6.94	18.00
Error	4	0.26	0.06			
TOTAL	8	5.11				

NS: No significativo

\*\* : Alta diferencia estadística significativa

C.V.: 0.59%

**CUADRO 69: Prueba de TUCKEY del promedio Diámetro (mm) de dedos de gajos en plátano/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	42.00	A
2	S1	Sistema 1	41.50	A
3	S3	Sistema 3	40.37	B

El promedio de diámetro de dedos de gajos hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 42.00 mm primero, seguido del sistema 1 con 41.50 mm y por ultimo el Sistema 3 con 40.37mm.

**CUADRO 70: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LONGITUD DE DEDOS (cm) DE LOS GAJOS DE PLÁTANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 0.30%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.26	0.13	0.31 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	2.03	1.015	2.41 NS	6.94	18.00
Error	4	1.69	0.42			
TOTAL	8	3.98				

NS: No significativo

C.V.: 0.30%

**CUADRO 71: Prueba de TUCKEY del promedio de longitud de dedos (cm) de los gajos de plátano/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	21.77	A
2	S2	Sistema 2	21.67	A
3	S3	Sistema 3	21.37	A

El promedio de longitud de dedos de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 21.77 cm primero, seguido del sistema 2 con 21.67 cm y por último el Sistema 3 con 21.37 cm.

**CULTIVO: PIÑA**

**CUADRO 72: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIÁMETRO (mm) DEL FRUTO DE PIÑA/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 1.23%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	11.84	5.92	4.23 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	2.54	1.27	0.91 NS	6.94	18.00
Error	4	5.60	1.40			
TOTAL	8	19.98				

NS: No significativo

C.V.: 1.23%

**CUADRO 73 Prueba de TUCKEY del promedio de diámetro (mm) del fruto de piña/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	96.90	A
2	S2	Sistema 2	96.20	A
3	S3	Sistema 3	95.60	A

El promedio del diámetro de frutos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 96.90 mm primero, seguido del sistema 2 con 96.20 mm y por ultimo el Sistema 3 con 96.60 mm.



**CUADRO 74: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL TAMAÑO (cm) DE FRUTOS DE PIÑA/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 2.69%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.25	0.12	0.29 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.88	0.88	1.07 NS	6.94	18.00
Error	4	1.63	1.63			
TOTAL	8	2.76				

NS: No significativo

C.V.: 2.69%

**CUADRO 75: Prueba de TUCKEY del promedio de tamaño (cm) de frutos de piña/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S3	Sistema 3	24.23	A
2	S1	Sistema 1	23.83	A
3	S2	Sistema 2	23.46	A

El promedio del tamaño de frutos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 3 con 24.23 cm primero, seguido del sistema 1 con 23.83 cm y por ultimo el Sistema 2 con 23.46 cm.

## CULTIVO: ARROZ

**CUADRO 76: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE ESPIGA FRESCO (gr/m<sup>2</sup>) DEL CULTIVO DE ARROZ/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 27.87%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	330.66	165.33	0.065 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	600	300	0.12 NS	6.94	18.00
Error	4	10069.34	2517.34			
TOTAL	8	11000				

NS: No significativo

C.V.: 27.87%

**CUADRO 77: Prueba de TUCKEY del promedio de peso de espiga fresco (gr/m<sup>2</sup>) del cultivo de arroz**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	190	A
2	S3	Sistema 3	180	A
3	S2	Sistema 2	170	A

El promedio del peso de espiga fresco no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 190 gr/m<sup>2</sup> primero, seguido del sistema 3 con 180 gr/m<sup>2</sup> y por ultimo el Sistema 2 con 170 gr/m<sup>2</sup>.

**CUADRO 78: ANÁLISIS DE VARIANZA DE PESO DE ESPIGA SECO (gr/m<sup>2</sup>)  
DEL CULTIVO DE ARROZ/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 29.04%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	1154	577	0.27 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	280.67	140.36	0.07 NS	6.94	18.00
Error	4	8285.33	2071.33			
TOTAL	8	9720				

NS: No significativo

C.V.:29.04%

**CUADRO 79: Prueba de TUCKEY del promedio de peso de espiga seco (gr/m<sup>2</sup>)  
del cultivo de arroz/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	163.67	A
2	S3	Sistema 3	156.33	A
3	S2	Sistema 2	150	A

El promedio del peso de espiga seco no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 163.67 gr/m<sup>2</sup> primero, seguido del sistema 3 con 156.33 gr/m<sup>2</sup> y por ultimo el Sistema 2 con 150 gr/m<sup>2</sup>.

## COMUNIDAD DE EX PETROLEROS

### RENDIMIENTO DE CULTIVOS TEMPORALES

**CUADRO 80:** CUADRO DE VOLUMEN DE COSECHA (kg) DE LOS CULTIVOS TEMPORALES/SISTEMA

En el cuadro no hay diferencia significativa en el análisis de varianza, el coeficiente de variabilidad es de 5.48%

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloques	2	64790.17	32395.10	3.30N.S	6.94	18.00
Tratamientos	2	30683.90	15341.90	1.56N.S	6.94	18.00
Error	4	39199.27	9799.80			
Total	8	134673.34				

N.S.= No significativo

C.V.= 5.48%

**CUADRO 81:** Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (kg) de los cultivos temporales/sistema

O.M.	Tratamiento		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	1874.06	A
2	S2	Sistema 2	1811.09	A
3	S3	Sistema 3	1731.36	A

El promedio de volumen de producción de cultivos temporales no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 1874.06 Kg primero, seguido del sistema 2 con 1811.09Kg y por ultimo el sistema 3 con 1731.36 Kg.

**CUADRO 82: ANALISIS DE VARIANZA DEL VOLUMEN DE COSECHA (Kg)  
DEL CULTIVO DE PLATANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que hay diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad entre los bloques, el coeficiente de variabilidad es de 3.9%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	36562.26	18281.4	11.29*	6.94	18.00
Tratamientos	2	14218.26	7109.13	4.39NS	6.94	18.00
Error	4	6475.77	1618.94			
TOTAL	8	57256.83				

\*: Diferencia estadística significativa al 5% de probabilidad

NS: No significativo

C.V.: 3.9%

**CUADRO 83: Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (Kg) del cultivo de plátano/sistema**

O.M.	BLOQUES		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	B1	Bloque I	1119.05	A
2	B3	Bloque III	991.97	B
3	B2	Bloque II	976.97	B

El promedio de volumen de producción del cultivo de plátano no hubo diferencia estadística entre los tratamientos pero entre los bloques si los hubo resultando el Bloque 1 con 1119.05 Kg primero, seguido del Bloque 3 con 991.97 Kg y por ultimo el Bloque 2 con 976.97 Kg.

**CUADRO 84: ANALISIS DE VARIANZA DEL VOLUMEN DE COSECHA (Kg)  
DEL CULTIVO DE PIÑA/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 13.11%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	5206.68	2603.34	0.38NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	5019.62	2509.81	0.36NS	6.94	18.00
Error	4	27236.27	6809.07			
TOTAL	8	37462.57				

NS: No significativo

C.V.: 13.11%

**CUADRO 85: Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (Kg) del cultivo de piña/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	661.66	A
2	S1	Sistema 1	620.09	A
3	S3	Sistema 3	606.03	A

El promedio de volumen de producción del cultivo de piña no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 661.66 Kg primero, seguido del sistema 1 con 620.09 Kg y por ultimo el Sistema 3 con 606.03 Kg.

**CUADRO 86: ANALISIS DE VARIANZA DEL VOLUMEN DE COSECHA (Kg)  
DEL CULTIVO DE ARROZ/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 16.18%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	774.39	387.1	0.66NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	3459.77	1729.8	2.96NS	6.94	18.00
Error	4	2330.04	582.5			
TOTAL	8	6564.2				

NS: No significativo

C.V.: 16.18%

**CUADRO 87: Prueba de TUCKEY del promedio de volumen de cosecha (Kg) del cultivo de arroz/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	176.87	A
2	S3	Sistema 3	135.35	A
3	S2	Sistema 2	135.2	A

El promedio de volumen de producción del cultivo de arroz no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 176.87 Kg primero, seguido del sistema 3 con 135.35 Kg y por ultimo el Sistema 2 con 135.2 Kg.

## CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE COSECHA

### CULTIVO: PLATANO

**CUADRO 88: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO (Kg) DE GAJOS DE RACIMO DE PLÁTANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 11.31%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.01	0.005	0.086NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.04	0.02	0.347NS	6.94	18.00
Error	4	0.23	0.0575			
TOTAL	8	0.28				

NS: No significativo

C.V.:11.31%

**CUADRO 89: Prueba de TUCKEY del promedio de peso (Kg) de gajos de racimo de plátano/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	2.2	A
2	S3	Sistema 3	2.13	A
3	S2	Sistema 2	2.03	A

El promedio de peso de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 2.2 Kg primero, seguido del sistema 3 con 2.13 Kg y por ultimo el Sistema 2 con 2.03 Kg.



**CUADRO 90: ANÁLISIS DE VARIANZA DE ANCHO (cm) DE GAJOS DE RACIMO DE PLÁTANO/SISTEMA.**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 8.74%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.98	0.49	0.09 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	14.13	7.06	1.42 NS	6.94	18.00
Error	4	19.85	4.96			
TOTAL	8	34.96				

NS: No significativo

C.V.: 8.74%

**CUADRO 91: Prueba de TUCKEY del promedio de ancho(cm) de gajos de racimo de plátano/sistema.**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	25.70	A
2	S2	Sistema 2	24.70	A
3	S3	Sistema 3	24.47	A

El promedio de ancho de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 25.70 cm primero, seguido del sistema 1 con 24.70 cm y por ultimo el Sistema 3 con 24.47 cm.

**CUADRO 92: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LARGO (cm) DE GAJOS DE RACIMO DE PLÁTANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 7.06%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.68	0.34	0.12 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	4.47	2.24	0.81 NS	6.94	18.00
Error	4	11.11	2.78			
TOTAL	8	16.26				

NS: No significativo

C.V.: 7.06%

**CUADRO 93: Prueba de TUCKEY de largo (cm) de gajos de racimo de plátano/sistema.**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	24.60	A
2	S2	Sistema 2	23.30	A
3	S3	Sistema 3	22.97	A

El promedio de tamaño (largo) de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 24.60 cm primero, seguido del sistema 2 con 23.30 cm y por ultimo el Sistema 3 con 22.97 cm.

**CUADRO 94: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIÁMETRO (mm) DE DEDOS DE GAJOS DE RACIMOS DE PLÁTANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 2.88%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	1.82	0.91	0.60 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.94	0.47	0.31 NS	6.94	18.00
Error	4	6.05	1.51			
TOTAL	8	8.81				

NS: No significativo

C.V.: 2.88%

**CUADRO 95: Prueba de TUCKEY del diámetro (mm) de dedos de gajos de racimos de plátano**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	43.00	A
2	S3	Sistema 3	42.4	A
3	S1	Sistema 1	42.23	A

El promedio de diámetro de dedos de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 43 mm primero, seguido del sistema 3 con 42.4 mm y por ultimo el Sistema 1 con 42.23 mm.

**CUADRO 96: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LONGITUD DE DEDOS (cm) DE LOS GAJOS DE PLÁTANO/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 6.81%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	1.83	0.915	0.35 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.55	0.275	0.10 NS	6.94	18.00
Error	4	10.24	2.56			
TOTAL	8	12.62				

NS: No significativo

C.V.: 6.81%

**CUADRO 97: Prueba de TUCKEY del promedio de longitud de dedos (cm) de los gajos de plátano/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S2	Sistema 2	23.77	A
2	S1	Sistema 1	23.5	A
3	S3	Sistema 3	23.17	A

El promedio de longitud de dedos de gajos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 2 con 23.77cm primero, seguido del sistema 1 con 23.5 cm y por ultimo el Sistema 3 con 23.17 cm.

**CULTIVO: PIÑA**

**CUADRO 98: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL TAMAÑO (cm) DEL FRUTO DE PIÑA/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 2.16%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.26	0.13	0.37 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	0.34	0.17	0.48 NS	6.94	18.00
Error	4	1.39	0.35			
TOTAL	8	1.99				

NS: No significativo

C.V.: 2.16%

**CUADRO 99: Prueba de TUCKEY del promedio de tamaño (cm) del fruto de piña/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S3	Sistema 3	27.43	A
2	S2	Sistema 2	27.40	A
3	S1	Sistema 1	27.00	A

El promedio del tamaño de frutos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 3 con 27.43 cm primero, seguido del sistema 2 con 27.40 cm y por último el Sistema 1 con 27 cm.

**CUADRO 100: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIÁMETRO (mm) DEL FRUTO DE PIÑA/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 1.97%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	13.61	6.805	1.19 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	3.41	1.705	0.29 NS	6.94	18.00
Error	4	22.8	5.7			
TOTAL	8	39.82				

NS: No significativo

C.V.: 1.97%

**CUADRO 101: Prueba de TUCKEY del promedio de diámetro (mm) del fruto de piña/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	121.83	A
2	S3	Sistema 3	120.80	A
3	S2	Sistema 2	120.37	A

El promedio del diámetro de frutos no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema con 121.83 mm primero, seguido del sistema 3 con 120.80 mm y por ultimo el Sistema con 120.37 mm.

## CULTIVO DE ARROZ

**CUADRO 102: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE ESPIGA FRESCO (gr/m<sup>2</sup>) DEL CULTIVO DE ARROZ/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 15.95%

ANÁLISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	3070.85	1535.4	1.14 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	7554.35	3777.2	2.81 NS	6.94	18.00
Error	4	5371.2	1342.8			
TOTAL	8	15996.4				

NS: No significativo

C.V.: 15.95%

**CUADRO 103: Prueba de TUCKEY del promedio de peso de espiga fresco (gr/m<sup>2</sup>) del cultivo de arroz/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	270.33	A
2	S3	Sistema 3	213.17	A
3	S2	Sistema 2	205.3	A

El promedio del peso de espiga fresco no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 270.33 gr/m<sup>2</sup> primero, seguido del sistema 3 con 212.17 gr/m<sup>2</sup> y por ultimo el Sistema 1 con 205.3 gr/m<sup>2</sup>.

**CUADRO 104: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE ESPIGA SECO (gr/m<sup>2</sup>)  
DEL CULTIVO DE ARROZ/SISTEMA**

En el cuadro se observa que no hay diferencia estadística significativa, el coeficiente de variabilidad es de 14.91%

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					0.05	0.01
Bloques	2	1275.5	637.75	0.81 NS	6.94	18.00
Tratamientos	2	4990.16	2495.08	3.17 NS	6.94	18.00
Error	4	3140.84	785.21			
TOTAL	8	9406.5				

NS: No significativo

C.V.: 14.91%

**CUADRO 105: Prueba de TUCKEY del promedio de peso de espiga seco (gr/m<sup>2</sup>)  
del cultivo de arroz/sistema**

O.M.	Sistemas		Promedio	Significancia
	Clave	Descripción		
1	S1	Sistema 1	221.00	A
2	S3	Sistema 3	173.83	A
3	S2	Sistema 2	168.67	A

El promedio del peso de espiga seca no hubo diferencia estadística entre los tratamientos resultando el Sistema 1 con 221 gr/m<sup>2</sup> primero, seguido del sistema 3 con 173 gr/m<sup>2</sup> y por ultimo el Sistema 1 con 168.67 gr/m<sup>2</sup>.



## **CAPITULO V**

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

#### **RESULTADOS**

1. La comunidad de Ex petroleros tuvo mayor producción en lo que se refiere al volumen de cosecha de los cultivos temporales con 16 249.53 Kg, seguido de Habana con 15 823.03 kg, y por último Nuevo Horizonte con 13 378.89 Kg.
2. La comunidad de Nuevo Horizonte tuvo mayor producción de cosecha en el cultivo de plátano con 9 501.3 Kg, seguido de Ex Petroleros con 9 263.7 Kg y por ultimo Habana con 8 708.7 K. Estos resultados son superiores al promedio obtenido en la carretera Iquitos – Nauta que alcanza aproximadamente 4ton/ha, pero son menores al promedio regional de 10 a 12 ton/ha, reportado por la OIA-DRAL.
3. En el cultivo de arroz se han obtenido los siguientes resultados: Ex Petroleros con 1,342.25 Kg, Nuevo Horizonte con 1,316.7 Kg y Habana con 1,202.4 Kg. Los rendimientos obtenidos en este cultivo son muy superiores a lo que tradicionalmente obtiene el agricultor en el área de influencia de la carretera Iquitos – Nauta, que según la Línea Base del proyecto agroforestal del INIA es de 558.kg/ha, aunque no difieren grandemente con el promedio regional que es de 1.2 ton/ha reportado por la OIA-DRAL.

4. En el cultivo de piña se obtuvieron una producción de 5912.03 Kg en la comunidad de Habana, 5663.34 Kg en la comunidad de Ex Petroleros y por ultimo con 2560.79 Kg en la comunidad de Nuevo Horizonte.
5. En estos sistemas el cultivo de arroz aprovecha los residuos de la quema que aportan calcio y potasio en las cenizas, ambos elementos son importantes para lograr buenas cosechas de arroz, principalmente en terrenos de altura como los utilizados para este estudio, con textura franca limosa a arcillosa, pH menor a 5, saturación de aluminio inicial entre 35.15 y 59.03 % y bajo contenido de materia orgánica (entre 1.86 y 2.35%). (Anexos 01, 02).
6. En las características agronómicas de cosecha, en la comunidad de Ex petroleros los resultados fueron mayores en comparación con la comunidad de Habana y Nuevo Horizonte.
7. La producción y características agronómicas de los cultivos temporales dentro de cada parcela experimental, no hubo diferencias estadísticas entre los sistemas.
8. Sobre la característica físico - químico de suelos se interpreta de acuerdo al primer y segundo análisis de suelo de la siguiente manera:
  - En la parcela experimental de Ex Petroleros el pH varía de 4.5 a 4.35; los niveles de fósforo disminuyen de 3,30ppm a 2,92ppm; la saturación de bases alto (52,46%), concentración de materia orgánica bajo (1,93%) y nitrógeno bajo (0,09%); saturación de aluminio se incrementa de 47,54% a 71,16%; el contenido de nitrógeno y materia orgánica también muestran una disminución en su porcentaje.

- En la parcela experimental de Habana; el pH inicial fue 4,30 que varió a 4,24, los niveles de fósforo variaron de (7,23ppm a 1,78pmm, la saturación de aluminio se incrementó de 59,03% a 81,77%; la concentración de materia orgánica de 2,16% se redujo a 1,53% y el nitrógeno bajó de 0,10% a 0,07.
- En la parcela de nuevo Horizonte el pH varió de 4.74 a 4.27; los niveles de fósforo inicial de 8.50 ppm disminuyeron a 5,71ppm; saturación de aluminio de 35,15% asciende a 75,90%; la concentración de materia orgánica medio también desciende de 2,23% a 1,44%, mientras que el contenido de nitrógeno varía de 0,10% a 0,06%.
- Estos cambios evidencian la pérdida de nutrientes y la degradación progresiva del suelo debido principalmente al proceso de lixiviación a que están sometidos los elementos básicos por las precipitaciones pluviales reinantes en la zona, exigiendo un programa de restauración rápida de estas áreas, que se logrará con el establecimiento de la cobertura de *Centrosema macrocarpum* sembrada al finalizar el tercer año del estudio con la finalidad de mantener el equilibrio de ganancia y pérdidas de nutrientes minimizando el deterioro progresivo de los suelos de las parcelas en estudio.

## DISCUSION

1. Los mejores resultados se dieron en la comunidad de Ex Petroleros debido a que las labores culturales fueron más eficientes como el control de malezas, control de plagas, abonamientos; labores trascendentales para obtener resultados más alentadores.
2. No solo se obtuvieron mejores resultados en volumen de cosecha sino además en características agronómicas de cosecha debido a las conclusiones anteriores.
3. El factor suelo; la diferencia que existe entre las comunidades tuvo un efecto menor sobre el rendimiento y características agronómicas de cosecha, la acidez aumento entre el primer y segundo análisis debido a la descomposición de materia orgánica como rastrojo de cosecha de arroz, del deshierbo, podas; pues al descomponerse liberan ácidos húmicos y fulvicos que aumentan en pequeña cantidad la acidez del suelo. El porcentaje de materia orgánica disminuyo debido a que en la segunda muestra de análisis de suelo las plantas aun no aportaban una cantidad mayor al suelo en especial la especie *Inga edulis*.

**CAPITULO VI**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

**CONCLUSIONES**

- 1- Para un mejor rendimiento de cultivos temporales dentro de sistemas agroforestales las labores culturales hechas en su momento oportuno son clave para el éxito de la producción.
  
- 2- En conclusión no hubo influencia de los sistemas agroforestales sobre el rendimiento y características agronómicas de los cultivos temporales.
  
- 3- La interacción de especies dentro de un sistemas agroforestal tiene efectos sobre niveles de sombra, temperatura y humedad, al integrar especies frutales y maderables sobre cultivos de corto ciclo agrícola no resulta en cambios muy notables al principio de la instalación de los sistemas, pero a medida que estas especies tienen mayor desarrollo, los cultivos de corto ciclo agrícolas pueden ser afectados por la disminución del porcentaje de luminosidad que impiden el paso ya que necesitan de mayor radiación solar para la fotosíntesis.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar trabajos de agroforestería en terrazas de altura utilizando especie forestales de alto valor comercial como tomillo, mejoradores de suelo como guaba, especies frutales de gran demanda en el mercado como guanábana, limón Tahití, Pijuayo, cultivos de corto ciclo agrícola entre plátano, piña, arroz para el sustento continuo del poblador y su familia además de contribuir a un flujo de ingresos económicos.

:899

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

**DENEVAN W., PADOCH C.** Agroforesteria tradicional en la Amazonia, año 1990, 260 pp. (IIAP)

**ROJAS G, INFANTE A.,** Manual Agroforestal (Instituto Forestal Latinoamericano), año 1994.

**KALLIOLLA R., FLORES PAITAN S.,** Geo ecología y Desarrollo Amazónico, año 1998, tomo 14, 544pp.

**INADE;** Sistemas Agroforestales en la Amazonia Peruana, año 1985, 212pp.

**LINACHE A., LOPEZ M.;** Proyecto de Investigación Agroforestal en Amazonia, costos y rendimiento de cultivos de subsistencia, IIAP, año 1987, 50pp.

**TRATADO DE COOPERACION AMAZONICA,** Experiencia Agroforestales exitosas en la Cuenca Amazónica, 1996, 187pp.

**IIAP,** Yurimaguas, Tierra Germinal, parte III, año 1996, 134pp.

**GIL J. J., PICÓN B.C., RIOS L.W.,** Línea Base sub proyecto "Determinación de sistemas de producción forestal sostenibles para el mejoramiento de la actividad agrícola y forestal en selva baja". Iquitos. 2007. 52 pp.

**VARGAS F.J.** Informe de interpretación de los resultados de análisis de suelos de 19 parcelas del proyecto sistemas agroforestales INIA - Incagro. Iquitos. Octubre 2009. 21 pp.

**DRAL,** Oficina de Información Agraria, información de la producción regional de cultivos agrícolas en la región Loreto.

**TRATADO DE COOPERACIÓN AMAZÓNICA, Cultivo de frutales Nativos**

Amazónicos, año 1997, 306 pp.

**BISHOP, J.P.** Sistemas agroforestales para el trópico húmedo al este de los Andes. In: (Hetch, S. Ed). Actas curso taller sobre agricultura y uso de tierras. CIAT, Cali. año 1980, pp. 423-433

**BARRIGA, R.R.** Plantas útiles de la Amazonia Peruana: características, usos y posibilidades, Trujillo – Perú. año 1994. pp. 105-106

**FLORES, P.S.** Propuesta preliminar sobre fomento agroforestal en la Amazonia Colombiana: Araracuara y El Guavire, documento de trabajo. Corporación Colombiana para la Amazonia Aracuara, Colombia, Bogotá, año 1990. 104p.

**CALZADA, B. J.** 143 frutales nativos, librería El Estudiante, Lima, año 1980. pp. 152-154



# ANEXOS

**ANEXO 01**

**RESULTADOS DEL PRIMER ANALISIS DE SUELOS DE LOS CAMPOS EXPERIMENTALES**

FECHA: 23/10/2007

Comunidad	Prof.	%Ar	%L	%A	Clase Textural	pH/ H <sub>2</sub> O	P ppm	Acido cambiable	K	Ca	Mg	CICE	Sat. Al %	%sat. de bases	M.O %	N %	Dap g/cm
Ex Petroleros	0-20	48.48	41.28	10.24	arcillo limoso	4.5	3.3	6.6	0.1	6.79	0.39	13.88	47.5	52.46	1.93	0.09	1.22
Nuevo Horizonte	0-20	48.48	39.28	12.24	arcilla	4.74	8.5	4.6	0.13	7.5	0.86	13.09	35.1	64.85	2.23	0.1	1.22
Habana	0-20	58.48	33.28	8.24	arcilla	4.30	7.23	10.3	0.10	6.59	0.46	17.45	59.03	40.97	2.16	0.11	1.21

**ANEXO 02**

**SEGUNDO ANALISIS DE SUELO DE LOS CAMPOS EXPERIMENTALES**

FECHA: 23/12/2008

Comunidad	Prof.	%A	%L	%Ar	Clase Textural	pH/ H <sub>2</sub> O	P ppm	Acido cambiable	K	Ca	Mg	CICE	Sat Al %	%sat. de bases	M.O %	N %	Dap g/cm <sup>3</sup>
									Cmol (+)/Lt								
Ex Petroleros	0-20	33.76	50	16.24	Arcilla	4.35	2.92	5.8	0.12	2.04	0.2	8.15	71.16	28.84	1.82	0.08	1.28
Nuevo Horizonte	0-20	29.76	44	26.24	Arcilla	4.27	5.71	5.6	0.14	1.44	0.2	7.38	75.9	24.1	1.44	0.06	1.32
Habana	0-20	33.76	36	30.24	Arcilla	4.24	1.78	7.3	0.14	1.36	0.13	8.93	81.77	18.23	1.53	0.07	1.26

### ANEXO 03

#### DATOS OBTENIDOS DE LA ESTACION CLIMATOLOGICA PRINCIPAL "MORALILLO"

Departamento: Loreto

Latitud: 03° 53' 59"

Cuenca: Itaya

Provincia: Maynas

Longitud: 73° 20' 17"

Lugar: Kilometro 16.5 carretera Iquitos - Nauta

Distrito: San Juan Bautista

Altitud: 154 msnm.

#### Cuadro de promedios mensuales de temperaturas media desde el año 2007 al 2009

	enero	Febrero	marzo	abril	Mayo	junio	Julio	agosto	septiembre	octubre	Noviembre	diciembre
2007							26.7	27.4	27.5	26.3	27.3	27.9
2008	27.4	27.1	27.0	27.1	26.3	25.2	26.7	27.5	26.0	27.4	27.1	27.3
2009	26.1	26.6	26.7	26.4	26.8	25.9	26.0	26.1	27.6			

#### Cuadro de promedios mensuales de precipitación pluvial desde el año 2007 al 2009

	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	Agosto	septiembre	octubre	Noviembre	diciembre
2007							118.5	117.6	131.7	173.0	297.9	208.6
2008	280.6	256.5	186.9	168.1	214.6	177.7	130.2	114.0	281.0	284.4	175.7	211.7
2009	379.0	443.6	327.4	513.3	174.0	227.4	161.0	265.1	168.0			

#### Cuadro de promedios mensuales de Humedad Relativa desde el año 2007 al 2009

	enero	febrero	marzo	abril	Mayo	junio	julio	agosto	Septiembre	octubre	Noviembre	diciembre
2007							86	86	87	87	86	89
2008	89	87	88	90	90	90	89	89	86	87	87	87
2009	87	87	87	87	87	88	86	90	86			

#### Cuadro de promedios mensuales de Radiación Solar desde el año 2007 al 2009

	enero	Febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	Agosto	Septiembre	octubre	Noviembre	Diciembre
2007							157.8	173.9	182.2	124.4	113.8	125.3
2008	104.2	88.9	100.4	100.2	85.4	97.5	150.3	172.5	139.8	127.0	104.1	118.1
2009	75.2	78.6	98.3	88.5	158.6	112.3	179.0	149.1	170.5			

Fuente: SENAMHI

## ANEXO 04

**CUADRO DE RESUMEN  
VOLUMEN DE COSECHA (KG) LOCALIDAD/BLOQUE/TRATAMIENTO/CULTIVO TEMPORAL (plátano; piña; arroz)**

TRATAMIENTO	NUEVO HORIZONTE				EX PETROLEROS				LA HABANA				TOTAL
	I	II	III	TOTAL	I	II	III	TOTAL	I	II	III	TOTAL	
<b>SISTEMA 1</b>													
arroz	133,75	119,05	151,45	404,25	181,7	189,1	159,8	530,6	124,2	136,8	159,3	420,3	<b>1355,15</b>
piña	317,35	297,31	249,7	864,36	596,51	723,27	540,5	1860,28	736,47	649,5	648,34	2034,31	<b>4758,95</b>
platano	1078,65	1121,55	1051,2	3251,4	1163,55	1005,75	1062	3231,3	976,8	1156,2	839,5	2972,5	<b>9455,2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1529,75</b>	<b>1537,91</b>	<b>1452,35</b>	<b>4520,01</b>	<b>1941,76</b>	<b>1918,12</b>	<b>1762,3</b>	<b>5622,18</b>	<b>1837,47</b>	<b>1942,5</b>	<b>1647,14</b>	<b>5427,11</b>	<b>15569,3</b>
<b>SISTEMA 2</b>													
arroz	125,75	161,8	204,55	492,1	160,15	147,45	98	405,6	180,9	132,3	63,9	377,1	<b>1274,8</b>
piña	295,74	226,86	277,88	800,48	746,75	580,83	657,39	1984,97	659,68	658,36	636	1954,04	<b>4739,49</b>
platano	1097,5	1059,45	1015,95	3172,9	1138,2	974,8	929,7	3042,7	948	1037,4	866,7	2852,1	<b>9067,7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1518,99</b>	<b>1448,11</b>	<b>1498,38</b>	<b>4465,48</b>	<b>2045,1</b>	<b>1703,08</b>	<b>1685,09</b>	<b>5433,27</b>	<b>1788,58</b>	<b>1828,06</b>	<b>1566,6</b>	<b>5183,24</b>	<b>15081,99</b>
<b>SISTEMA 3</b>													
arroz	175,6	155,75	89	420,35	119,65	135,65	150,75	406,05	129,6	141,3	134,1	405	<b>1231,4</b>
piña	346,1	317,05	232,8	895,95	597,51	632,71	587,87	1818,09	653,6	616,25	653,83	1923,68	<b>4637,72</b>
platano	1059,7	1069,6	947,8	3077,1	1055,4	950,35	964,2	2969,95	960	1004,4	919,6	2884	<b>8931,05</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1581,4</b>	<b>1542,4</b>	<b>1269,6</b>	<b>4393,4</b>	<b>1772,56</b>	<b>1718,71</b>	<b>1702,82</b>	<b>5194,09</b>	<b>1743,2</b>	<b>1761,95</b>	<b>1707,53</b>	<b>5212,68</b>	<b>14800,17</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4630,14</b>	<b>4528,42</b>	<b>4220,33</b>	<b>13378,89</b>	<b>5759,42</b>	<b>5339,91</b>	<b>5150,21</b>	<b>16249,54</b>	<b>5369,25</b>	<b>5532,51</b>	<b>4921,27</b>	<b>15823,03</b>	<b>45451</b>

**ANEXO 05**

**CUADRO DE RESUMEN**

**VOLUMEN DE COSECHA (KG) LOCALIDAD/BLOQUE/TRATAMIENTO**

TRATAMIENTO	LOCALIDAD												TOTAL
	NUEVO HORIZONTE				EX PETROLEROS				LA HABANA				
	I	II	III	TOTAL	I	II	III	TOTAL	I	II	III	TOTAL	
<b>SISTEMA 1</b>	1529.75	1537.91	1452.35	4520.01	1941.76	1918.12	1762.3	5622.18	1837.47	1942.5	1647.17	5427.11	15569.3
<b>SISTEMA 2</b>	1518.99	1448.11	1498.38	4465.48	2045.1	1703.08	1685.09	5433.27	1788.58	1828.06	1566.6	5183.24	15081.99
<b>SISTEMA 3</b>	1581.4	1542.4	1269.6	4393.4	1772.56	1718.71	1702.82	5194.09	1743.2	1761.95	1707.53	5212.68	14800.17
<b>TOTAL</b>	4630.14	4528.42	4220.33	13378.89	5759.42	5339.91	5150.21	16249.54	5369.25	5532.51	4921.27	15823.03	45451.46

**CUADRO DE RESUMEN**

**VOLUMEN DE COSECHA (KG) LOCALIDAD/TRATAMIENTO**

TRATAMIENTO	LOCALIDADES			TOTAL	PROMEDIO
	NUEVO HORIZONTE	EX PETROLEROS	LA HABANA		
<b>SISTEMA 1</b>	4520.01	5622.18	5427.11	15569.3	5189.77
<b>SISTEMA 2</b>	4465.48	5433.27	5183.24	15081.99	5027.33
<b>SISTEMA 3</b>	4393.4	5194.09	5212.68	14800.17	4933.4
<b>TOTAL</b>	13378.89	16249.54	15823.03	45451.46	
<b>PROMEDIO</b>	4459.63	5416.51	5274.34		

**ANEXO 06**

**RENDIMIENTO DE t/ha DE LOS CULTIVOS TEMPORALES**

TRATAMIENTO	NUEVO HORIZONTE				EX PETROLEROS				LA HABANA			promedio
	I	II	III	Promedio	I	II	III	promedio	I	II	III	
<b>SISTEMA 1</b>												
arroz	1,48	1,32	1,68	1,49	2,01	2,1	1,77	1,96	1,3	1,52	1,77	1,53
piña	3,52	3,3	2,7	3,17	6,62	8,03	6	6,88	8,18	7,21	7,2	7,53
platano	11,98	12,46	11,68	12,04	12,92	11,17	11,8	11,96	10,8	12,84	9,32	10,99
<b>SISTEMA 2</b>												
arroz	1,39	1,79	2,27	1,82	1,77	1,63	1,08	1,49	2,01	1,47	0,71	1,40
piña	3,28	2,52	3,08	2,96	8,29	6,45	7,3	7,35	7,32	7,31	7,06	7,23
platano	12,19	11,77	11,28	11,75	12,64	10,83	10,33	11,27	10,53	11,52	9,63	10,56
<b>SISTEMA 3</b>												
arroz	1,95	1,73	0,98	1,55	1,32	1,5	1,67	1,50	1,44	1,57	1,49	1,5
piña	3,84	3,52	2,58	3,31	6,63	7,03	6,53	6,73	7,62	6,84	7,26	7,24
platano	11,77	11,88	10,53	11,39	11,72	10,55	10,71	10,99	10,66	11,16	10,21	10,68

## ANEXO 07

**Cuadro de resumen de volumen y características  
agronómicas de cosecha**

EVALUACIONES	Nuevo Horizonte		Habana		Ex Petroleros	
	Prom.	TOTAL	Prom.	TOTAL	Prom.	TOTAL
Volumen de cosecha total (kg)	4,459	13,378.78	5,274.33	15, 822.99	5,416.50	16,249.5
Volumen de cosecha plátano (kg)	3,167	9,501.3	2,902	8, 706	3,087	9,261
Volumen de cosecha piña (kg)	853.59	2,560.79	1,970.67	5,912.01	1,887.78	5,663.34
Volumen de cosecha arroz (kg)	438.59	1,316.7	400.8	1,202.4	447.42	1,342.26
Peso de gajos (kg)	2.00		1.95		2.12	
Ancho de gajos (cm)	23.88		22.32		25.47	
Largo de gajos (cm)	22.53		21.74		23.62	
Diámetro de dedos (mm)	41.91		41.29		42.37	
Longitud de dedos (cm)	21.60		21.6		23.47	
Tamaño fruto de piña (cm)	21.73		23.83		27.27	
Diámetro fruto de piña (mm)	94.8		96.2		96.2	
Peso de espiga fresco( g/m <sup>2</sup> )	210.4		180		27.27	
Peso de espiga seco( g/m <sup>2</sup> )	182.33		156.67		187.83	



**Anexo 08: Planilla de gastos diario en la parcela experimental Agroforestal**

Bienes Varios	Unidad	Precio Unitario	Año 1		Año 2		Año 3		Total	
			Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total
<b>Mano de obra</b>				<b>1695.00</b>		<b>2445.00</b>		<b>2205.00</b>		<b>6345.00</b>
Preparación de terreno	Jornales	15.00	44	660.00					44	660.00
Siembra/trasplante	Jornales	15.00	49	735.00					49	735.00
Cosecha arroz	kilos	0.20	1500	300.00					1500	300.00
Manejo agronómico	Jornales				163	2445.00	147	2205.00	310	4650.00
<b>Herramientas y equipos</b>				<b>87.00</b>		<b>21.00</b>		<b>21.00</b>		<b>129.00</b>
Wincha	Unidad	35	0.2	7					0.2	7.00
Cordel	Unidad	25	0.2	5					0.2	5.00
Machete	Unidad	10.5	2	21	2	21	2	21	6	63.00
Cavador	Unidad	27	1	27					1	27.00
Azadón	Unidad	15	1	15					1	15.00
Tijera de podar	Unidad	60	0.2	12					0.2	12.00
<b>Fertilizantes y abonos</b>				<b>368.31</b>		<b>866.80</b>		<b>239.50</b>		<b>1,474.61</b>
Urea	kg	2.0	20	40					20	40.00
Urea	kg	3.98	26	103.48					26	103.48
SPT	kg	3.86	18	69.48					18	69.48
Roca fosfórica	kg	0.95	153	145.35					153	145.35
Gallinaza	Tonelada	280			3.06	856.8	1.53	229.5	4.59	1086.30
Bayfolan	Litro	20	0.5	10	0.5	10.00	0.5	10.00	1.5	30.00
<b>Pesticidas</b>				<b>44.35</b>		<b>21.00</b>		<b>64.50</b>		<b>129.85</b>
Sevín 85 %	kg	130.00					0.25	32.50	0.25	32.50
Cupravit	kg	44	0.25	11	0.25	11.00	0.5	22.00	1	44.00

Antracol	kg	46.7	0.5	23.35					0.5	23.35
Adherente	Litro	20	0.50	10	0.5	10.00	0.5	10.00	1.5	30.00
<b>Sacos y mantas</b>				<b>60.00</b>		<b>0.00</b>		<b>35.00</b>		<b>95.00</b>
Manta cosecha arroz	Unidad	30	1	30					1	30.00
Sacos polipropileno	Unidad	1	30	30			35	35.00	65	65.00
<b>Semillas y plantones</b>				<b>1,747.00</b>		<b>86.00</b>		<b>0.00</b>		<b>1,833.00</b>
Semilla arroz	kg	2	27	54					27	54.00
Hijuelos plátano	Unidad	0.3	810	243					810	243.00
Hijuelos piña	Unidad	0.15	4160	624					4160	624.00
Plantones tornillo	Unidad	1	225	225	32	32			257	257.00
Plantones guaba	Unidad	1	216	216	5	5			221	221.00
Plantones guanábana	Unidad	1	110	110	4	4			114	114.00
Plantones limón	Unidad	1.5	110	165		0			110	165.00
Plantones pijuayo	Unidad	1	110	110	45	45			155	155.00
<b>Combustible</b>				<b>121.08</b>		<b>76.98</b>		<b>70.40</b>		<b>268.46</b>
Combustible aplicación pesticidas	Galón	8.24	1	8.24					1	8.24
Combust. traslado semillas y roca fosfórica	Galón	8.06	2	16.12					2	16.12
Combust. traslado semillas plátano, piña	Galón	8.06	2	16.12					2	16.12
Combustible transporte plantones	Galón	8.06	10	80.6	3	24.18			13	104.78
Combust. transporte gallinaza	Galón	8.80			6	52.8	8	70.4	14	123.20
<b>Total</b>				<b>4122.74</b>		<b>3516.78</b>		<b>2635.40</b>		<b>10274.92</b>

