UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE AGRONOMIA



01/08/16
BIBLIOTECA CENTRAL

"SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CULTIVO DE PIMIENTA (*Piper nigrum*), USANDO TUTORES VIVOS DE BOLAINA BLANCA (*Guazuma crinita*) y TAHUARI (Tabebuia sp) EN COMPARACION CON TUTOR MUERTO DE QUINILLA, EN EL CASERIO PIMENTAL DE PUCALLPA".

TESIS PARA OBTENER

EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

WALTER MESTANZA MENOR

PUCALLPA - PERU

2009

DEDICATORIA

A mi madre Luciana Menor Perales por su abnegación, su incondicional apoyo, por sus mejores consejos y sobre todo su compresión así también a mis hermanos, María, Carmen Juana, Irma, Floriza, Elsa, y Carlos para todos ellos con mucho amor y respeto.

A Marcelino Menor, Lindaura Perales y Marcos Mestanza Torres, mis abuelitos y mi padre que desde el cielo me contemplan, me cuidan, me guían e interceden por mí en cada momento.

A todos mis amigos y con mucho cariño y respeto a la ingeniera Rita Rivas Ruiz.

AGRADECIMIENTO

- A Dios padre todo poderoso por darme la vida, la salud, el bienestar cotidiano y sobre todo por cuidarme y guiarme siempre por el camino del bien.
- A la Universidad Nacional de Ucayali, gracias al apoyo institucional para desarrollarme profesionalmente.
- A los Docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de mi casa Universitaria, por sus conocimientos vertidos en mi preparación profesional.
- Al Instituto de los Trópicos y Sub. Trópicos de la Universidad Checa de Agricultura por su proyecto "**Manejo sostenible de los recursos naturales en la Amazonia Peruana**", quienes financiaron el presente trabajo de investigación participativa.
- A la Ing. Rita Riva Ruiz, por su gentil colaboración en el asesoramiento de este trabajo.
- Al Ing. Bohdan Lojka PhD. por su valiosa colaboración, al facilitar los materiales para la realización del experimento.
- Al Sr. Esaú Hidalgo del Águila y su esposa Sonia Santamaría por su cariño y apoyo constante en el campo experimental.
- Al ingeniero Pablo Villegas Panduro, gracias por sus conocimientos y experiencia vertidos en el análisis de este trabajo de investigación.
- A la familia Benavente por su comprensión y apoyo incondicional para la redacción de la presente tesis.

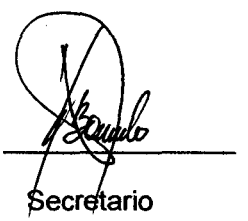
Ésta tesis fue aprobado por el jurado calificador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, integrada por los siguientes docentes:

Ing. Fernando Pérez Leal



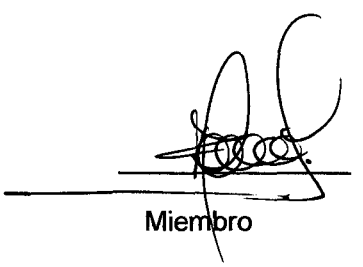
Presidente

Ing. Oscar Barreto Vásquez



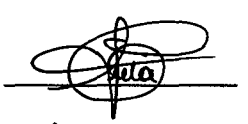
Secretario

Ing. Héctor Arbildo Paredes



Miembro

Ing. Rita Riva Ruiz



Asesor

Walter Mestanza Menor



Candidato

INDICE

		Página
	DEDICATORIA	i
	AGRADECIMIENTO	ii
	ACTA DE APROBACION	iii
	INDICE	Iv
	LISTA DE CUADROS	vi
	LISTA DE GRAFICOS	vii
	LISTA DE ANEXOS	viii
	LISTA DE ICONOGRAFIAS	ix
	RESUMEN	x
I	**INTRODUCCIÓN**	1
II	**REVISIÓN BIBLIOGRAFICA**	2
2.1	La Agroforestería	2
2.1.1	Importancia de los Sistemas de Producción	3
2.2	La Pimienta	5
2.2.1	Origen de la Pimienta	5
2.2.2	Clasificación taxonómica	5
2.2.3	Morfología de la planta de pimienta	5
2.2.4	Variedades de la planta de pimienta	7
2.2.5	Propagación	7
2.2.6	Clima y suelo	8
2.2.7	Rendimiento del cultivo de pimienta	8
2.2.8	Asociación de pimienta con tutores o soportes	8
2.3	Quinilla Colorada	9
2.4	Tahuari	9
2,5	Bolaina blanca	10
2,6	Investigaciones realizadas sobre pimienta	11
III	**MATERIALES Y METODOS**	12
3.1	Ubicación y duración del estudio	12
3.2	Condiciones climáticas y edáficas	12
3.3	Metodología	13
3.3.1	Tratamiento en estudio	13
3.3.2	Diseño experimental	14
3.3.3	Disposición experimental	14
3,4	Ejecución y desarrollo de labores culturales del experimento	15
3.4.1	Identificación de la parcela	15
3.4.2	Obtención de muestras de suelo	15
3.4.3	Incorporación de abono orgánico	16
3.4.4	Realización de podas	16

3.4.5 Realización de amarre de la pimienta..... 16
3.4.6 Cosecha..... 16
3.5 Variables a evaluar 17
3.5.1 Evaluación de datos biométricos en los tutores vivos..... 17
3.5.2 Evaluación de los datos productivos de pimienta..... 17
3.5.3 Obtención de datos climatológicos a registrar..... 18
3.5.4 Costos de producción..... 18

IV RESULTADOS Y DISCUCIÓN..... 19

4.1 Comportamiento morfológicos de los tutores vivos en un sistema Agroforestal con pimienta..... 19
4.1.1 Altura de Planta de los Tutores Vivos..... 19
4.1.2 Diámetro del Tallo de los Tutores Vivos..... 21
4.1.3 Diámetro de Copa de los Tutores Vivos..... 21
4.2 Comportamiento de las Variables Asociadas al Rendimiento de la Pimienta en un Sistema Agroforestal..... 22
4.2.1 Altura de Planta de la Pimienta..... 23
4.2.2 Número de los racimos por planta..... 24
4.2.3 Peso Fresco de los racimos por planta con y sin pedúnculo..... 25
4.2.4 Número de Semillas por racimo..... 26
4.2.5 Tamaño de los racimos por planta..... 27
4.2.6 Peso fresco y seco de las semillas de pimienta por planta..... 27
4.2.7 Rendimiento..... 28
4,3 Análisis económico de la producción de pimienta asociado a sus tutores..... 30
4.3.1 Análisis económico del cultivo de pimienta asociado con el tutor muerto de quinilla..... 30
4.3.2 Análisis económico del cultivo de pimienta asociado con tutor vivo (Tahuari)..... 31
4.3.3 Análisis económico del cultivo de pimienta asociado con tutor vivo (Bolaina blanca)..... 32

V CONCLUSIONES..... 34

VI RECOMENDACIONES..... 35

VII BIBLIOGRAFÍA..... 36

ANEXOS..... 38

ICONOGRAFIA..... 59

LISTA DE CUADROS

Nº	*Cuadros*	*Página*
01.	Análisis de variancia y significación estadística de los tutores vivos.....	9
02.	Comparación de medias de los parámetros de los tutores vivos.....	9
03.	Análisis de Variancia y significación estadística de las variables relacionadas con el rendimiento.....	22
04.	Comparación de medias relacionada de las variables relacionadas con el rendimiento en un sistema tradicional y agroforestal.....	23
05.	Costo de producción del cultivo de pimienta en el sistema tradicional con tutor muerto de quinilla.....	31
06.	Costo de producción del cultivo de pimienta en el sistema agroforestal con tutor vivo de tahuari.....	32
07.	Costo de producción del cultivo de pimienta en el sistema tradicional con tutor vivo de bolina blanca	33

LISTA DE GRÁFICOS

Nº	*GRAFICOS*	*Pagina*
1.	Fluctuación de la temperatura (°C) durante el experimento.....	12
2.	Fluctuación de la precipitación (mm) durante el experimento.....	13
3.	Cantidad de semillas por racimo (promedios de doce racimos por planta en cada uno de los tratamientos.....	21
4.	Comportamiento de la altura de la pimienta según el tutor al que es asociado.....	24
5.	Número promedio de los racimos por planta en cada uno de los tratamientos.....	25
6.	Peso Promedio de doce racimos por planta en cada uno de los tratamientos.....	26
7.	Cantidad de semillas por racimo (promedios de doce racimos por planta en cada uno de los tratamientos.....	26
8.	Tamaño promedio de doce racimos por planta y en cada uno de los tratamientos.....	27
9.	Peso de semillas de pimienta verde y seca por planta y en cada uno de los tratamientos.....	28
10	Producción del cultivo de pimienta (Rendimiento kg/ha) en el tercer año de establecida por cada uno de los tratamientos.....	29

LISTA DE ANEXOS

Nº	*Anexo.*	*Página*
1	Datos Climatológicos registrados durante el experimento.....	39
2	Análisis de suelos de las parcelas experimentales.....	40
3	Datos biométricos de los tutores vivos.....	41
4	Variables para el rendimiento de pimienta en un sistema agroforestal y con tutor muerto.....	42
5	Resumen de la evaluación de rendimiento para el análisis estadístico.....	47
6	Análisis de variancia de los datos biométricos del desarrollo de los tutores salidos del SAS.....	48
7	Análisis de variancia para las variables del rendimiento de pimienta en cada uno de los tratamientos salidos del SAS.....	49
8	Formatos para el cálculo de los costos de producción.	53
9	Análisis de la rentabilidad en cada tratamiento en estudio.....	57

LISTA DE ICONOGRAFIAS

Nº	*Fotografía*	*Página*
1.	Sistema tradicional del cultivo (pimienta con tutor muerto de (Quinilla colorada).....	59
2.	Sistema agroforestal (pimienta asociada con tutor vivo de (tahuari).....	59
3.	Sistema agroforestal (pimienta asociada con tutor vivo de (bolaina blanca).....	59
4.	Labores culturales de poda.....	59
5.	Labores culturales de amarre de la pimienta al tutor.....	60
6.	Frutos de pimienta al estado maduro.....	60
7.	Cosecha del cultivo pimienta en forma manual.....	60
8.	Peso de Racimos frescos de pimienta.....	60
9.	Trillado de los racimos de pimienta.....	61
10.	Deshidratado de las semillas de pimienta forma tradicional.....	61
11.	Panel solar para deshidratar semillas de pimienta.....	61
12.	Pimienta negra molida para su comercialización.....	61

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el caserío "El Pimental", ubicado en la margen izquierda de la carretera Federico Basadre Km. 34 interior 5, en la región Ucayali, provincia de Coronel Portillo, Distrito de campo verde, a una altura de 205 msnm., entre las coordenadas 08° 32´ 02´´ de latitud sur y 074° 46´ 59´´ de longitud oeste. La duración del estudio fue de 12 meses, iniciándose en el mes de febrero del 2008 y finalizando en el mes de febrero del 2009; tuvo como objetivo: Evaluar la producción y rentabilidad del cultivo de pimienta (*Piper nigrum*) usando tutores vivos Bolaina Blanca (*Guazuma crinita*) y Tahuari (*Tabebuia sp.*) en comparación con tutor muerto de quinilla al tercer año de su establecimiento. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar (DCA) con 03 tratamientos (T1 Pimienta con tutores muertos de Quinilla ; T2 Pimienta con tutor vivo de Tahuari ; T3 Pimienta con tutor vivo de Bolaina Blanca y 12 Repeticiones, bajo la prueba de Duncan con 0.05 grados de libertad ,con una área total de 1836 m² , la conducción de la parcela se realizó con la tecnología del lugar(tecnología media) y las variables evaluadas en los tutores vivos fueron: altura de planta (m) ; diámetro de tallo(cm) , diámetro de copa(m) ,cada 90 días y en el cultivo de pimienta se evaluaron : altura de la planta (m), número de racimos por planta; peso de los racimos por planta con y sin pedúnculo(g) ; tamaño de los racimos por planta(cm); peso fresco y seco de las semillas de pimenta por tratamiento(kg.) ; numero de semillas por racimo y rendimiento total (kg./ha.) ; Además se hizo un análisis económico de cada sistema asociado . Llegándose a las siguientes conclusiones que al cuarto año de establecido los tutores, se observó mayor crecimiento y desarrollo en la bolaina blanca en comparación al tahuari, en relación a La altura de la planta de pimienta es influenciada por el tipo de tutor, la altura con el tutor de quinilla (2.79m), con el tutor de tahuari (2m) y con el tutor de bolaina blanca (1.65m) .El mayor rendimiento de semilla seca de pimienta se verificó utilizando tutor muerto de quinilla alcanzando(1450 kg/ha), seguido de la asociación pimienta con tahuari (870 kg/ha) y finalmente bolaina blanca(490 kg/ha),observándose la superioridad de la asociación de tutor muerto de quinilla que supera en 40% respecto a la asociación de tutor vivo de tahuari y 66% respecto a la asociación con bolaina blanca, y la pimienta con tutor de tahuari supero a la asociación con bolaina blanca en un 44% , así mismo la rentabilidad fue mayor en el sistema con tutor muerto de quinilla , no obstante que el índice de beneficios y costos en los tres sistemas evaluados es positivo, con 1.3 ; 1.2 ; 1.12 respectivamente, cabe mencionar que al tercer año de su establecimiento la planta de pimienta aún no alcanza su máximo potencial de rendimiento.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la pimienta en la región Ucayali es un cultivo que constituye una actividad importante, fue introducido en el país en la década de los 60, por colonos japoneses quienes migraron del país vecino del Brasil; desde esos años se ha venido cultivando en las zonas del pimental en el distrito de campo verde donde dicho distrito en el Perú es el único lugar que se produce la pimienta.

Año a año las plantaciones de pimienta en nuestra región han venido decreciendo debido a que nuestros agricultores no cuentan con créditos y/o medios suficientes para expandir y mantener el área agrícola, ya que el costo unitario de cada quinilla es de seis nuevos soles esto sin incluir el medio de transporte, mano de obra, el periodo de uso de este tutor es corto debido a que es un excelente hospedero del hongo (*Fusarium* sp.) ya que sus características morfológicas (madera áspera y fisuras profundas) es un medio propicio para la diseminanación de las esporas de dicho hongo, por lo que resulta una inversión muy elevada

En la actualidad en nuestra región se tiene aproximadamente 250 hectáreas establecidas con el cultivo de pimienta de los cuales el 96% se encuentran con tutores muertos de quinilla y solo un 04% se encuentran con tutores vivos para la cual se están usando las siguientes especies: huamansamana, (esta especie no tiene ningún valor comercial), *Eritrina sp.*; bolaina blanca (*Guazuma crinita*), Tahuari (*Tabebuia sp.*) Además el rendimiento promedio del cultivo en forma tradicional es de 3 t/ha y usando los tutores vivos su rendimiento es de 2,2 t/ha. (DRAU 2004).

La presente tesis es la continuación del trabajo de investigación iniciada por Peña A. en el 2003 y seguido por Ruiz A. en el 2007 la que determina que la asociación de pimienta con quinilla (tutor muerto) supera a los tutores vivos. EL objetivo planteado para el presente trabajo es: Evaluar la producción y rentabilidad del cultivo de la pimienta usando tutores vivos (Bolaina y Tahuari) en comparación con tutor muerto de Quinilla en el caserío el Pimental de Pucallpa.

II. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1 La Agroforestería.

Krishnamurthy (1998), Afirma que la agroforestería se refiere a una amplia Variedad de sistemas de uso de la tierra, donde los árboles y arbustos se cultivan en una combinación interactiva de cultivos y/o animales para múltiples Propósitos, y se considera una opción variable para el uso sostenible de la tierra. La aparición de la Agroforestería como un nuevo paradigma, con énfasis de la producción integral, la conservación de los recursos con prioridades en el bienestar de los agricultores de escasos recursos y como consecuencia del reconocimiento de algunas limitaciones de la tecnología de la revolución verde, ha generado un gran interés por la Agroforestería entre los investigadores, extensionistas y políticos.

Según Ramachandra, 1993, se entiende por Agroforestería, al conjunto de técnicas de uso de la tierra que implica la combinación de árboles forestales con cultivos, con ganadería o con ambos. La combinación puede ser simultánea o secuencial, en términos de tiempo y espacio. Tiene por objetivo optimizar la producción total por unidad de superficie, respetando el principio de rendimiento sostenible.

La Agroforestería, como método de manejo de suelos y repoblación forestal es importante, porque:

- Contribuye con el mejoramiento de los suelos degradados, la formación de bosques y la utilización de una diversidad de cultivos y productos maderables y no maderables.
- Induce al campesino a establecerse en un sitio, por la estabilidad de los cultivos perennes, reduciendo la agricultura migratoria y contribuyendo a mejorar su calidad de vida.
- Los árboles en el sistema agroforestal reinician el reciclaje de nutrientes, contribuyendo con la conservación y protección del suelo.
- El mayor aporte económico del sistema agroforestal sucede cuando se venden los productos maderables como madera aserrada, postes, leña, carbón, frutas, nueces, aceites, resinas, extractos para medicinas y apicultura.
- Ampliar el rango de producción para minimizar riesgos (una herramienta fundamental en la búsqueda de la seguridad alimentaria y la autosuficiencia de los agricultores.

Las principales desventajas del sistema agroforestal son:

- La recuperación y reforestación del área degrada es totalmente lenta y costosa.

  para los productores es difícil conseguir comercialmente semilla o árboles jóvenes para su propagación o transplante.

- Dificulta las labores agrícolas, por que las raíces invaden la parcela, dificultando la labranza a mano o mecanizado.

- El árbol ocupa una parte de la chacra: muchas veces, el árbol o las barreras de árboles establecidas en la parcela del campesino quitan espacio.

- Compiten con los cultivos, en el aprovechamiento de agua y nutrientes del suelo,

  algunas especies forestales son mucho más agresivas que los cultivos agrícolas.

- Albergan plagas, es decir hay especies forestales que son hospederos de plagas que pueden contagiar a determinados cultivos agrícolas.

Riva (2003); Afirma que los tres componentes principales en la Agroforestería son árboles, cultivos y animales / pasturas. La relativa predominancia de estos componentes define las siguientes categorías estructurales:

- Sistemas agrosilviculturales (Combinaciones de árboles con cultivos estacionales)
- Sistemas silvopastoriles (árboles con pasto y animales.)
- Sistemas agrosilvopastoriles (árboles con cultivos estacionales y animales.)

2.1.1 Importancia de los Sistemas de Producción.

La región amazónica del Perú puede ser muy productiva pero toda acción de desarrollo deberá tener como socio a los pueblos amazónicos que lastimosamente la diversidad cultural se va perdiendo. Desde varios años se ha venido experimentando en la búsqueda de sistemas y prácticas que sean de productividad, ingreso, empleo y que preserve el medio ambiente. A la fecha se ha obtenido logros importantes en los sistemas agro-silvopastoriles y agroforestales así como también en la investigación de frutales nativos y pasturas tropicales. Sin embargo el impacto logrado en la adopción de algunos de estos componentes tecnológicos, comparados con el impacto, ha sido relativamente limitado debido a factores exógenos a la finca, como son factores Políticos, mercados, servicios, etc.

Proyecto CASPI, (2003); Indica que la información que fue acopiado por este proyecto se refiere a tecnología desarrolladas en base a la experiencia práctica de muchos años de los agricultores de las comunidades en estudio. Esta Sistematización, tiene la característica de describir y analizar los aspectos más relevantes del área en donde se desarrolla el proyecto. Esta información permitió determinar si el uso de prácticas agroforestales es una alternativa factible o necesaria que contribuye a solucionar los problemas en la zona del Pimental y priorizar las especies de mayor aceptación por parte de los agricultores, para ser aplicados con conocimiento técnico en base a las tecnologías existentes, producto del estudio de los centros de investigación. Es muy importante conocer la opinión de los agricultores en caso de determinadas prácticas desarrolladas en base a la experiencia diaria; de esta manera se puede alcanzar una idea más realista de los motivos de éxito o fracaso. De esta forma también se conoce el modo en que actúan y reaccionan los agricultores, lo cual será útil en el proceso de la divulgación de técnicas agroforestales.

CATIE (1986), Afirma que Un sistema agroforestal posee tres fases diferentes: el corto, mediano y largo plazo. Cada fase produce sus cultivos y sus productos. En el corto plazo se producen los cultivos anuales como el maíz, arroz, frijol o plátano. En la fase mediana se produce frutos o café y en el largo plazo la producción de árboles maderables. Básicamente la Agroforestería es empurmar concientemente" y sembrar especies que dan ingresos al mediano y largo plazo. La agricultura migratoria solamente genera ingresos al corto plazo y después queda una purma improductiva.

Milts(1998); Dice que un bosque primario es multiestrato y tiene cobertura permanente, lo cual quiere decir que los diferentes árboles y arbustos dentro de un bosque ocupan pisos o estratos diferentes que cubren el suelo de manera permanente. Los diferentes estratos y la cobertura permanente reducen el impacto de las lluvias fuertes por que frenan la velocidad de las gotas de lluvias evitando el impacto directo al suelo. El agua con una velocidad alta causa erosión de la capa superior del suelo, que posee el mayor contenido de los nutrientes que son esenciales para la producción vegetal. Un sistema agroforestal imita el multiestrato y la cobertura permanente del bosque primario.

Groll (1997); Menciona que con la quema de la chacra, se pierde la mayor cantidad de materia orgánica que ayuda a mejorar el suelo para mantener el agua y la fertilidad del terreno. Por ello la agroforestería es una manera de cultivar que depende menos de la quema **Ramachandra (1993).**

2.2 La Pimienta.

2.2.1 Origen.

La pimienta negra o blanca (***Piper nigrum L***) es una especie originaria de la costa de Malabar, ubicada al sur de la India. Estas plantas fueron llevadas a Indonesia por los colonizadores hindúes en los años 100 A.C y de Indonesia a Malasia en los años 600 A.C. Muchos siglos después cuando se descubrieron las rutas marítimas a las Indias Orientales. Los portugueses, españoles, franceses, ingleses y holandeses se interesaron en el lucrativo negocio de las especies del lejano oriente hacia Europa; y en los siguientes años hacia el nuevo mundo, se la introdujo como un nuevo cultivo en el continente americano, donde se han obtenido excelentes rendimientos en países como Brasil, Perú, México, Costa Rica, Honduras y Ecuador **Ochse (1980).**

2.2.2 Taxonomía.

La clasificación taxonómica de la planta de pimienta según **López (1999)** es:

Reino	:	Plantea
División	:	Angiospermae
Clase	:	Dicotiledóneas
Orden	:	Piperales
Familia	:	Piperaceae
Género	:	Piper
Especie	:	Nigrum
Nombre científico	:	***Piper nigrum L.***

2.2.3 Morfología.

Huamán (1993); Indica que la información disponible en nuestro país con relación al cultivo es muy escasa. Por esta razón, se presenta una descripción genérica de la pimienta. La pimienta es una planta trepadora cuyo tamaño depende básicamente del manejo, cultivar y densidad de plantación

Raíz.- Las raíces de la pimienta en su mayoría son adventicias, algunos de tipo pivotantes ascendiendo hasta 3 o 4 m. de longitud lateral de profundidad de hasta 2 m. encontrándose el 68% del sistema radicular en los primeros 20 cm. y el 32% en los 40 cm.

Tallos.- son redondos, con muchos nudos engrosados, opacos y de color verde claro o verde amarillento.

Ramas.- La pimienta presenta dos tipos de ramas; ramas de **crecimiento** (u ortotrópico) que se desarrolla junto al tutor, fijándose a este por las raíces adventicias grampiformes y el otro tipo de rama es el **productivo** (o plagiotrópico), que se desarrolla lateralmente. Así mismo afirma que existen las denominadas ramas ladronas que se desarrollan a partir de la base de la pimienta o a partir de la extremidad de las ramas ortotrópicas.

Hojas.- Las hojas son alternas, simples, con un pecíolo corto de 2 a 5 cm. de longitud, el cual es estriado con dos estipulas en la base del pecíolo. La lámina es ovada, entera y corácea con una base oblicua obtusa o redondeada y de tipo acuminada; es de color verde oscuro y brillante por encima. El promedio del tamaño de la hoja varia grandemente entre los cultivares y puede tener 8 a 20 cm. de longitud y 4 a 12 cm. o mas de ancho y usualmente tiene de 5 a7 venas principales. **Villegas (2001).**

Inflorescencia.- Las inflorescencias nacen exclusivamente sobre el leño plagiotrópico, son espigas colgantes de 7 a12 cm. de longitud, sobre cuyo eje están las flores, en varios espirales ocupando cada uno la axila de una bráctea. Puede haber hasta 150 flores por espiga; las flores pueden ser hermafroditas, monoicas dioicas o incluso polígamas, en plantaciones comerciales se tiende a escoger las variedades de hermafroditismo mas preponderante.

Las flores.- Pequeñas y verdosas generalmente unisexuales, dioicas, pero frecuentemente polígamas y levemente olorosas son de color amarillo verdoso, están desprovistas de periantio. El gineceo está compuesto de un ovario sésil, unilocular con estilo muy corto que se ramifica en un estigma en forma de estrella de 3 a5 ramas. El ovario contiene un ovulo ortrótopo con micrópilo interior. El androceo está formado por dos, y raramente por cuatro pequeños estambres de un milímetro de longitud, dispuestos a cada lado del ovario.

Fruto.- Son bayas sésiles, globosas, esférica, de 4 a 8 mm. de diámetro, primeramente verde, después amarilla y finalmente roja en su madures. La semilla encierra bajo sus tegumentos un endospermo harinoso, cuyo vértice está ocupado por un albumen reducido, rodeando a un pequeño.

2.2.4 Variedades.

López (1999); Describe que la familia de la pimienta contiene más o menos 12 géneros y 1400 especies de hierbas, arbustos, guías y árboles nativos de las áreas tropicales y subtropicales del mundo.

El género *Piper* incluye 600 a 700 especies, muchas de las cuales tienen propiedades aromáticas. Los parientes de la pimienta negra con valor económico u ornamental son: Nuez –betel (Piper betel L), los pimientos rojos y verdes de las hortalizas pertenecen al genero capsicum de la familia de las solanáceas. Aunque existen más de 70 variedades cultivadas, difiriendo en productividad, longitud de espiga, tamaño y forma de frutos, características vegetativas, la pimienta es casi única entre los cultivos tropicales, en cuanto a que solo un pequeño número de variedades han mostrado valor como para cultivarse además de las características de productividad bajo condiciones de suelo y clima especializados y resistencia a la pudrición de la raíz por la *Phytophthora palmivora,* un dato importante para la selección de una variedad comercial es la uniformidad de la maduración, puesto que la espiga de la fruta se debe cosechar entera y solo las bayas completamente maduras producen pimienta de la mejor calidad.

Los cultivares de pimienta que se siembran en Pucallpa pertenecen a 2 grupos: nativo e indica. En Campo verde se identifico una variedad nativa de hojas cortas del grupo índico y las variedades: Pamyur one, (conocido como indica en Pucallpa y Bragatina en Brasil), Karimanda y Guajarina, en el pasado la estación experimental agrícola de Tingo Maria, tenia variedades como: balankatta, cheriacodi y kalluvali los cuales probablemente están siendo cultivadas en Pucallpa. El cultivar Pamyur one conocido como Pannyur one o mejorado presenta cierta tolerancia a fusarium, recomendándose para zonas con mayor precipitación. El cultivar guajarina se recomienda para suelos bien drenados y periodos secos definidos.

2.2.5 Propagación.

INIA (1992); Propone que la propagación de la pimienta puede ser botánica y vegetativamente, siendo comercialmente propagada por estructuras vegetativas (estacas). Primero se seleccionan las plantas madres que deben tener entre dos a cuatro años de edad, ser sanas productivas, vigorosas y de buen aspecto fitosanitario. Las ramas a usar son de crecimiento (ortrotopicas) localizadas junto al tutor. La época ideal para la retirada de las ramas es poco antes de la floración y después de un periodo de lluvias las ramas deben presentar mediana maduración (cáscara verde y ligeramente

suberificada) y tener un diámetro entre 0.5 y1.5 cm. Después del corte y limpieza de las ramas son preparados las estacas con 3 y 4 nudos y amarrados en tercios para ser tratados con solución de Benlate al 0.1% de producto comercial (20 gr. del producto en 20 litros de agua). Posteriormente estas estacas son colocadas en los almácigos que deben contener tierra, estiércol y arena a una proporción de 2:1:1

2.2.6 Clima y Suelo.

Díaz (1992); Afirma que la pimienta es un cultivo de la zona tropical húmeda y se adapta a altitudes inferiores a 1000 msnm., los mejores resultados se obtienen en altitudes inferiores a 600 msnm. Los factores más importantes para su cultivo son: temperatura, precipitación pluvial y humedad relativa. Las temperaturas consideradas limitantes para el cultivo de pimienta están entre 12°C y 40°C siendo considerado el límite optimo entre 20°C y 28°C. Para la polinización la temperatura de 28°C está determinada como la que proporciona mayor germinación de polen. Se considera que precipitaciones superiores a 1500mm anuales son suficientes para un buen desempeño del cultivo.

La humedad relativa esta en torno al 80 % que ejerce influencia en la polinización de las flores, valores bajos de humedad relativa causan la deshidratación y muerte de los granos de polen, reduciendo consecuentemente la polinización. Se recomienda suelos de excelente fertilidad natural es decir prefiere los suelos de origen aluvial, sueltos y con buen drenaje, por lo que los suelos arcillosos no son recomendables. Se recomienda un pH de 5.5 a 6.5 con buen contenido de materia orgánica.

2.2.7 Rendimiento de la pimienta.

En cuanto al rendimiento del cultivo de pimienta usando el sistema tradicional (tutor muerto), tenemos que el primer año es mínimo la producción, al segundo año se alcanza 2 t. /ha Al tercer año a 4 t./ha Y a partir del cuarto año hasta el décimo año se obtiene una producción de 5.2 t./ha **Díaz (1992).**

2.2.8 Asociación de pimienta con tutores o soportes.

Díaz (1992), Informa que la planta de pimienta es una planta trepadora y requiere para su crecimiento el uso de tutores que estos pueden ser vivos o muertos. El sistema de tutor vivo es usado principalmente en la India e Indonesia, y entre las especies más utilizadas tenemos: Erithrina sp. Lam, E.lithosperma, M., Manguifera indica L., Hevea brasiliensis M., Coccus nucifera L., Anacardium occidentale, entre otros. Este sistema de tutores proporciona rendimientos bajos debido a la competencia de nutrientes entre el tutor y la

pimienta. En Brasil y Sarawak (Malasia) se utilizan tutores muertos, lo que facilita un sistema de cultivo intensivo, proporcionando rendimientos elevados, para este tipo de tutores son usados trozos de madera dura (Quinilla, estoraque) de 2 a 3.5 m. de longitud y un diámetro de 15 a 20 cm

2.3 Quinilla colorada.

Pertenece a la familia Sapotáceas, su nombre científico es ***Manilkara bidentata*** (A.DC) A. Chef. Esta distribuido entre los departamentos de Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Ucayali, y San Martín, entre los 0 y 500 msnm.

Árbol maderable que alcanza de 25 a 40 m de altura, tronco circular de 50 a 85 cm. de diámetro, de aletas poco desarrolladas, altos y extendidos, copa estratificada, color verde oscuro a verde claro. La corteza superficial del tronco es grisácea, apariencia áspera, con fisuras profundas; la corteza muerta gruesa; corteza viva de color rojo anaranjado, látex blanco, abundante y pegajoso. La quinilla colorada es muy pesada, presenta contracciones lineales bajas, requiere de mayor esfuerzo para ser trabajada debido a la alta resistencia mecánica y dureza. Posee alta durabilidad natural, el duramen es resistente al ataque biológico, sin embargo su resistencia a insectos marinos es baja.

Díaz (1992); Menciona que la madera de la quinilla colorada se puede utilizar en traviesas, durmientes, construcciones pesadas, piezas de puentes, postes, pisos, parquet, chapas decorativas, arcos e instrumentos musicales, en la región Ucayali se emplean como sinchinas en los alambrados de las ganaderías y como tutores de la planta de pimienta en cultivos extensivos.

2.4 Tahuari.

Pertenece a la familia de las Bignoniáceas, en el nombre científico es ***Tabebuia serratifilia*** (Vahl.) Nicholson, se encuentra en los departamentos de Amazonas, Huánuco, Madre de Dios y San Martín, alcanza hasta 36 m. de altura y un diámetro de 35 – 55 cm., el tahuari es una madera muy pesada y dura.

Asumandu (1998); Menciona que es un árbol de fuste ligeramente recto, copa amplia y muy ramificada, con ramas gruesas, áspera y fisurada de color gris parduzco, la parte interna es de textura laminada, flexible de color crema amarillento y ligeramente dulce; madera con albura amarilla oscura y duramen marrón. Las hojas palmeadamente foliadas, digitadas, compuestas, de envés glauco. Inflorescencia terminal, con flores

amarillo oro o morado, el fruto es una cápsula lineal ovoide, 12 a 60 cm. de largo, la raíz es pivotante y ramificada,

Asumandu (1998); Manifiesta que el tahuari es una planta del trópico húmedo, con precipitaciones de hasta 3300 mm. Anuales, se encuentran en niveles altitudinales de hasta 800 msnm. En condiciones naturales, prosperan en suelos arenosos, arcillosos, es resistente a suelos fuertemente ácidos, no soportan encharcamientos Puede emplearse en pisos, durmientes, artesanías, mangos de herramientas, ebanistería, obras hidráulicas, torneados, carpintería de interior y exterior, carrocerías, puentes, mobiliario de jardín, etc.

2.5 Bolaina blanca.

Bejarano (2003); Afirma que pertenece a la familia Sterculiaceae, género *Guazuma,* y la especie *Guazuma crinita* C.Martius. Esta especie se encuentra en los departamentos de Amazonas, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pazco, San Martín y Ucayali, hasta los 1000 msnm. La especie existe en bajas cantidades en la Amazonía central y en cantidades medias Árbol de fuste ligeramente aplanado y recto de hasta 30 m de altura y 60 cm. de diámetro. Tronco cilíndrico, copa heterogénea y amplia, con ramas delgadas, corteza rugosa, áspera y fisuras de color gris parduzco, la parte interna es de textura laminada, flexible de color crema amarillenta y ligeramente dulce: madera con albura amarillenta oscura y duramen marrón. Las hojas son simples alternas dispuestas en un solo plano, foliada, digitada, sin estipulas, con 3 a 5 foliolos. Inflorescencia terminal, con flores de color rosada, amarillo oro, cáliz campanulado de 3 – 5 lóbulos, raíz pivotante y ramificado, dispuestas en las axilas de las hojas o al final las ramitas. Frutos pequeños, globosos, cubierto de pelos marrones largos, para facilitar la diseminación por el viento. Se encuentra en climas tropicales con precipitaciones de hasta 3300mm anuales, se le encuentra en niveles de altitud de 800 msnm, habita en bosques primarios de altura (no inundables), terrazas bajas, purmas cerradas y jóvenes, chacras nuevas, áreas de pastoreos, alejadas de cuerpos de agua y en condiciones intermedia de luz como la sombra. La madera es usada en construcción rural y urbana, cajonería, carpintería en general, laminado, fabricación de mondadientes, paletas de chupetes, baja lenguas, palos de fósforos, juguetería; es apta en pulpa para papel.

2.6.- Investigaciones realizadas sobre pimienta.

El **INIA (1992);** Afirma que la utilización de tutores muertos (sinchinas) ocasiona un alto costo de instalación de la pimienta, pero en países productores de pimienta como la india, indochina etc. Practican la utilización de tutores vivos como *Erithrina sp.* Obteniendo cosechas favorables resultando beneficioso y con posibilidades de uso por parte de los agricultores, más aun si se trata de incorporar especies maderables como la bolaina blanca lo cual permite obtener ingresos adicionales al agricultor. Además afirma que mientras el tutor de bolaina blanca está creciendo, además de la pimienta, el terreno se puede aprovechar con la siembra de cultivos anuales como: arroz, caupi y kion.

Por otro lado la experiencia de la Agencia de Cooperación Técnica Internacional de Japón (JICA) en el Brasil con tutores vivos de *Erithrina sp.* asociado con guaraná, incentivo a que en el año 1987 la Estación Experimental Forestal Agraria-Pucallpa (E.E.F.A), da inicio a la utilización de estos tutores vivos de bolaina blanca en la región Ucayali de la cual indica que esta especie tiene un rápido crecimiento (altura y diámetro) el cual permite tener tutores vivos en corto periodo de tiempo. Por su parte, los colonos japoneses asentados en los lugares aledaños a la carretera a nueva Requena, introdujeron en sus plantaciones de pimienta a tutores vivos de Huamansamana, del cual no tuvieron buenos resultados debido a que esta especie actualmente no tiene ningún valor comercial.

Peña (2006); En su trabajo de investigación "Establecimiento de plantaciones de pimienta (*Piper nigrum*) usando tutores vivos de tahuari (*Tabebuia sp.*) y bolaina blanca (*Guazuma crinita*) en comparación con tutor muerto de quinilla en Pimental" determino su evaluación económica tanto de tutores vivos y muertos con un monto de S/.14138.2 en la asociación de pimienta con tutor muerto de quinilla, S/.14383.85 para la asociación de pimienta con árboles de tahuari S/. 15356.87 con el uso de tutores vivos de bolaina blanca.

Ruiz (2007); En su investigación "sistema de producción del cultivo de pimienta (*Piper nigrum*), usando tutores vivos de bolaina blanca (*Guazuma crinita) y* tahuari (*Tabebuia sp.)* en comparación con tutor muerto de quinilla, en el caserío pimental de Pucallpa." determino el comportamiento productivo de la pimienta, donde alcanzó un mejor rendimiento el tutor muerto de quinilla con 496.75 kg/ha, seguido de la asociación pimienta con tahuari (377.05 Kg/ha) y finalmente el sistema pimienta mas bolaina blanca con (266.00 Kg/ha.)

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Ubicación y duración del estudio.

El presente trabajo de investigación se realizó en el caserío de Pimental, ubicado en la margen izquierda de la Carretera Federico Basadre Km. 34, interior 5Km en la región de Ucayali, provincia de Coronel Portillo. Distrito de Campo Verde, a una altitud de 205 msnm, geográficamente se encuentra entre las coordenadas 08° 32´ 02´´ de latitud sur y 74° 46´ 59´´ de longitud oeste. La duración del estudio fue de 12 meses, iniciándose en el mes de Febrero del 2008 y terminando en el mes de Febrero del 2009.

3.2 Condiciones climáticas y edáficas.

Las condiciones climáticas durante el desarrollo del experimento (Febrero del 2008 a Febrero del 2009), se obtuvieron de la Estación Meteorológica Agrícola Principal de la Universidad Nacional de Ucayali, expresándose las siguientes: Temperatura máxima anual de 34.8 °C y mínima anual de 20.2°C con un promedio de 27.3°C, con una precipitación máxima de 403.5mm y mínima de 75 mm, con un promedio de 178.273mm mensualmente y una evaporación 3.13mm mensual. Además con una humedad relativa de 83.73% en promedio (anexo1)

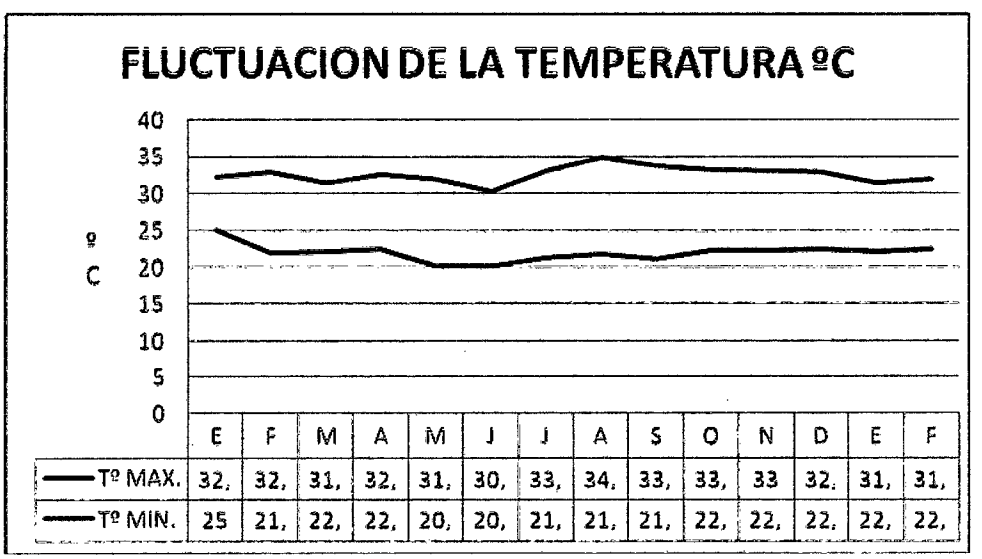


Gráfico 1. Fluctuación mensual de la Temperatura (°C) durante el experimento Enero del 2008 a febrero del 2009

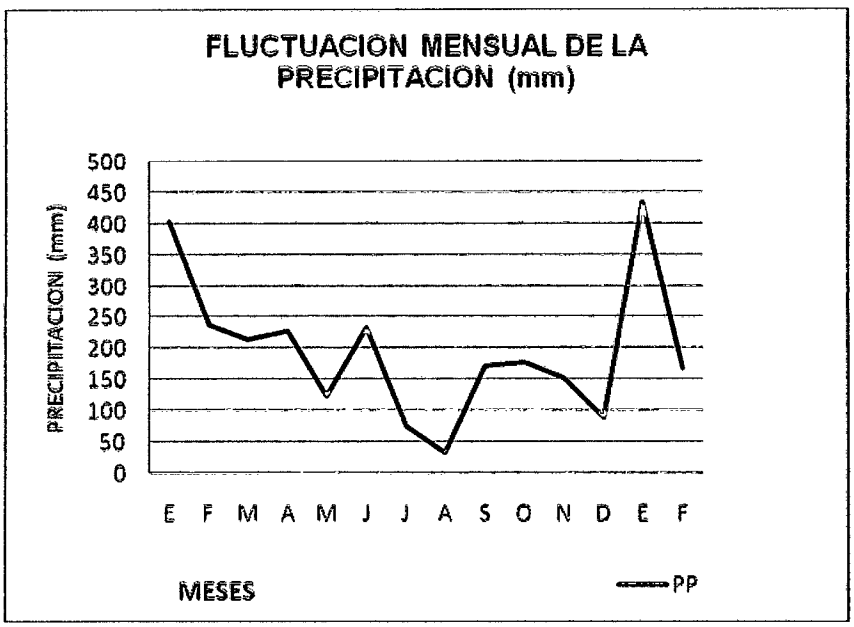


Gráfico 2, Precipitación pluvial Enero 2008 a Febrero del 2009

El análisis de caracterización del suelo donde se instalaron los tratamientos fueron realizadas en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, cuyo reporte muestra las siguientes características: textura franco a franco arcilloso, pH 4.44 (moderadamente ácido), materia orgánica 0.7 %, fósforo disponible 0.1 a 1.3 ppm. Y potasio disponible 69 a 82 ppm En promedio de las tres repeticiones de muestras tomadas se considera que estamos en un suelo de baja fertilidad, las muestras se tomaron con el método zigzag, lo que da la certeza de la aplicación del diseño experimental. (Anexo 2)

3.3 Metodología

3.3.1 Tratamiento en estudio.

Los tratamientos en estudio del presente trabajo de investigación fueron.

T1.- Pimienta con tutores muertos de Quinilla

T2.-Pimienta con tutores vivos de Tahuari al tercer año de establecido

T3.-Pimienta con tutores vivos de Bolaina Blanca al tercer año de establecido

3.3.2 Diseño Experimental.

En el experimento se utilizó un Diseño Completo al Azar (DCA) con 03 tratamientos y 12 repeticiones. Con un análisis estadístico o prueba de promedios de Duncan con un 0.05 grados de libertad siendo su modelo matemático el siguiente.

Donde: $Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$

Yij = j – Esima observación en el i – esimo tratamiento.

μ = Media general.

Ti = Efecto del i – esimo tratamiento en estudio.

Eij = Error experimental.

La fuente de variación del diseño tiene los siguientes componentes

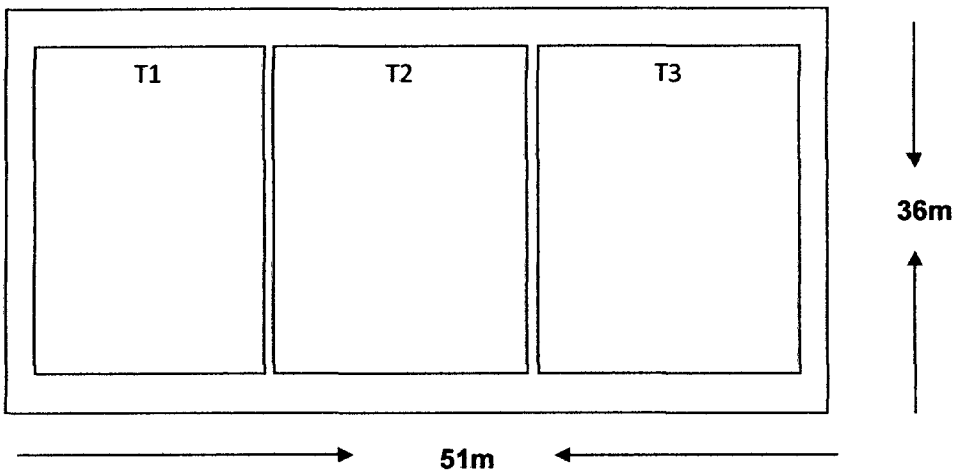
Fuente de Variación	**GL**
Tratamientos	(t-1) = 2
Error experimental	t(r-1) = 33
Total	(tr-1) = 35

3.3.3 Disposición Experimental.

Dimensiones del área experimental

- Largo : 51 m
- Ancho : 36 m
- Área total : **1836 m^2**
- Número de parcelas : 3
- Número Total de plantas : 150.
- Número de plantas/tratamiento : 50
- Número de plantas netas : 36 (12 plantas /tratamiento)
- Distancia entre fila y columna : 3m

Dimensiones de la parcela experimental.



3.4. Ejecución y desarrollo del experimento.

El presente trabajo se hizo mediante investigación participativa es decir que el experimento se realizo conjuntamente con los agricultores de la zona.

3.4.1 Identificación de la parcela.

Este estudio es la continuación del trabajo de investigación realizado por Ruiz(2007), por ende se trabajo con los mismos tratamientos ,donde la parcela fue escogida teniendo en cuenta la plantación en la cual se estableció plantones de tahuari y bolaina blanca por (Peña 2006), los que sirvieron de tutores vivos a la pimienta ,se visitó a 12 agricultores, de las cuales solo cuatro continúan con el trabajo experimental, para ello se seleccionó la parcela del señor Esaú Hidalgo del Águila, debido a la uniformidad de su plantación y a la densidad apropiada (3 m x 3m), se rotuló las parcelas y se elaboró el plano de distribución de las plantas de bolaina blanca y tahuari, tomando en cuenta a los tutores muertos de quinilla.

3.4.2 Obtención muestras de suelo.

Para el análisis de suelo de la parcela experimental, se obtuvieron 15 sub.muestras (método zigzag) de cada parcela tomadas a una profundidad de 0- 20cm, luego se procedió a homogenizar y preparar 01 Kg. de muestra/parcela (de quinilla, tahuari y bolaina blanca), estas se secaron a temperatura ambiente, se codificaron y enviaron al Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, para sus análisis de caracterización.

3.4.3 Incorporación de abono orgánico.

En cada planta del cultivo de pimienta se incorporó abono orgánico como gallinaza en forma de media luna con las siguientes cantidades: con tutores vivos de tahuari y bolaina blanca 1498 g. /planta (1666 $Kg.ha^{-1}$) y tutores muertos de quinilla 987 g/planta. (1111 $Kg.ha^{-1}$).respectivamente, además se coloco cal mas ceniza a razón de 233 g. / planta en cada tratamientoco, es decir con una proporción de 1:1 respectivamente.

3.4.4 Realización de poda en el cultivo de pimienta.

Se eliminaron las ramas ladronas con una tijera de podar, para estimular la producción de mayor número de racimos y así garantizando una mejor producción. Además esta labor nos facilito realizar todas las labores de campo con mejor efectividad como la fertilización, el deshierbo. Y la conformación de la arquitectura de la planta, En los tutores vivos de bolaina blanca y tahuari solo se realizó podas para favorecer la circulación del aire y la penetración de la luz que aprovechen las plantas de pimienta para su mejor desarrollo.

3.4.5 Realización de amarre de pimenteros.

Esta práctica es fundamental para permitir que los tallos de crecimiento (ortotrópicos) se adhieran al tutor vivo y evitar las caídas o doblamientos de la planta por posibles sobrepesos, especialmente en las épocas de producción, para ello se utilizó rafia. Estas guías son amarradas de tal forma que esta liana no quede demasiado ajustada o suelta, para evitar la muerte de la zona amarrada, y por ende la planta quede fija al tutor o soporte.

3.4.6 Cosecha

Esta actividad se realizó en los meses de Mayo a Julio 2008 en forma manual cada seis a nueve días, colectando racimo por racimo de cada repetición (planta) y por tratamiento, La cosecha se realizó para obtener pimienta negra, es decir cuando los frutos iniciaron su maduración y presentaron una coloración verde amarillo, para luego colocarlos en pequeñas canastitas o un recipiente propicio para esta labor, evitando ser maltratadas entre ellas.

3.5. Variables a evaluar.

3.5.1 Evaluación de datos biométricos en los tutores vivos.

En el presente estudio la toma de datos biométricos de los tutores vivos (bolaina blanca y tahuari), se realizó cada 90 días (trimestral), tomándose los siguientes datos:

1. **Altura de la planta (m),** esta variable se tomo desde la base del tallo hasta la parte apical de la planta con la ayuda de una regla graduada.

2. **Diámetro del tallo (cm.),** se realizó en la parte media del tallo, para la cual se utilizo un vernier. (A la altura del pecho del evaluador)

3. **Diámetro de la Copa (m),** esta se realizó haciendo una medida horizontal en forma de cruz, entre los extremos de las ramas laterales mayores, con ayuda de una wincha.

3.5.2 Evaluación de los datos productivos de la pimienta.

Las variables registradas para analizar el crecimiento y la producción de pimienta fueron:

Altura de planta, estas evaluaciones se realizaron cada 90 días, su medida se realizó desde la base del tallo hasta la yema terminal o ápice de la planta, utilizando wincha de cinco metros, la unidad de medida fue metros (m)
Los datos de producción del cultivo de pimienta fueron tomadas en la etapa productiva desde 27 de Mayo al 12 de Julio del 2008 (época de la cosecha del cultivo) las plantas netas del experimento fueron evaluados previa codificación y numeración para un mejor control, y fueron las siguientes:

1. **Número de racimos/planta**. Este conteo se llevó a cabo desde el inicio de la producción hasta el final (Mayo a julio 2008).

2. **Peso de los racimos por planta con y sin pedúnculo en c/u de los tratamientos.**-Se calculó de doce racimos por planta pesando primero con pedúnculo, luego de cada racimo, se extraían las semillas de los racimos y se pesaron sin pedúnculo todo estos valores están expresados en gramos.

3. **Numero de Semillas por racimo.-** Los racimos maduros son cosechados y trillados, registrándose la cantidad de estas semillas por cada racimo y por cada planta. (Doce racimos /planta)

4. **Tamaño de los racimos por planta (cm).-** Después del paso anterior, es decir después de extraer las semillas de los pedúnculos (racimo) se procedió a medir dicho pedúnculo con la ayuda de una regla milimétrica registrando dichos datos.

5. **Peso fresco y seco de las semillas de pimienta por tratamiento (g).-**una vez extraídas las semillas verdes de los racimos (trilladas), se procedió a pesar dicha semilla, luego estas semillas se secaron en un secador solar (casero), por el lapso de 2 a 3 días y así obtener el peso seco. Utilizando para ello una balanza.

6. **Rendimiento (Kg.-ha^{-1}).-** se obtuvo proyectando la producción de las doce plantas a una hectaria (1111 plantas) en cada uno de los sistemas (tratamientos)

3.5.3 Obtención de datos climatológicos.

Para la toma de datos climatológico se concertó con la Estación Experimental Meteorológica Agrícola Principal de la Universidad Nacional de Ucayali quienes nos facilitaron información desde Enero hasta Diciembre del 2008.

3.5.4 Costo de producción.

Esta evaluación se realizó apoyada en formatos de análisis de costos proyectados y tomando como referencia los datos proporcionados por la encuesta de 04 agricultores líderes, incluyéndose al propietario de la parcela en donde se realizó el estudio, considerando los datos del proyecto de tesis se efectuó el costo de establecimiento por hectárea de pimienta con tutores vivo de tahuari y bolaina blanca y tutor muerto de quinilla.

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Comportamiento morfológico de los tutores vivos en un sistema agroforestal con pimienta.

El comportamiento morfológico de los tutores vivos, árboles de tahuari y bolaina blanca, instalados en un sistema agroforestal con el cultivo de pimienta, al Tercer año de establecidos alcanzan las siguientes características para las variables: altura de planta, diámetro del tallo y diámetro de la copa.

En el cuadro 1, se observan los cuadrados medios, significación estadística y su coeficiente de variación, mientras que en el cuadro 2, se observa la comparación de medias con el método de Duncan para las variables en mención

Cuadro 1. Análisis de variancia y significancia estadística de los tutores vivos

Variables	Cuadrado medio	Probabilidad	Significación	C.V %
Altura del Tutor (m)	124.272	0.0011	*	13.35
Diámetro del tallo (cm)	603.003	0.2821	NS	18.37
Diámetro de la copa (m)	191.926	0.019	*	16.26

Cuadro 2. Comparación de medias de las variables de los tutores vivos

Tutor Vivo	Altura del Tutor (m)		Diámetro del Tallo (cm)		Diámetro de la copa (m)	
Tahuari	6.31	(B)	11.61	(A)	2.43	(B)
Bolaina Blanca	7.76	(A)	12.67	(A)	2.88	(A)

Letras iguales no hay significación entre ellas.

4.1.1 Altura de planta de los tutores vivos.

El análisis de variancia para esta variable muestra que existe diferencia significativa entre tratamientos , con un coeficiente de variabilidad de 13.35 % aceptable por este diseño, expresándose que el comportamiento de los tutores vivos en un sistema agroforestal se manifiestan en forma distinta, en el cuadro 2, se observa que la planta de

bolaina blanca alcanzó la mayor altura promedio de 7.76 m. mientras que el tahuari alcanzo 6.31 m, existiendo una diferencia aproximada de 1.45 m, confirmando este análisis que la planta de bolaina blanca es de rápido crecimiento por tanto es mas extractiva que el tahuari.

En promedio de crecimiento al tercer año se tiene que la bolina blanca en doce meses desarrolló 76.cm mientras que el tahuari lo hizo con 32 cm respectivamente (Anexo 3)

4.1.2. Diámetro del tallo de los tutores vivos.

Para este carácter el análisis de variancia muestra que no existe diferencias significativas, con un coeficiente de variación de 18.37,% esto expresa que en conjunto el ensanchamiento del tallo que es producto de la acumulación de materia seca de cada árbol, no es importante para diferenciar estas especies que según la comparación de medias que se realizó con el método de Duncan y teniendo como unidad de medida a los cm., la diferencia entre ellos es mínima alcanzando 1.06 cm. aproximadamente, siendo mayor el diámetro de la bolaina blanca con 12.67 cm., mientras que el tahuari alcanzó 11.61cm.respectivamente.(Anexo 3)

4.1.3 Diámetro de copa de los tutores vivos.

El comportamiento de esta variable para los tutores de tahuari y bolaina blanca, el análisis de variancia muestra que existe diferencia estadística entre los tratamientos ,presentando un coeficiente de variabilidad de 16.26%, y en la comparación de medias por el método de Duncan, se observa que bolaina blanca tiene mayor cobertura de sombra al tercer año (2.88m) de crecimiento respecto al tahuari que alcanzó (2.43 m), factor que puede ser negativo para la producción de pimienta en el sistema asociado, ya que la pimienta requiere de abundante luminosidad y horas de sol.

El crecimiento del diámetro de la copa de los tutores vivos en estudio muestra que el mayor desarrollo es en bolaina blanca con 6.2 cm /mes, mientras que el tahuari desarrollo solamente 2.4cm/mes, ya que para esta variable, del dato inicial al iniciar el desarrollo del tercer año la bolaina tuvo 2.63 m y el tahuari 2.32 m de diámetro de copa, respectivamente. (Anexo 3)

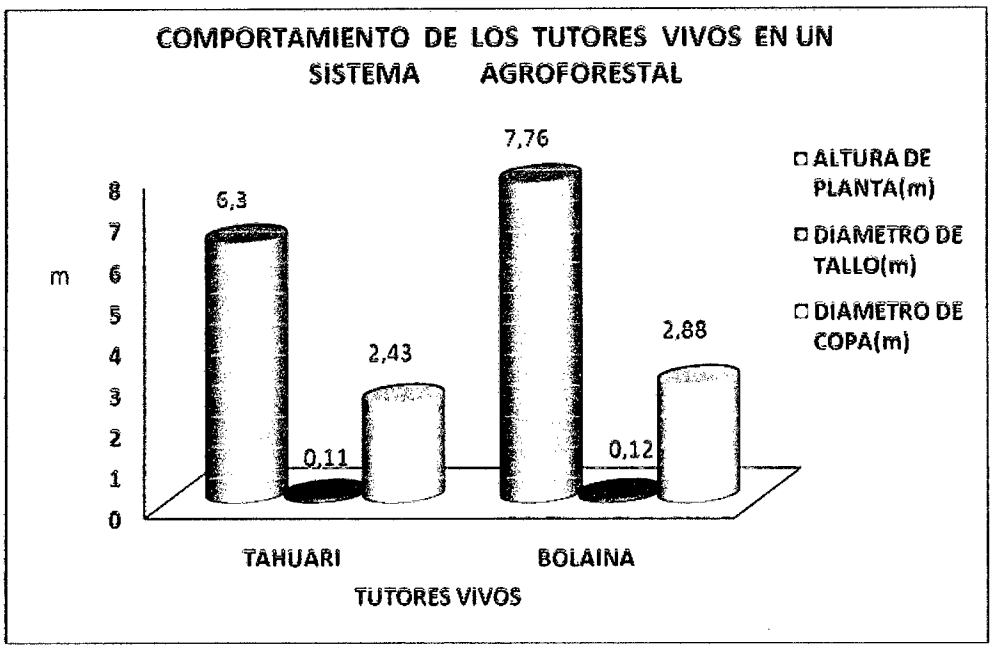


Grafico 3, Comportamiento morfológico de Tahuari y Bolaina blanca en asociación con pimienta al tercer año de establecidos. (Nota, en este caso el diámetro del tallo se transformó a metros para tener mejor visión del grafico)

Dentro del análisis de los sistemas de producción asociado en un esquema agroforestal, el comportamiento de estos tutores vivos bajo el sistema asociado con pimienta demuestra que tiene desarrollos independientes como lo menciona **(Ara 1991).** Quien expresa que el establecimiento de bolaina blanca está afectado por la fertilidad del suelo, siendo el tahuari una especie resistente a suelos ácidos, en nuestros resultados apreciamos que la bolaina blanca a demostrado un comportamiento mejor en cada una de las variables descritas (gráfico 3), del mismo modo el tahuari desarrolló sus propias característicos independientemente del cultivo de pimienta. Estas pueden deberse al tipo de raíz pivotante que cuentan, penetrando el suelo a mayor distancia desde donde extraen su nutrición.

4.2 Comportamiento de las variables asociadas al rendimiento de la pimienta en un sistema agroforestal.

En esta sección se analizara y discutirá el comportamiento del desarrollo de la planta de pimienta como cultivo asociado en un sistema agroforestal con tutores vivos: tahuari y Bolaina blanca y un tutor muerto (quinilla) que es tradicional en el caserío el Pimental en el distrito de Campo Verde el cual será referencial para las comparaciones. Las variables estudiadas son: altura de planta de pimienta (m); numero de racimos por planta; peso de racimos por planta con y sin pedúnculo (g.), número de semillas por racimo, tamaño de los racimos por planta (cm), peso fresco (verde) y seco de pimienta por tratamiento (kg) y rendimiento (Kg./ha). En el cuadro 3, se muestra el análisis de variancia de cada variable en estudio, su cuadrado medio, su significación estadística con la probabilidad al 0.05 y 0.01 y su coeficiente de variabilidad, mientras que en el cuadro 4, se observa los promedios y la comparación de medias con el método de Duncan. El cultivo de la pimienta es un tipo trepador por excelencia, por tanto requiere de un tutor que la mantenga en forma erecta para aprovechar mejor las condiciones ambientales como luz y poder desarrollar sus estructuras reproductivas con mejores ventajas para el rendimiento. Estos tutores pueden ser vivos en un sistema agroforestal asociado o puede ser con tutores muertos de corteza dura que le permita sostener a la planta para soportar las lluvias y vientos, así como el peso de la producción

Cuadro 3, Análisis de Variancia y su significación estadística de las variables relacionadas al rendimiento.

Variables	Cuadrado Medio	Proba.	C.V %	Signific.
Altura de Planta (m)	81,732	0,0001	14,12	*
N° Racimos/planta	1100,27	0,0001	21,17	*
Peso de los racimos /planta con pedúnculo(g)	4826,38	0,0018	23,1	*
Peso de los racimos /planta sin pedúnculo(g)	33179,16	0,0002	17,77	*
N° de semillas /racimos	151,3	0,0001	7,34	*
Tamaño de los racimos/planta(cm)	603,907	0,0001	5,82	*
Peso fresco(verde) de la pimienta/planta(g)	366,023	0,0001	20,28	*
Peso seco de la pimienta/planta(g)	44,809	0,0001	20,29	*
Rendimiento(kg/ha)	5603121.45	0,001	20.51%	*

Cuadro 4, Comparación de medias de variables correlacionadas al rendimiento de la pimienta en un sistema agroforestal y en un sistema tradicional.

Método de Comparación de medias: Duncan

Variables	TRATAMIENTOS					
	T1		T2		T3	
Altura de Planta (m)	2,788	A	2	B	1,646	C
N° Racimos/planta	79,85	A	56,23	B	37,11	C
Peso de los racimos /planta con pedúnculo(g)	92,5	A	71,66	B	65,41	B
Peso de los racimos /planta sin pedúnculo(g)	80	A	63,33	B	57,91	B
N° de semillas /racimos	30,01	A	28,01	B	25,02	C
Tamaño de los racimos/planta(cm)	12,73	A	10,21	B	9,79	B
Peso fresco(verde) de la pimienta/planta(g)	3,72	A	2,042	B	1,31	C
Peso seco de la pimienta/planta(g)	1,30	A	0,78	B	0,44	C
Rendimiento(kg/ha)	1448,74	A	870	B	490	C

Letras iguales no son significativas entre los promedios.

T_1 : Pimienta con tutor muerto de quinilla

T_2 : Pimienta con tutor vivo de tahuari a tres años de establecido

T_3 : Pimienta con tutor vivo de bolaina blanca a tres años de establecidos

4.2.1 Altura de planta de la pimienta.

El análisis de variancia para esta variable (cuadro 3), muestra que existe diferencias estadísticas entre los tratamientos, con un cuadrado medio de 8.1732.y un coeficiente de variabilidad de14.12%. Mientras que la comparación de medias con el método de Duncan refleja que entre los tratamientos efectivamente existen diferencias significativas entre ellos, (cuadro 4)

Este análisis significa que la altura de planta de la pimienta se manifiesta similar o sin diferencias estadísticas al sembrarla junto a tahuari (tutor vivo) y quinilla (tutor muerto), pero no así con bolaina blanca, porque disminuye su altura (grafico 4) Como se puede observar (cuadro 4) la altura de planta desarrolla mejor en tutor muerto. Esta actividad depende también del manejo cultural que realiza el agricultor en campo, que después de cada poda que realiza, puede estresar a la planta o estimular su crecimiento.

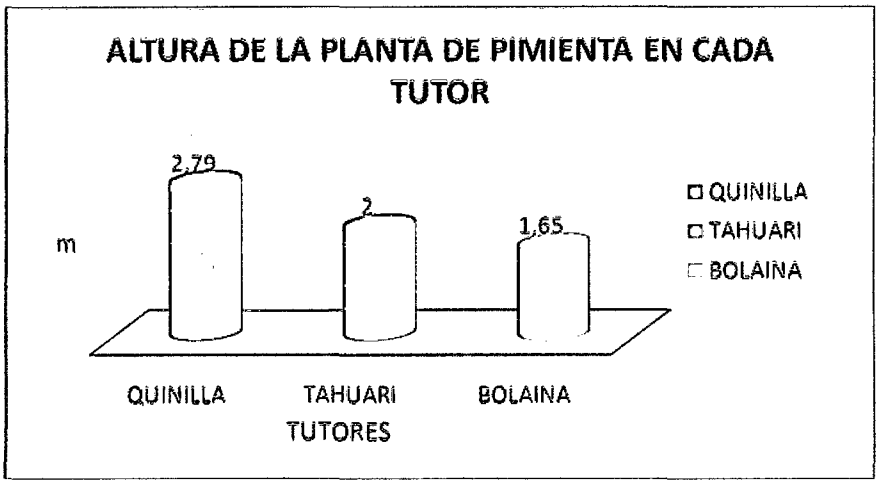


Gráfico 4, Comportamiento de la altura de la pimienta según el tutor que está asociado.

El promedio de crecimiento en el tercer año de establecido las plantaciones de pimienta con sus respectivos tutores: el tratamiento T1 desarrollo 2.79 m con un ritmo de 2cm mensual, el Tratamiento T2: 2 m, con un ritmo mensual de 3.3 cm y el tratamiento T3 creció en el tercer año 1.65 m, con un ritmo de crecimiento mensual de 6 cm. Esto nos confirma que el tratamiento T1, tutor muerto (quinilla) con pimienta alcanza un ritmo mayor de crecimiento ya que no tiene competencia por nutrientes ni por luz.

4.2.2 Número de racimos por planta.

Este carácter, está estrechamente ligada al rendimiento del cultivo, como se muestra en el cuadro 3, el análisis de variancia muestra alta significación estadística con un cuadrado medio alto 11000.27 y un coeficiente de variación de 21.17 %. La comparación de medias a través del método de Duncan (cuadro 4) expresan que el cultivo de pimienta es altamente sensible al tutor con que se asocia, sobresaliendo en este carácter el tratamiento T1 (79.85 unidades) que corresponde al tutor muerto de quinilla que supera, a los tratamientos T2 (56.23 unid.) y T3 (37.118unid.) existiendo diferencias significativas entre tratamientos.(Grafico 5).- Como se puede observar que la asociación de pimienta con tutor muerto es sobresaliente para este carácter respecto a la asociación con tutores vivos como tahuari y bolaina blanca

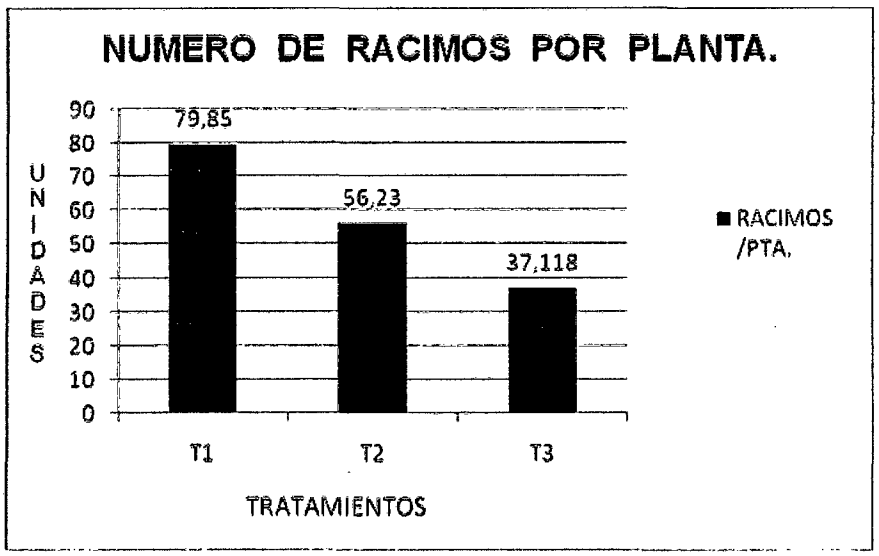


Grafico 5. Número Promedio de racimos por planta en cada uno de los tratamientos.

4.2.3. Peso fresco de los racimos por planta con y sin pedúnculo

Similarmente este carácter está muy ligado al rendimiento del cultivo, como se puede observar en el (cuadro 3) existe significación estadística para estos tratamientos, el cuadrado medio para el peso de los racimos con pedúnculo es 4826.38 y el coeficiente de variabilidad es de 23.10 %, y para el peso de racimos sin pedúnculo es 3179.16 con un coeficiente de variabilidad de 17.77% aceptable para este diseño experimental.

La comparación de medias a través del método de Duncan (cuadro 4) muestra que existen diferencias significativas evidentes entre los tratamientos, en cuanto al peso de los racimos por planta con pedúnculo, mostrando una superioridad del tratamiento T1= 92.5 g (pimienta con tutor de quinilla), al T2 =71.66g y al T3 = 65.41g, (grafico 6) ,y en cuanto al peso de los racimos por planta sin pedúnculo las comparaciones de las medias determino que el más sobresaliente es el tratamiento T1 = 80g., seguido del T2 = 63.33g. Y T3 = 57.91 (Grafico 6)

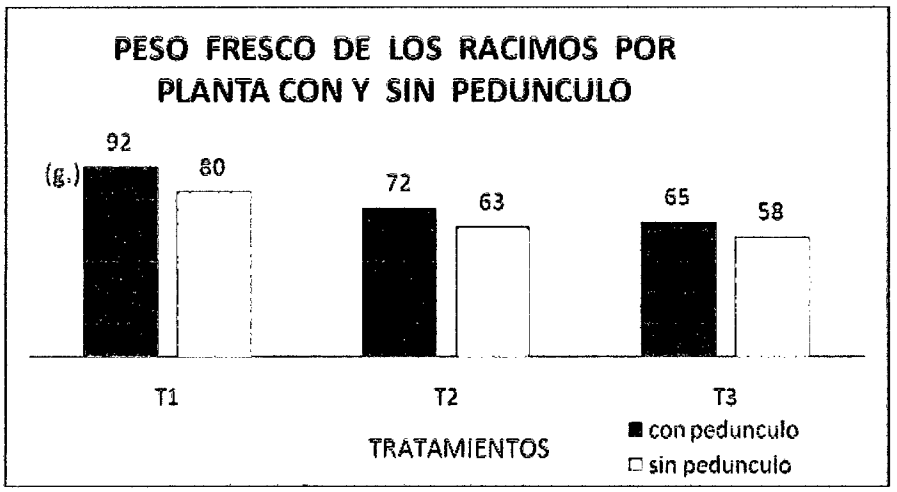


Grafico 6, Peso Promedio de doce racimos por planta en cada uno de los tratamientos.

4.2.4. Numero de semillas por racimo.

El análisis de variancia para este carácter muestra diferencias significativas entre tratamientos, el cuadrado medio es de 151.3076 y un coeficiente de variación que corresponde a 7.345 %. La comparación de medias (cuadro 4) con el método de Duncan, muestra que el tratamiento que alcanzó mayor numero de semillas por racimo es el tratamiento T1 (30.0167und.), seguido de T2 (28.016 unid.) y T3 (25.027unid.), como se puede observa existen diferencias significativas entre los tres tratamientos, sobresaliendo el T1 que supera en 6.67 % al T2 y en 16.62 % al T3. Y el T2 supera al T3 en 10.67% ver (grafico7)

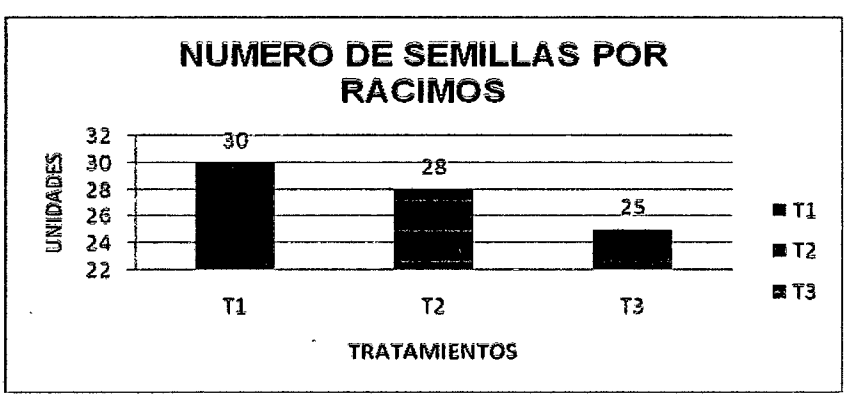


Grafico 7, Cantidad de semillas por racimo (promedios de doce racimos por planta en cada uno de los tratamientos

4.2.5 Tamaño de los racimos por planta (cm.)

El análisis de variancia muestrea que hay diferencias significativas entre los tratamientos T1 con el T2 y T3 presentando un cuadrado medio de 60.39075 con un coeficiente de variación de 5.82%.(cuadro 3)

La comparación de medias, con el método de Duncan, muestra que el tratamiento T1 (12.73cm), superior a los demás tratamientos , pero se observa que no hay diferencias entre los tratamientos T2 (10.21cm) y el tratamiento T3 (9.79), es decir que el tratamiento sobresaliente ,es la asociación de pimienta con tutor muerto de quinilla.(Grafico 8)

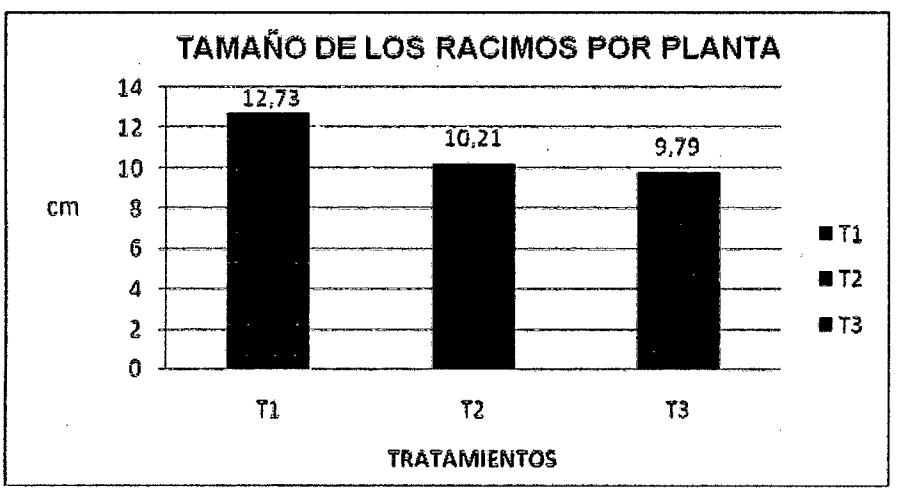


Grafico 8, Tamaño promedio de doce racimos por planta y en cada uno de los tratamientos.

4.2.6. Peso fresco (verde) y seco de las semillas de pimienta por planta.

Similarmente este carácter está muy ligado al rendimiento del cultivo, como se puede observar en el cuadro de análisis de variancia (cuadro 3) existe significación estadística para estos tratamientos, el cuadrado medio para el peso de las semillas verdes de pimienta es de 36.602351y el coeficiente de variabilidad es de 20.28 %, y para el peso de las semillas secas de pimienta es de 4.480978 con un coeficiente de variación de 20.29% aceptable para este diseño experimental.

La comparación de medias a través del método de Duncan (cuadro 4) muestra que hay diferencias significativas evidentes entre los tratamientos, en cuanto al peso verde y seco

de las semillas de pimienta , mostrando una superioridad del tratamiento T1= 3.72 kg (pimienta con tutor de quinilla), al T2 =2.04kg y al T3 = 1.31kg, (grafico 9) ,y en cuanto al peso seco de las semillas de pimienta por planta , el que más sobresaliente es el tratamiento T1 = 1.304kg., seguido del T2=0.779kg. y el T3 = 0.4410kg respectivamente

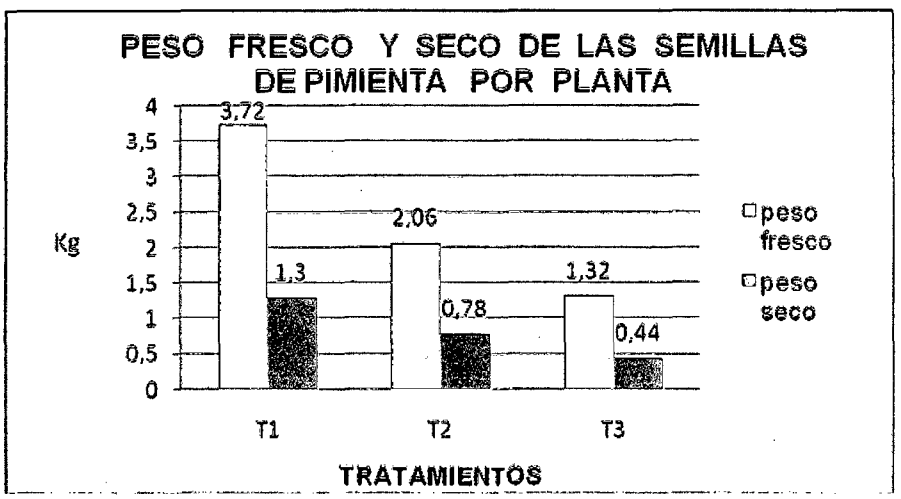


Grafico 9, Peso de semillas de pimienta fresca y seca por planta y en cada uno de los tratamientos.

4.2.7 Rendimiento (kg/ha).

El rendimiento es la principal variable de medida del comportamiento de la pimienta en los sistemas agroforestales utilizando tutores vivos en comparación al sistema tradicional de monocultivo con tutores muertos de quinilla que vienen desarrollando nuestros agricultores en el caserío de " El Pimental" en el distrito de Campo Verde.

Para este carácter muestra que hay por lo menos un tratamiento que es significativamente superior a los demás tratamientos, Si observamos la comparación de medias (cuadro 4) realizada con el método de Ducan se muestra que existe diferencia significativas entre cada tratamiento, siendo el tratamiento T1 (asociación de pimienta con tutor muerto) que alcanza un rendimiento de 1450 Kg./ha superior a los otros tratamientos y el tratamiento T2 (asociación pimienta con tahuari) con un rendimiento de 870 Kg./ha supera al tratamiento T3 (asociación pimienta con bolaina blanca) que obtuvo un rendimiento de 490Kg./ha, notándose que el tratamiento T1 supera en 40 % al

rendimiento del tratamiento T2 y en 66 % al tratamiento T3; mientras que el tratamiento T2 supera en 44 % al tratamiento T3.

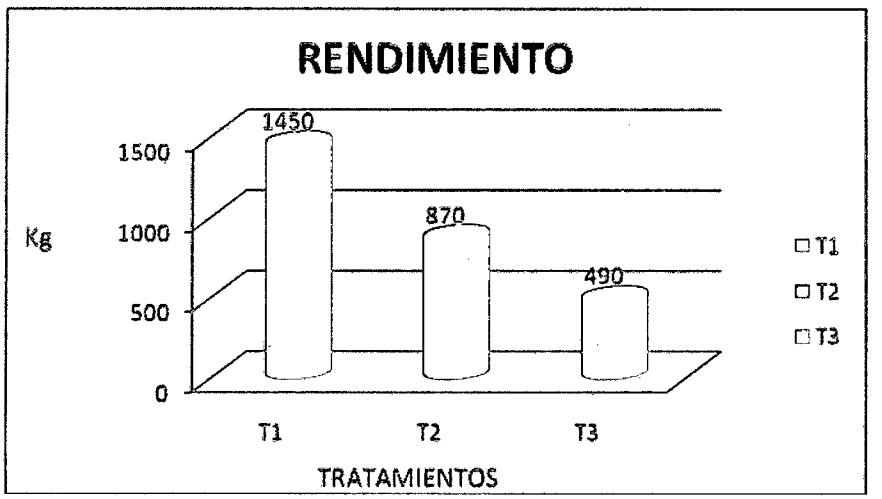


Grafico 10, Producción del cultivo de pimienta (Rendimiento kg/ha) en el tercer año de establecido en cada tratamiento.

La diferencia de rendimiento en el tercer año de establecido el cultivo de la pimienta en cada tutor de este ensayo se debe al efecto de los tutores como se observó el análisis de suelo de cada tratamiento, el tutor de bolaina blanca es altamente extractiva, seguida por el tutor de tahuari, además que estos compiten por agua y nutrientes también generan sombra cuyo mayor crecimiento de altura de planta del tutor vivo y el mayor diámetro de copa es la bolaina blanca que sobresale frente al tahuari como se muestra en el análisis de comparación de medias (cuadro 2) y que hace menos eficiente la producción de fotosintatos, y con ello disminuye el rendimiento, sin embargo el rendimiento con tutor muerto de quinilla no genera ningún tipo de competencia, por lo que correlativamente el rendimiento se expresó mayor en el tutor muerto de quinilla, medio con tahuari y bajo con bolaina blanca, a esto también se suma las diferentes variables que se han estudiado anteriormente por cada tratamiento.

4.3.- Análisis económico del cultivo de pimienta asociado a sus respectivos tutores.

La compilación de datos para los costos de producción del cultivo de pimienta asociado, tanto a tutor muerto como a tutores vivos, se registraron en campo con formato prediseñados y encuestados a los agricultores que cuentan con este sistema de producción.

Las labores culturales en el tercer año del establecimiento consisten principalmente en podas (formación) a los tutores vivos y a la planta de pimienta, así como fertilización (abonamiento), control de malezas, aporques, amarre de la pimienta al tutor, y actividades de cosecha, entre otros, lo que generalmente se mide en (jornales). El costo del jornal fue de S/ 15.00 nuevos soles y el precio por kilo de semillas secas de pimienta fue de S/. 12.00 nuevos soles. Además se valorizó las plantaciones de los tutores vivos al tercer año, también se incluyo costos e ingresos por algún tipo de producción externa (frijol) en la parcela de estudio, ya que la pimienta por la densidad que se siembra permite estas actividades además que su producción se inicia a partir del segundo año de instalado.

4.3.1 Análisis económico de la producción de pimienta con tutor Muerto (Quinilla).

Como se muestra en el cuadro 5, los costos de instalación en el primer año alcanzan en S/.14138.20 en el segundo año el costo de mantenimiento alcanzo un total de S/.2214, para el tercer año se utilizó 220 jornales cuyo monto alcanza S/.3300 nuevos soles, incluyendo los costos de insumos de S/.1911, siendo el costo total del mantenimiento S/. 21563.2 nuevos soles.

Como se puede ver el rendimiento proyectado para una hectaria , alcanzado por el cultivo de pimienta asociado con tutor muerto (quinilla) en promedio es de 1450 kg, cuyo ingreso neto es de S/. 28823.26 nuevos soles. En el análisis de rentabilidad se observa una utilidad de S/. 7260 nuevos soles por hectárea, con lo que se puede afirmar que en este sistema de cultivo los índices de beneficios adquiridos es mayor en comparación a los demás sistemas.

Cuadro 5, Costo de producción del cultivo de pimienta con tutor muerto (quinilla)

T1 : PIMIENTA+QUINILLA				PRODUCCION			
			PRECIO	AÑo1	AÑO 2	AÑo3	TOTAL
I.-EGRESOS	UND	CAN	UNIT. (S/.)	S/.	S/.	S/.	S/.
1.-INSTALACION				14138			14138,2
2.-MANTENIMIENTO					2214		2214
LABORES CULTURALES	jornal	220	15			3300	3300
INSUMOS (GALLINAZA)	Kg.	1500	0,6			945	945
CAL+CENIZA	Kg.	1666	0,5			966	966
			COSTO TOTAL DE EGRESOS				21563,2
II.-INGRESOS							
VENTA DE PIMIENTA	Kg.	1450	12		6548,26	17400	23948,26
VENTA DE FRIJOL	Kg.	950	2,5	1500	1000	2375	4875
OTROS							
			COSTO TOTAL DE INGRESOS				28823,26
						UTILIDAD	7260
						RELACION B/C	1,3

4.3.2 Análisis económico del cultivo de pimienta asociado con el Tutor Vivo Tahuari

Como se muestra en el cuadro 6, los costos de instalación con este sistema asociado con tutor vivo de tahuari, que se inicio a partir de un vivero para producción de plantones y su posterior transplante a campo definitivo, el costo total fue de S/.14138.20 nuevos soles y los costos de mantenimiento al segundo año fueron de S/.2214 nuevos soles, para el tercer año se utilizo un total de 202 jornales en promedio de la muestra cuyo monto alcanza S/. 3030 nuevos soles, incluyendo los costos de insumos de S/.2226 nuevos soles, siendo el costo total del mantenimiento de S/. 21853.85 nuevos soles.

Los ingresos están basados en la venta de la producción de pimienta, de los cultivos transitorios (frijol) instalados entre las filas del cultivo de pimienta y la valorización de los arboles de tahuari, que sumados estos rubros de ingresos, se tiene un total de ingreso neto de S/.27691.4 nuevos soles. En el análisis de rentabilidad muestra que al tercer año de instalado el cultivo, se obtiene una utilidad de S/. 5837.55 nuevos soles nuevos soles por hectárea, mostrando un índice positivo (1.2) en el flujo de caja.

Cuadro 6, Análisis del costo de producción del cultivo de pimienta asociado tutor vivo tahuari.

T2 : PIMIENTA+TAHUARI			PRODUCCION				
			PRECIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
I.-EGRESOS	UNI.	CANT	UNIT.(S/)	S/.	S/.	S/.	S/.
1.-INSTALACION				14384			14383,85
2.-MANTENIMIENTO					2214		2214
LABORES CULTURALES	Jornal	202	15			3030	3030
INSUMOS (GALLINAZA)	Kg.	2000	0,6			1260	1260
CAL+CENIZA	Kg.	1666	0,5			966	966
			COSTO TOTAL DE EGRESOS				21853,85
II.-INGRESOS							
VENTA DE PIMIENTA	Kg.	870	12		5472	10440	15912
VENTA DE FRIJOL	Kg.	1000	2,5	750	500	2500	3750
VALORIZACION DEL TAHUARI	Tucos	3333	2		1363,4	6666	8029,4
			COSTO TOTAL DE INGRESOS				27691,4
						UTILIDAD	5837,55
						RELACION B/C	1,2

4.3.3 Análisis económico del cultivo de pimienta asociado con tutor vivo (Bolaina Blanca).

Como se muestra en el cuadro 8, los costos de instalación en el primer año fueron de S/.15356.87 nuevos soles , al cual se suma los costos de mantenimiento al segundo año que alcanzan un total de S/.2214 nuevos soles , para el tercer año se emplearon 186 jornales en promedio de la muestra, cuyo monto alcanza S/. 2790 nuevos soles, incluyendo los costos de insumos (gallinaza, cal y ceniza), siendo el costo total del mantenimiento la suma de S/.22586.87 nuevos soles.

Los ingresos de este sistema está dado por el rendimiento del cultivo de pimienta y es 490 kg de pimienta negra, además de la valorización de la madera de bolaina (4444 tucos/hectárea), cuyo ingreso total de ambos es de S/. 26347.4 nuevos soles (cuadro 8).

En el análisis de rentabilidad muestra una utilidad neta de S/. 3760.53 nuevos soles por hectárea, con un índice de beneficio positivo (1.13), para el flujo de caja.

Cuadro 7, Análisis del costo de producción del cultivo de pimienta asociado tutor vivo bolaina blanca.

T3 : PIMIENTA + BOLAINA BLANCA				PRODUCCION			
			PRECIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	
I.-EGRESOS	UNI.	CANT.	UNIT. S/.	S/.	S/.	S/.	TOTAL S/.
1.-INSTALACION				15357			15356,87
2.-MANTENIMIENTO					2214		2214
LABORES CULTURALES	Jornal	186	15			2790	2790
INSUMOS (GALLINAZA)	Kg.	2000	0,6			1260	1260
CAL+CENIZA	Kg.	1666	0,5			966	966
				COSTO TOTAL DE EGRESOS			22586,87
II.-INGRESOS							
VENTA DE PIMIENTA	Kg.	490	12		2772	5880	8652
VENTA DE FRIJOL	Kg.	1000	2,5		500	2500	3000
VALORIZACION DE LA BOLAINA BLANCA	Tucos	4444	3		1363.4	13332	14695.4
				COSTO TOTAL DE INGRESOS			26347.4
						UTILIDAD	3760.5
						RELACION B/C	1,13

Como se puede observar en el análisis económico de los métodos de la producción de pimienta en su sistema tradicional utilizando tutor muerto de quinilla y el sistema agroforestal utilizando tutores vivos de tahuari y bolaina blanca, como objeto de estudio en el tercer año de establecimiento, Se determina que valorizando la producción de madera que tienen los tutores en esta etapa de crecimiento, tanto en el sistema asociado pimienta con tahuari y bolaina, el que alcanza la mayor utilidad económica con un índice de beneficio/costo 1.3, es el sistema tradicional con tutor muerto seguido del sistema pimienta mas tahuari con un índice beneficio/costo de 1.2 y finalmente la asociación con tutor vivo de bolaina blanca con un índice beneficio/costo de 1.13, observando que hay diferencia entre los tratamientos. Sin embargo la mayor producción por rendimiento de pimienta lo alcanzo la asociación tradicional con quinilla (tutor muerto)

V. CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que se llegan con el presente estudio son:

1. Al tercer año de establecidos los tutores vivos, la bolaina blanca muestra un mejor crecimiento y desarrollo en comparación al tahuari, alcanzando una altura de 7.76 m. con un diámetro de tallo de 12.67cm, mientras que el tahuari alcanzó a 6.31 m.de altura con un diámetro de tallo de 11.6 cm respectivamente.

2. La altura de planta de la pimienta se ve influenciada por el tipo de tutor, alcanzando mayor altura con el sistema tradicional quinilla (tutor muerto) de 2.79 m, seguido de la asociación de tahuari con 2m y esta seguida de la asociación de bolaina (1.65 m.) respectivamente.

3. Para las variables relacionadas directamente con el rendimiento como son: El número de racimos por planta; peso de los racimos por planta con y sin pedúnculo; número de semillas por racimo; tamaño de racimo por planta; peso fresco y seco de semillas de pimienta por planta, se concluye que existen diferencias significativas entre los tratamientos sobresaliendo el tutor de quinilla en las variables mencionadas.

4. El caso del rendimiento el mejor comportamiento se alcanzó utilizando tutor muerto de quinilla con 1450 kg/ha, seguido de la asociación pimienta con tahuari 870 Kg/ha y finalmente bolaina blanca con 490 Kg/ha, observándose la superioridad de la asociación pimienta con tutor muerto de quinilla supera en 40 % a la producción obtenida con asociación de tutor vivo de tahuari y 66 % respecto a la asociación con bolaina blanca y el rendimiento de la pimienta con tutor de tahuari superó al rendimiento del tutor con bolaina blanca en 44 %.

5. El índice de beneficios y costos de los tres sistemas evaluados concluye que la asociación de quinilla con pimienta alcanzo mayor rentabilidad (S/.7260) frente al sistema con tahuari (S/.5837.55) y bolaina blanca (S/.3760.53) respectivamente mostrando índices de 1.3 ;1.2 y 1.13 respectivamente.

6. Finalmente se concluye que al segundo año de producción (tercer año de establecido), el sistema tradicional de cultivo de pimienta con tutor muerto de quinilla superó a los sistemas de producción con tutores vivos de tahuari y bolaina blanca. Sin embargo la plantación aún no llegó a su máximo potencial productivo.

VI. RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación son las evaluaciones de la primera etapa en el cultivo de pimienta, continuando esta evaluación en una etapa más a este estudio de investigación, donde se evaluara el comportamiento de estos sistemas cuando la especie haya alcanzado su maduración, teniendo en cuenta esta premisa se recomienda lo siguiente.

1. Utilizar tutores muertos asociado con el cultivo de pimienta para obtener mayor rendimiento y rentabilidad al corto tiempo y en segunda opción el uso de tutor vivo de tahuari, no siendo alternativa aún el uso de bolaina blanca para el sistema asociado con pimienta.

2. Continuar con las evaluaciones hasta alcanzar el máximo potencial productivo de la plantación y de esta manera determinar las bondades que nos ofrece este sistema agroforestal con la pimienta bolaina blanca y tahuari.

3. Realizar mayores estudios relacionados al comportamiento de la pimienta en los siguientes años de producción y observar el nivel de competencia que generara los tutores vivos por nutrientes y la sombra que afectará positiva o negativamente en el rendimiento de la pimienta y con ello sus variaciones económicas.

4. Hacer estudios agroforestales con el uso de tutores de otras especies forestales y en diferentes localidades o agro ecosistemas.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Ara, M. 1991, Potencial de los suelos de altura para la productividad animal. Taller interno de evaluación y proyecto de investigación en sistemas de producción con componentes ganaderos en la amazonia, Convenio IVITA-CIID, 23; 26.Julio1991 Lima-Perú.

Asumandu, B.1998, El comercio de los derechos de emisión: Una nueva oportunidad Para los países productores de maderas tropicales. En: Actualidad Tropical forestal vol.6 N° 4, pág.

Bejarano, P.2003, Proyecto de manejo agroforestal, serie: sistematización 2003 Iquitos Perú.

CATIE, 1986, Sistemas agroforestales, Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

DRAU, 2004, Oficina de información agraria, Pucallpa- Perú, 45 pág.

Díaz, 1992, El cultivo de la pimienta, INIA, Pucallpa Perú, 5 páginas

Huaman, A. 1993, Evaluación de clones de pimienta (*Piper nigrum* L). En la región Ucayali y selección para tolerancia a fusarium solani f. Sp. Piperis, Tesis para optar el grado de Msc. Lima Perú.78 pág.

Groll, 1997, Pasos hacia una agricultura más rentable y Económicamente apropiada, asociación de agricultura ecológica, Puerto Maldonado, Perú.

INIA 1992, Pautas para el cultivo de pimienta en Pucallpa, serie técnica, lima Perú.

Krishnamurthy, L. 1998, Agroforestería Básica, 1998 Chipango.México.

López, D. 1999, el cultivo de la pimienta UNALM, Lima Perú, 87 Pág.

Milts, 1998, Guía para el establecimiento de sistemas agroforestales, DED Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica. La Paz Bolivia

Ochse, J.1980, Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y sub tropicales, Editorial Limusa cuarta reimpresión – México

Peña, A. 2006, Establecimiento de plantaciones de pimienta (*Piper nigrum*) usando tutores vivos de tahuari (*Tabebuia sp.*), bolaina blanca (*Guazuma crinita*) y tutores muertos de quinilla en Pimientacocha. Tesis de grado. Universidad nacional de Ucayali Pucallpa –Perú

Proyecto Caspi, 2003, Sistemas Agroforestales en el río Tahuayo y Quebrada Tamshiyacu, 2003, Iquitos. Perú.

Ramachandra; 1993, An Introduction to agroforestry. Kluwer Ademic publisher, The Netherlands.

Riva, R. 2003, Curso de Sistemas de producción Universidad Nacional de Ucayali, 2003 Pucallpa, Perú.

Ruiz, A 2007, Sistema de producción del cultivo de pimienta *(Piper nigrum)*, usando tutores vivos de tahuari (*Tabebuia sp*) y bolaina blanca (*Guazuma crinita)* en comparación con tutor muerto de quinilla (*Manilkara bidentata),* en el caserío pimental Perú. Tesis de grado. Universidad nacional de Ucayali Pucallpa –Perú

Villegas, P. 2001, Pimienta *(Piper nigrum),* canela (*Cinnamomun ceylanicum*) Breyn., Clavo de olor (*Syzygium aromatica*), Jengibre (*Zyngeber officilale*). Rosc. Examen de suficiencia profesional para optar el titulo de Ing. Agrónomo, Pucallpa- Perú, 60 pág.

ANEXOS

ANEXO 1. DATOS CLIMATOLÓGICOS REGISTRADOS DURANTE EL EXPERIMENTO (ENERO DEL 2008 A FEBRERO 2009)

Meses	Ene.	Febr.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ener.	Febr.	PROMEDIO
Temperatura Máx. °C	32,3	32,9	31,4	32,6	31,9	30,3	33,1	34,8	33,7	33,2	33	32,8	31,4	31,9	32,5214
Temperatura Min. °C	25	21,9	22,1	22,5	20,2	20,2	21,3	21,8	21,2	22,3	22,3	22,5	22,2	22,4	21,9929
Temperatura Media °C	27,4	27,4	26,8	27,6	26,5	25,2	27,1	28,2	27,5	27,8	27,7	27,6	26,8	27,1	27,1929
Precipitación Total (mm)	403,5	237,5	214,4	227,2	123,3	234,1	75	33,4	171,4	177,1	153,8	88,6	434,4	168,2	195,85
Humedad Relativa (%)	83	84	86	83	82	84	85	81	85,7	85,7	86	80	82	83	83,6
Evaporación total	3,2	2,8	3,2	3,1	2,6	2,2	3	4,6	3,1	3,1	3,3	3,4	3,2	3,6	3,17143

Fuente: Estación Experimental Meteorológica Agrícola Principal de la Universidad Nacional de Ucayali (UNU-EMAP-UCAYALI)

Archivos no publicados

ANEXO 2. ANÁLISIS DE SUELO DE LA PARCELA EXPERIMENTAL – CASERÍO EL PIMENTAL

Muestra	pH (1:1)	CE (1:1) Ds/m	$CaCo_3$ (%)	M.O. (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ao (%)	Lim (%)	Ar (%)	Clase Textutal	CIC	cambiables (Meq/100g)					Suma de cationes	Suma de bases	Saturación de bases (%)
												Ca^2	Mg^2	K^+	Na^+	Al^{+3+H+}			
Tratamiento 1	4,44	0,12	0	0,7	1,3	69	50	28	22	Fr.A.	6,4	2,25	0,76	0,14	0,2	2,6	5,95	3,35	52
Tratamiento 2	4,57	0,15	0	0,7	0,1	82	50	32	18	Fr.A.	7,04	1,93	0,78	0,18	0,26	2	5,15	3,15	45
Tratamiento 3	4,31	0,17	0	0,7	0,1	70	52	28	20	Fr.A.	6,72	1,85	0,78	0,15	0,18	1,8	4,76	2,96	44

Fuente: Laboratorio de Suelos de la UNALM

ANEXO 3.- DATOS BIOMÉTRICOS DE LOS TUTORES VIVOS

3.1 ALTURA DE LA PLANTA(m)													
TAHUARI	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	X
12/04/2008	6,6	5,3	5,43	5,3	7	6,55	6,4	5,6	6,4	5,55	5,45	6,3	5,99
12/07/2008	6,75	5,38	5,48	6,78	7,15	7	6,5	5,7	6,7	6	5,5	6,4	6,28
12/10/2008	6,8	5,46	5,58	6,85	7,25	7,12	6,6	6,82	6,8	6,14	5,6	6,47	6,46
12/01/2009	6,83	5,5	5,62	6,92	7,32	7,18	6,65	6,85	6,87	6,2	5,64	6,51	6,51
X	6,75	5,41	5,53	6,46	7,18	6,96	6,54	6,24	6,69	5,97	5,55	6,42	6,31
BOLAINA													
12/04/2008	5,25	8,26	8,9	8,5	6,45	6,8	6,15	8,35	8,4	6,9	9	8,3	7,6
12/07/2008	5,3	8,3	9	8,55	6,55	6,85	6,18	8,4	8,5	6,95	9,1	8,34	7,66
12/10/2008	6	8,4	9,2	8,7	6,67	6,9	6,25	8,5	8,3	7,13	9,22	8,44	7,8
12/01/2009	6,1	8,48	9,26	8,76	6,73	6,96	6,3	8,58	8,57	7,19	9,27	8,5	7,89
X	5,66	8,36	9,09	8,63	6,6	6,88	6,22	8,46	8,44	7,04	9,15	8,4	7,76
3.2 DIAMETRO DEL TALLO (cm)													
TAHUARI	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	X
12/04/2008	7,07	8,9	5,25	8,74	7	8,45	6,95	7,5	7,35	7,3	11,3	7,27	7,75
12/07/2008	11,1	12,5	16	13	11	12,6	11,5	12,5	12,5	11	14,5	11	12,4
12/10/2008	11,4	13,5	16,5	13,5	11,4	13	12	13	12,5	11,4	15	12	12,9
12/01/2009	11	14	17	14	11,9	13,4	12,6	13,4	13	11,8	15,5	12,7	13,4
X	10,1	12,2	13,7	12,3	10,3	11,9	10,8	11,6	11,3	10,4	14,1	10,7	11,6
BOLAINA													
12/04/2008	6,6	6,65	6,7	6,85	8,35	8,65	6,34	9,31	9,28	8,77	15,1	16,2	9,05
12/07/2008	10	10	11	14,4	13,5	13,5	11,5	12,8	13,7	9,2	17,5	18,5	13
12/10/2008	11	10,6	11,4	14,9	14	14	12	13,6	15,4	10,9	18	19	13,8
12/01/2009	11,4	11	12,2	15,6	14,7	14,5	13	15,8	16,8	12,3	19,7	19,7	14,7
X	9,75	9,56	10,3	12,9	12,6	12,7	10,7	12,9	13,8	10,3	17,6	18,4	12,7
3.3 DIAMETRO DE COPA (m)													
TAHUARI	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	X
12/04/2008	2,07	1,65	2,06	2,34	2,22	2,4	2	1,79	3,08	1,76	3,29	3,19	2,32
12/07/2008	2,13	1,72	2,14	2,36	2,25	2,55	2,2	1,83	3,18	1,84	3,32	3,25	2,39
12/10/2008	2,19	1,9	2,22	2,33	2,33	2,6	2,27	1,92	3,2	1,93	3,4	3,34	2,74
12/01/2009	2,22	1,97	2,28	2,5	2,37	2,7	2,34	1,98	3,25	2	3,47	3,41	2,54
X	2,15	1,81	2,18	2,38	2,29	2,56	2,2	1,88	3,18	1,88	3,37	3,3	2,43
BOLAINA													
12/04/2008	2,89	2,66	2,87	2,89	2,78	2,18	2,58	2,48	2,48	2,64	2,48	2,68	2,63
12/07/2008	2,95	2,88	2,99	2,99	2,98	2,28	2,68	2,59	2,56	2,78	2,59	2,75	2,75
12/10/2008	3,1	3,22	3,1	3,2	3,19	2,39	2,79	2,68	2,68	3,28	2,68	2,94	2,94
12/01/2009	3,4	3,42	3,47	3,38	3,49	2,54	2,98	2,89	2,88	3,48	3,22	3,1	3,19
X	3,09	3,05	3,11	3,12	3,11	2,35	2,76	2,66	2,65	3,05	2,74	2,87	2,88

X=PROMEDIO

ANEXO 4.- VARIABLES PARA EL RENDIMIENTO DE PIMIENTA EN UN SISTEMA AGROFORESTAL Y CON TUTOR MUERTO

4.1 ALTURA DE LA PLANTA DE PIMIENTA (m)													
TRAT.	T1 PIMIENTA +QUINILLA												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	X
12/04/2008	2,7	2,8	2,7	2,4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3	2,8
12/07/2008	2,8	2,8	2,7	2,4	2,8	2,8	2,9	2,8	2,9	2,5	2,9	2,9	2,8
12/10/2008	2,8	2,9	2,8	2,5	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,6	3	2,9	2,8
12/01/2009	2,8	2,9	2,8	2,5	2,9	2,9	2,9	2,9	3	2,6	3	2,9	2,9
X	2,8	2,8	2,7	2,4	2,8	2,8	2,9	2,8	2,9	2,6	2,9	2,9	**2,8**
TRAT.	T2 PIMIENTA +TAHUARI												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	X
12/04/2008	1,2	1,5	2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	1,7	2,2	1,1	2	1,9
12/07/2008	1,5	1,6	2	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	1,9	2,3	1,1	2	1,9
12/10/2008	2	1,8	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	1,9	2,4	1,4	2,4	2,1
12/01/2009	2,1	1,9	2,1	2,2	2,3	2,2	2,3	2,4	2	2,5	1,3	2,5	2,2
X	1,7	1,7	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	1,9	2,3	1,2	2,2	**2**
TRAT.	T3 PIMIENTA+BOLAINA BLANCA												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	X
12/04/2008	0,7	1,8	0,9	2,2	1,7	1,4	1,7	1	1,2	0,8	1,6	1,6	1,4
12/07/2008	1,1	1,9	1,2	2,3	2,2	1,5	1,9	1,2	1,5	1	1,7	1,8	1,6
12/10/2008	1,5	2	1,4	2,4	2,4	1,6	2	1,3	1,8	1,2	1,8	1,9	1,8
12/01/2009	1,6	2,2	1,6	2,5	2,5	1,7	2,1	1,7	2	1,2	1,9	2	1,9
X	1,3	2	1,3	2,3	2,2	1,5	1,9	1,3	1,6	1	1,7	1,8	1,7

4.2.- NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA

		T1 PIMIENTA +TUTOR MUERTO								
TRAT.	REPET.	27-5-08	6-6-08	11-6-08	17-6-08	25-6-08	9-7-08	12-7-08	Σ	PROM.
T1	1	59	78	130	132	120	48	41	608	86,86
T1	2	37	91	139	145	108	40	38	598	85,43
T1	3	49	54	98	98	92	61	59	511	73.00
T1	4	35	75	140	163	114	53	48	628	89,71
T1	5	42	83	98	110	98	41	38	510	72,86
T1	6	50	51	97	97	94	38	28	455	65.00
T1	7	63	40	130	164	112	65	38	612	87,43
T1	8	91	101	120	130	104	56	47	649	92,71
T1	9	31	98	150	200	120	37	27	663	94,71
T1	10	41	67	98	98	90	47	39	480	68,57
T1	11	37	111	92	94	92	58	49	533	76,14
T1	12	48	51	80	82	78	65	57	461	65,86
	Σ	583	900	1372	1513	1222	609	509	**6708**	958,29
	X	**49**	**75**	**114**	**126**	**102**	**51**	**42**	**559**	**79,86**

4.2.- NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA

		T2 : PIMIENTA + TAHUARI								
TRAT.	REPET.	27-5-08	6-6-08	11-6-08	17-6-08	25-6-08	9-7-08	12-7-08	Σ	PROMEDIO
T2	1	63	65	75	59	32	31	17	342	48,86
T2	2	79	48	83	48	46	42	25	371	53.00
T2	3	76	58	50	73	16	57	23	353	50,43
T2	4	60	40	41	64	30	64	30	329	47.00
T2	5	88	47	100	54	60	56	35	440	62,86
T2	6	78	61	99	56	79	64	32	469	67.00
T2	7	97	53	66	74	52	35	41	418	59,71
T2	8	46	56	112	83	42	42	28	409	58,43
T2	9	44	37	51	45	29	51	23	280	40.00
T2	10	52	65	78	57	141	61	36	490	70.00
T2	11	67	38	91	61	58	38	37	390	55,71
T2	12	54	41	54	57	145	49	33	433	61,86
	Σ	804	609	900	731	730	590	360	4724	674,86
	X	**67**	**51**	**75**	**61**	**61**	**49**	**30**	**394**	56,29
		T3 : PIMIENTA + BOLAINA BLANCA								
TRAT.	REPET	27-5-08	6-6-08	11-6-08	17-6-08	25-6-08	9-7-08	12-7-08	Σ	PROMEDIO
T3	1	36	38	58	38	24	18	12	224	32.00
T3	2	30	42	54	42	28	22	16	234	33,43
T3	3	34	48	56	50	32	18	16	254	36,29
T3	4	28	42	42	42	23	14	12	203	29.00
T3	5	34	38	46	46	24	16	18	222	31,71
T3	6	26	36	54	44	26	22	12	220	31,43
T3	7	22	62	48	46	26	14	18	236	33,71
T3	8	31	42	44	50	25	16	16	224	32.00
T3	9	30	48	46	50	32	16	12	234	33,43
T3	10	34	40	56	34	28	14	14	220	31,43
T3	11	43	56	60	384	30	22	18	613	87,57
T3	12	44	40	44	54	26	14	12	234	33,43
	Σ	392	532	608	880	324	206	176	3118	445,43
	X	**33**	**44**	**50**	**73**	**28**	**18**	**14**	260	**37,14**

4.3.- PESO DE RACIMOS POR PLANTA CON Y SIN PEDUNCULO EN CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.

	PESO DE 12 RACIMOS POR PLANTA CON Y SIN PEDUNCULO					
TRAT.	T1		T2		T3	
Nº PLANTAS	C/P (g.)	S/P (g.)	C/P (g.)	S/P (g.)	C/P (g.)	S/P (g.)
1	110	90	70	80	75	55
2	100	85	90	85	50	45
3	120	100	50	45	60	50
4	85	70	70	60	0	65
5	85	70	60	50	85	75
6	70	60	75	60	75	60
7	85	70	65	55	70	60
8	110	90	70	60	70	55
9	70	65	80	70	75	65
10	115	105	85	70	80	50
11	85	70	70	55	70	50
12	75	85	75	70	75	65
Σ	1110	960	860	760	785	695
X	**92**	**80**	**72**	**63**	**65**	**58**

4.4.- NUMERO DE SEMILLAS POR RACIMO

		T1 : PIMIENTA+ QUINILLA													
TRAT.	REPET.	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	Σ	PROM.
T1	1	35	37	34	30	35	32	38	30	34	22	32	29	388	32,33
T1	2	27	28	25	29	27	30	29	30	25	30	30	34	344	28,67
T1	3	30	34	28	31	30	32	35	31	28	33	32	36	380	31,67
T1	4	37	39	35	25	37	26	40	25	35	30	26	40	395	32,92
T1	5	34	36	33	26	34	22	37	26	33	33	22	27	363	30,25
T1	6	28	30	29	21	28	27	31	32	29	31	27	31	344	28,67
T1	7	30	31	28	23	30	24	31	23	28	28	24	32	332	27,67
T1	8	27	30	25	27	27	28	32	27	25	24	28	31	331	27,58
T1	9	29	26	24	30	29	31	28	30	24	27	31	37	346	28,83
T1	10	33	39	30	32	33	33	40	32	30	22	33	40	397	33,08
T1	11	32	35	29	29	32	30	38	29	29	26	30	34	373	31,08
T1	12	28	28	27	21	28	22	30	36	27	32	22	29	330	27,5
	Σ	370	393	347	324	370	337	409	351	347	338	337	400	4323	**360,25**
	X	**30**	**32**	**30**	**27**	**30**	**28**	**34**	**29**	**30**	**28**	**28**	**33**	**359**	**29,92**

4.4.- NUMERO DE SEMILLAS POR RACIMO

		T3 : PIMIENTA+ BOLAINA BLANCA													
TRAT.	REPET.	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	Σ	PROM.
T3	1	20	19	22	19	26	21	22	30	19	25	26	22	271	22,58
T3	2	21	20	23	20	25	19	23	29	20	28	25	23	276	23
T3	3	24	23	25	23	28	24	25	31	23	28	28	25	307	25,58
T3	4	19	18	21	18	28	26	21	25	18	26	28	21	269	22,42
T3	5	25	24	26	24	33	22	26	26	24	22	33	26	311	25,92
T3	6	22	21	25	21	25	27	25	21	21	27	25	25	285	23,75
T3	7	24	23	27	23	22	24	27	23	23	24	22	27	289	24,08
T3	8	30	29	30	29	28	28	30	27	29	28	28	30	346	28,83
T3	9	21	20	23	20	22	31	23	30	20	31	22	23	286	23,83
T3	10	25	24	28	24	27	23	28	32	24	33	27	28	323	26,92
T2	11	26	24	29	24	24	28	29	29	24	30	24	29	320	26,67
T3	12	27	27	22	27	23	22	22	21	27	22	23	22	285	23,75
	Σ	284	272	301	272	311	295	301	324	272	324	311	301	3568	297,33
	X	**24**	**23**	**25**	**23**	**26**	**25**	**25**	**27**	**23**	**27**	**26**	**25**	**299**	**24,92**

4.5.-TAMAÑO DE LOS RACIMOS POR PLANTA EN CADA TRATAMIENTO

		T1 : PIMIENTA+ QUINILLA													
TRAT.	REPET.	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	Σ	PROM.
T1	1	18	13	13,5	13	10	15	13	16	12	11	10	14	158,5	13,21
T1	2	14	17	13	12	15	10	13	13	13	12	12	10,5	154,5	12,88
T1	3	17	11	16	15	13,5	14	12	11	16	12	11	11,5	160	13,33
T1	4	14	13	11,5	14	12	12	14	12	9	11	13	12	147,5	12,29
T1	5	11	11	12	13	12	13	10	8	17	9,5	12	14	142,5	11,88
T1	6	11	13	17,5	13	9	11	11	14	14	17	12	14	156,5	13,04
T1	7	14	16	14	12,5	15	16	12	14	9	12,5	11	10	156	13
T1	8	11	12	11	13	16	16	12	10	10	12	11	11	145	12,08
T1	9	12	14	13	11	12	12	13	12	9	15	14	13	150	12,5
T1	10	14	12	15	16	9	13	11	10	13	13,5	15	11,5	153	12,75
T1	11	13	13	13,6	13,2	12,3	13,2	12	12	12	12,5	12	12	150,8	12,57
T1	12	14	14	12	14	13	14	13	13	13	13	13	13	159	13,25
	Σ	163	159	162	160	149	159	146	145	147	151	146	147	1833,3	152,78
	X	**13,6**	**13,2**	**13,5**	**13,3**	**12,4**	**13,3**	**12,1**	**12**	**12,2**	**12,6**	**12,1**	**12,2**	**152,5**	**12,71**

4.5.-TAMAÑO DE LOS RACIMOS POR PLANTA EN CADA TRATAMIENTO

		T2 : PIMIENTA + TAHUARI													
TRAT.	REPET.	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	Σ	PROM.
T2	1	8	9	16	9,5	11	9	9	12	9	11	12	7	122,5	10,21
T2	2	9	12	11	9	14	8	9	8	12	12	10	12	126	10,5
T2	3	16	11	12	10	9	9	10	13	11	11	9	9	130	10,83
T2	4	9,5	10	13	12	16	8	8	12	10	14	9	12	133,5	11,13
T2	5	11	9	12	12	15	11	11	10	9	13	8	10	131	10,92
T2	6	9	8	11	9	8	10	10	9	8	11	10	10	113	9,42
T2	7	9	11,5	10	7,5	9	12	9	11	11,5	10	15	11	126,5	10,54
T2	8	12	8	9	8	10	11	9	10	8	11	13	11	120	10
T2	9	11	7	11	7	11	7	7,5	9	7	9	12	11,5	110	9,17
T2	10	7	7	10	10	8	9	8	12	7	11	9	9	107	8,92
T2	11	10	9	11,5	10,4	11,1	9,4	9	10	9	11,3	10	10	120,7	10,06
T2	12	11	10	12	11	12	10	10	11	10	12	11	11	131	10,92
	Σ	123	112	139	115	134	113	110	127	112	136	128	124	1471,2	122,6
	X	**10,2**	**9,3**	**11,5**	**9,6**	**11,2**	**9,5**	**9**	**10,6**	**9,3**	**11,4**	**11**	**10,3**	**122,9**	**10,24**

		T3 : PIMIENTA + BOLAINA BLANCA													
TRAT.	REPET.	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	Σ	PROM.
T3	1	10	11	15	10	13	14	8	8	7	11	13	9	129	10,75
T3	2	11	9	10	9	8	7	9	7	9	10	11	10	109,5	9,125
T3	3	11	8	12	8	11	11	11	10	12	10	9	8	121	10,08
T3	4	11	9	13	11	10	10	7	12	15	9	10	11	127,5	10,63
T3	5	11	8	10	11	10	12	9	11	8,5	10	11	11	121,5	10,13
T3	6	12	9	8	10	10	11	8	13	10	11	11	9	122	10,17
T3	7	12	7	11	7	11	14	9	9	8	10	10	7	114,5	9,54
T3	8	8	11	10	8	10	9	8	8	14	10	9	11	116	9,67
T3	9	11	9	9	11	9	8	9	7	6	10	8	8	104,5	8,71
T3	10	7	8	8	11	10	7	11	10	7	11	11	9	109,5	9,13
T2	11	10	8	10	9	10	10	8	9	9	8	10	9	110	9,17
T3	12	11	9	11	10	11	11	9	10	10	13	11	10	126	10,5
	Σ	124	106	127	114	123	124	106	114	116	123	124	112	1411	117,58
	X	**10**	**9**	**11**	**9,5**	**10**	**10**	**9**	**9,5**	**9,6**	**10**	**10**	**9,3**	**117,4**	**9,78**

ANEXO 5.- RESUMEN DE LA EVALUACION DEL RENDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS ESTADISTICO

Tra	Rept	N°Racimos Por Planta	Peso fresco de los Racimos /Planta(g) con y sin pedúnculo		N° Semillas /Racimo	Tamaño de los Racimos/Planta (cm.)	peso Fresco y Seco de las semillas/planta (g)		Rendimiento (Kg./ha)
			con pedúnculo	sin pedúnculo			peso fresco	peso seco	
T1	1	86,86	110	90	32,33	13,21	4,053	1,43	1588,73
T1	2	85,43	100	85	28,67	12,87	3,986	1,39	1549,845
T1	3	73.00	120	100	31,67	13,33	3,406	1,192	1324,312
T1	4	89,71	85	70	32,92	12,29	4,187	1,46	1627,615
T1	5	72,86	85	70	30,25	11,87	3,4	1,19	1322,09
T1	6	65.00	70	60	28,67	13,04	3,033	1,06	1178,771
T1	7	87,43	85	70	27,67	13	4,08	1,42	1586,508
T1	8	92,71	110	90	27,58	12,08	4,327	1,514	1682,054
T1	9	94,71	70	65	28,83	12,5	4,42	1,54	1718,717
T1	10	68,57	115	105	33,03	12,75	3,2	1,12	1244,32
T1	11	76,14	85	70	31,08	12,57	3,553	1,24	1382,084
T1	12	65,86	75	85	27,5	13,25	3,073	1,07	1194,325
T2	1	48,86	70	65	30,33	10,2	2,48	0,868	964,348
T2	2	53.00	90	85	27,33	10,5	2,802	0,98	989,901
T2	3	50,43	50	45	29,92	10,83	2,425	0,84	943,239
T2	4	47.00	70	60	30,03	11,12	2,2	0,77	855,47
T2	5	62,86	60	50	30,33	10,92	2,31	0,809	898,799
T2	6	67.00	75	60	26,42	9,42	2,462	0,86	957,682
T2	7	59,71	65	60	24,25	10,54	2,195	0,76	853,472
T2	8	58,43	70	60	27,67	10	2,147	0,75	835,472
T2	9	40.00	80	70	26,67	9,17	2,52	0,88	979,902
T2	10	70	85	70	30,08	8,92	1,225	0,42	476,619
T2	11	55,71	70	60	27,67	10,06	2,048	0,71	796,587
T2	12	61,86	75	70	25,5	10,92	2,273	0,79	884,356
T3	1	32	75	55	25,58	10,75	1,086	0,26	294,415
T3	2	33,42	50	45	23	9,12	1,141	0,27	299,97
T3	3	36,28	60	50	25,58	10,08	1,242	0,43	483,285
T3	4	29	0	65	22,42	10,62	1	0,35	388,85
T3	5	31,71	85	75	25,92	10,12	1,097	0,38	426,624
T3	6	31,43	75	60	23,75	10,17	1,092	0,38	424,402
T3	7	33,71	70	60	24,08	9,54	1,174	0,41	456,621
T3	8	32	70	55	28,83	9,67	1,121	0,39	435,512
T3	9	33,43	75	65	23,83	8,7	1,174	0,41	456,621
T3	10	31,43	80	50	26,92	9,12	1,112	0,38	432,179
T3	11	87,57	70	50	26,67	9,17	3,016	1,05	1173,216
T3	12	33,43	75	65	23,75	10,5	1,584	0,55	615,494

ANEXO 6. - ANÁLISIS DE VARIANCIA DE LOS DATOS BIOMETRICOS DEL DESARROLLO DE LOS TUTORES VIVOS SALIDOS DEL SAS

TRATAMIENTO 1 = TAHUARI

TRATAMIENTO 2 = BOLAINA BLANCA

6.1. ALTURA DE PLANTA DE LOS TUTORES VIVOS (m)

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	1	12.427204	12.427204	0.0011	13.34
ERROR	22	19.359291	0.879967		
TOTAL	23	31.786495			

La Comparación con Duncan

Duncan grouping	Mean (m)	N	TRAT.
A	7.7567	12	2
B	3.3075	12	1

6.2.- DIÁMETRO DEL TALLO DE LOS TUTORES VIVOS (cm)

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	1	6.030037	6.03003750	0.2821	18.37
ERROR	22	109.109658	4.95952992		
TOTAL	23	115.139695			

La Comparación con Duncan

Duncan grouping	Mean (cm)	N	TRAT.
A	12.6717	12	2
A	11.6192	12	1

6.3. DIÁMETRO DE LA COPA DE LOS TUTORES VIVOS (m)

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	1	1.192604	1.192604	0.0190	16.26
ERROR	22	4.096358	0.186198		
TOTAL	23	5.288962			

La comparación de Duncan

Duncan grouping	Mean (m)	N	TRAT.
A	2.8767	12	2
B	2.4308	12	1

ANEXO 7.- ANÁLISIS DE VARIANCIA PARA LAS VARIABLES DEL RENDIMIENTO DE PIMIENTA EN CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS SALIDOS DEL SAS.

Tratamientos

T_1 Pimienta con tutor muerto de quinilla

T_2 Pimienta con tutor vivo de tahuari a tres años de establecidos

T_3 Pimienta con tutor vivo de bolaina blanca a tres años de establecidos

7.1.- ALTURA DE LA PIMIENTA EN CADA TUTOR (m)

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	2	8.17321667	4.08660833	0.0001	14.12
ERROR	33	3.03425833	0.09194722		
TOTAL	35	11.20747500			

La comparación de medias con Duncan, mostro:

Duncan grouping	Mean (m)	N	TRAT.
A	2.7883	12	1
B	2.0075	12	2
C	1.6467	12	3

7.2.- NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	2	11000.273216	5500.136608	0.0001	21.17
ERROR	33	4930.495858	149.408965		
TOTAL	35	15930.769075			

La comparación de medias con Duncan mostró:

Duncan grouping	Mean (unid.)	N	TRAT.
A	79.857	12	1
B	56.238	12	2
C	37.118	12	3

7.3.- PESO FRESCO DE LOS RACIMOS/PLANTA CON Y SIN PEDUNCULO

A.- PESO DE LOS RACIMOS CON PEDUNCULO (g)

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	2	4826.388888	2413.194444	0.0018	23.10
ERROR	33	10314.583333	312.563131		
TOTAL	35	15140.972222			

La comparación de medias con Duncan es:

Duncan grouping	Mean (g.)	N	TRAT.
A	92.500	12	1
B	71.667	12	2
C	65.417	12	3

B.- PESO DE RACIMOS SIN PEDUNCULO (g)

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	2	3179.166666	1589.583333	0.0002	17.77
ERROR	33	4689.583333	142.108585		
TOTAL	35	7868.750000			

La comparación de medias con Duncan es:

Duncan grouping	Mean (g.)	N	TRAT.
A	80.000	12	1
B	63.333	12	2
B	57.917	12	3

7.4.- NUMERO DE SEMILLAS POR RACIMOS

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	2	151.307605	75.653802	0.0001	7.34
ERROR	33	136.476358	4.135647		
TOTAL	35				

La Comparación de medias con Duncan

Duncan grouping	Mean (unid.)	N	TRAT.
A	30.0167	12	1
B	28.0167	12	2
C	25.0275	12	3

7.5. -TAMAÑO DE LOS RACIMOS POR PLANTA (cm)

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	2	60.39075556	30.19537778	0.0001	5.82
ERROR	33	13.33233333	0.40401010		
TOTAL	35	73.72308889			

La comparación de medias con Duncan:

Duncan grouping	Mean (cm)	N	TRAT.
A	12.7300	12	1
B	10.2167	12	2
B	9.7967	12	3

7.6. - PESO VERDE Y SECO DE LAS SEMILLAS DE PIMIENTA POR PLANTA.

A.- PESO VERDE. (g)

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	2	36.602351	18.301175	0.0001	20.28
ERROR	33	7.582067	0.229759		
TOTAL	35	44.184419			

La comparación de medias con Duncan.

Duncan grouping	Mean (g.)	N	TRAT.
A	3.7265	12	1
B	2.0420	12	2
C	1.3199	12	3

B. - PESO SECO (g)

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	2	4.480978	2.240489	0.0001	20.29
ERROR	33	0.929280	0.028160		
TOTAL	35	5.410258			

La comparación de medias con Duncan es:

Duncan grouping	Mean (g.)	N	TRAT.
A	1.30408	12	1
B	0.78483	12	2
C	0.44200	12	3

7.7.- RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PIMIENTA (Kg/Ha)

FUENTE DE VARIACION	G.L	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	Pr>F	C.V %
TRATAMIENTO	2	5603121.457249	289560.728624	0.0001	20.51
ERROR	33	1218758.783692	36932.084354		
TOTAL	35	6821880.240941			

La comparación de medias con Duncan es:

Duncan grouping	Mean (Kg.)	N	TRAT.
A	1449.95	12	1
B	869.64	12	2
C	490.60	12	3

ANEXO 8. FORMATOS PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

FORMATO DEL AGRICULTOR 1

Costos de Producción en el 3° año de establecimiento del la pimienta

Caserío : El Pimental - distrito Campo Verde
Provincia : Coronel Portillo –Ucayali
Nombre del cultivo : Pimienta
Variedad : Indica
Clase de semilla : Botánica
Época de cosecha : Mayo-Julio 2008
Sistema de siembra : Asociado
Nivel tecnológico : Tradicional

A.-Mano de obra para pimienta con tutores vivos y muertos.

1. Labores culturales	Unidad	Cantidad	Precio unitario(S/.)	Total Año 3 (S/.)
QUINILLA				
Deshierbo	jornal	85	15	1275
Plateo-aporque	jornal	30	15	450
Amarre	jornal	20	15	300
Abonamiento	jornal	28	15	420
cosecha	jornal	16	15	240
Poda de la pimienta	jornal	16	15	240
Recalce	jornal	2	15	30
SUB TOTAL		**197**		**2955**
TAHUARI				
Deshierbo	jornal	80	15	1200
Plateo-aporque	jornal	26	15	390
Amarre	jornal	18	15	270
Abonamiento	jornal	26	15	390
cosecha	jornal	12	15	180
Poda de la pimienta	jornal	14	15	210
Poda del tahuari		12	15	180
Recalce	jornal	2	15	30
SUB TOTAL		**190**		**2850**
BOLAINA BLANCA				
Deshierbo	jornal	75	15	1125
Plateo-aporque	jornal	22	15	330
Amarre	jornal	14	15	210
Abonamiento	jornal	22	15	330
cosecha	jornal	8	15	120
Poda de la pimienta	jornal	12	15	180
Poda de la bolaina		10	15	150
Recalce	jornal	2	15	30
SUB TOTAL		**165**		**2475**

B.- Insumos

A. nitrógeno (gallinaza)				
Pimienta/Tahuari	Kg.	1600	0,6	960
Pimienta /Bolaina .blanca	Kg.	1600	0,6	960
Pimienta /Quinilla	Kg.	1600	0,6	960
SUB TOTAL				**2880**

FORMATO DEL AGRICULTOR 2

Costos de Producción en el 3° año de establecimiento del la pimienta

Caserío : El Pimental - distrito Campo Verde

Provincia : Coronel Portillo –Ucayali

Nombre del cultivo : Pimienta

Variedad : Indica

Clase de semilla : Botánica

Época de cosecha : Mayo-Julio 2008

Sistema de siembra : Asociado

Nivel tecnológico : Tradicional

A.-Mano de obra para pimienta con tutores vivos y muertos.

1. Labores culturales	Unidad	Cantidad	Precio unitario(S/.)	Año 3 (S/.)
QUINILLA				
Deshierbo	jornal	90	15	
Plateo-aporque	jornal	32	15	
Amarre	jornal	22	15	
Abonamiento	jornal	30	15	
cosecha	jornal	18	15	
Poda de la pimienta	jornal	18	15	
Recalce	jornal	2	15	
SUB TOTAL		**212**		**3180**
TAHUARI				
Deshierbo	jornal	85	15	
Plateo-aporque	jornal	30	15	
Amarre	jornal	20	15	
Abonamiento	jornal	14	15	
cosecha	jornal	14	15	
Poda de la pimienta	jornal	12	15	
Poda del tahuari		16	15	
Recalce	jornal	2		
SUB TOTAL		**193**		**2895**
BOLAINA BLANCA				
Deshierbo	jornal	75	15	
Plateo-aporque	jornal	26	15	
Amarre	jornal	16	15	
Abonamiento	jornal	12	15	
cosecha	jornal	10	15	
Poda de la pimienta	jornal	12	15	
Poda de la bolaina	jornal	10	15	
Recalce	jornal	2	15	
SUB TOTAL		**163**		**2445**

B.- Insumos

A. nitrógeno (gallinaza)				
Pimienta/ Tahuari	Kg.	1700	0,6	1020
Pimienta /Bolaina .blanca	Kg.	1700	0,6	1020
Pimienta /Quinilla	Kg.	1700	0,6	1020
SUB TOTAL				**3060**

FORMATO DEL AGRICULTOR 3

Costos de Producción en el 3° año de establecimiento del la pimienta

Caserío : El Pimental - distrito Campo Verde
Provincia : Coronel Portillo –Ucayali
Nombre del cultivo : Pimienta
Variedad : Indica
Clase de semilla : Botánica
Época de cosecha : Mayo-Julio 2008
Sistema de siembra : Asociado
Nivel tecnológico : Tradicional

A.-Mano de obra para pimienta con tutores vivos y muertos.

1. Labores culturales	Unidad	Cantidad	Precio unitario (S/.)	Total Año 3 (S/.)
QUINILLA				
Deshierbo	jornal	80	15	
Plateo-aporque	jornal	26	15	
Amarre	jornal	18	15	
Abonamiento	jornal	24	15	
cosecha	jornal	14	15	
Poda de la pimienta	jornal	14	15	
Recalce	jornal	2	15	
SUB TOTAL		**178**		**2670**
TAHUARI				
Deshierbo	jornal	75	15	
Plateo-aporque	jornal	22	15	
Amarre	jornal	16	15	
Abonamiento	jornal	22	15	
cosecha	jornal	10	15	
Poda de la pimienta	jornal	10	15	
Poda del tahuari	jornal	12	15	
Recalce	jornal	2		
SUB TOTAL		**169**		**2536**
BOLAINA BLANCA				
Deshierbo	jornal	70	15	
Plateo-aporque	jornal	20	15	
Amarre	jornal	16	15	
Abonamiento	jornal	20	15	
cosecha	jornal	8	15	
Poda de la pimienta	jornal	8	15	
Poda de la bolaina		10	15	
Recalce	jornal	2		
SUB TOTAL		**154**		**2310**

B.- Insumos

A. nitrógeno (gallinaza)				
Pimienta/Tahuari	Kg.	1750	0,6	1050
Pimienta /Bolaina blanca	Kg.	1750	0,6	1050
Pimienta /Quinilla	Kg.	1750	0,6	1050
SUB TOTAL				**3150**

FORMATO DEL AGRICULTOR 4
(Esaú Hidalgo)
Costos de Producción en el 3° año de establecimiento del la pimienta

Caserío : El Pimental - distrito Campo Verde
Provincia : Coronel Portillo –Ucayali
Nombre del cultivo : Pimienta
Variedad : Indica
Clase de semilla : Botánica
Época de cosecha : Mayo-Julio 2008
Sistema de siembra : Asociado
Nivel tecnológico : Tradicional

A.-Mano de obra para pimienta con tutores vivos y muertos.

1. Labores culturales	Unidad	Cantidad	Precio unitario (S/.)	Total Año 3 (S/.)
QUINILLA				
Deshierbo	jornal	95	15	1425
Plateo-aporque	jornal	30	15	450
Amarre	jornal	20	15	300
Abonamiento	jornal	30	15	450
cosecha	jornal	20	15	300
Secado pimienta		6	15	90
Poda de la pimienta	jornal	14	15	210
Recalce	jornal	5	15	75
SUB TOTAL		**220**		**3300**
TAHUARI				
Deshierbo	jornal	85	15	1275
Plateo-aporque	jornal	30	15	450
Amarre	jornal	16	15	240
Abonamiento	jornal	30	15	450
cosecha	jornal	12	15	180
Secado pimienta	jornal	4	15	60
Poda de la pimienta	jornal	12	15	180
Poda del tahuari	jornal	10	15	150
Recalce	jornal	3	15	45
SUB TOTAL		**202**		**3030**
BOLAINA BLANCA				
Deshierbo	jornal	75	15	1125
Plateo-aporque	jornal	30	15	450
Amarre	jornal	12	15	180
Abonamiento	jornal	30	15	450
cosecha	jornal	10	15	150
Secado pimienta	jornal	4	15	60
Poda de la pimienta	jornal	12	15	180
Poda de la bolaina	jornal	10	15	150
Recalce	jornal	3	15	45
SUB TOTAL		**186**		**2790**

B.- Insumos

1. nitrógeno (gallinaza)	unidad	cantidad	Precio unitario S/.	Total Año 3 (S/.)
Pimienta /Quinilla	Kg.	1500	0,6	900
Pimienta/Tahuari	Kg.	2000	0,6	1200
Pimienta /Bolaina .blanca	Kg.	2000	0,6	1200
2.- Cal +Ceniza				
Pimienta /Quinilla	Kg.	1666		916
Pimienta/Tahuari	Kg.	1666		916
Pimienta /Bolaina .blanca	Kg.	1666		916

c.- Transporte

abono al campo definitivo				
Pimienta /Quinilla	sacos	66	2	132
Pimienta/Tahuari	sacos	75	1,5	113
Pimienta /Bolaina .blanca	sacos	75	1,5	113

II.- INGRESOS

ITEM		T1	T2	T3
Venta de pimienta	S/.	17400	10440	5880
venta de frijol	S/.	2375	2200	2090
Valorización de tahuari	S/.		6666	
valorización de bolaina	S/.			**14220.8**

ANEXO 9. ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD DE CADA TRATAMIENTO

T1=PIMIENTA +QUINILLA				PRODUCCION			
I.-EGRESOS	UNID.	CANT.	PRECIO UNITARIO S/.	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
1.-INSTALACION				14138			14138,2
2.-MANTENIMIENTO					2214		2214
LABORES CULTURALES	Jornal	220	15			3300	3300
INSUMOS (GALLINAZA)	Kg.	1500	0,6			945	945
CAL+CENIZA	Kg.	1666	0,5			966	966
					COSTO TOTAL EGRESOS		21563,2
II.-INGRESOS							
VENTA DE PIMIENTA	Kg.	1450	12		6548	17400	23948,26
VENTA DE FRIJOL	Kg.	950	2,5	1500	1000	2375	4875
OTROS							
					COSTO TOTAL INGRESOS		28823,26
						UTILIDAD	7260
						RELACION B/C	1,3

ANEXO 9.- ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD DE CADA TRATAMIENTO

T2= PIMIENTA + TAHUARI				PRODUCCION			
I.-EGRESOS	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNIT. S/.	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
1.-INSTALACION				14384			14383,85
2.-MANTENIMIENTO					2214		2214
LABORES CULTURALES	Jornal	202	15			3030	3030
INSUMOS (GALLINAZA)	Kg.	2000	0,6			1260	1260
CAL+CENIZA	Kg.	1666	0,5			966	966
					COSTO TOTAL EGRESOS		21853,85
II.-INGRESOS							
VENTA DE PIMIENTA	Kg.	870	12		5472	10440	15912
VENTA DE FRIJOL	Kg.	1000	2,5	750	500	2500	3750
VALORIZACION DEL TAHUARI		3333	2		1363	6666	8029,4
OTROS							
					COSTO TOTAL INGRESOS		27691,4
						UTILIDAD	5837,55
						RELACION B/C	1,2

T3 = PIMIENTA + BOLAINA BLANCA				PRODUCCION			
I.-EGRESOS	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNIT. (S/.)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
1.-INSTALACION				15357			15356,87
2.-MANTENIMIENTO					2214		2214
LABORES CULTURALES	Jornal	186	15			2790	2790
INSUMOS (GALLINAZA)	Kg.	2000	0,6			1260	1260
CAL+CENIZA	Kg.	1666	0,5			966	966
					COSTO TOTAL EGRESOS		22586,87
II.-INGRESOS							
VENTA DE PIMIENTA	Kg.	490	12		2772	5880	8652
VENTA DE FRIJOL	Kg.	1000	2,5			2500	2500
VALORIZACION DE LA BOLAINA BLANCA			3,2			14221	14220,8
OTROS		4444					
					COSTO TOTAL INGRESOS		25372,8
						UTILIDAD	2785,93
						RELACION B/C	1,12

ICONOGRAFIA



Foto1.Sistematradicional (Pimienta+quinilla)

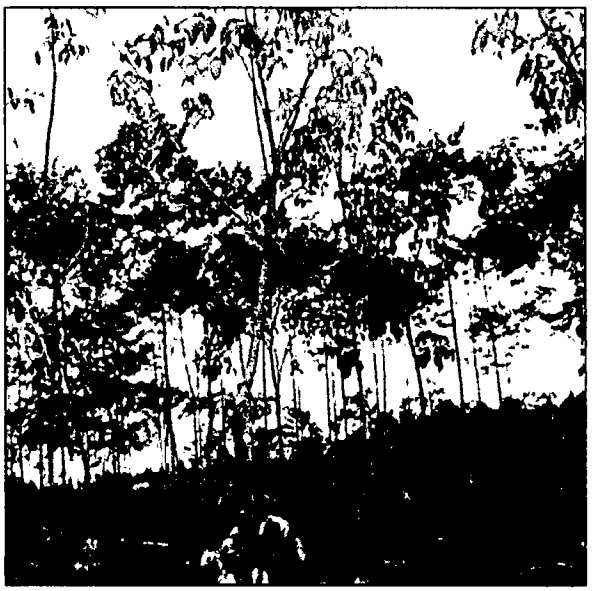


Foto2.Sistema agroforestal (Pimienta+Tahuari)

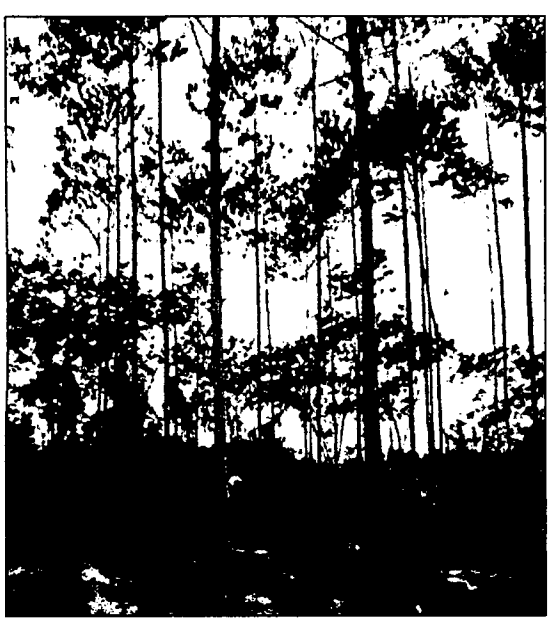


Foto 3. Sistema agroforestal (Pimienta +Bolaina)



Foto 4. Labores culturales de poda



Foto 5. Labores culturales de amarre de la pimienta al tutor



Foto6, Frutos de pimienta al estado maduro



Foto 7. Cosecha del cultivo de pimienta.



Foto 8. Peso de Racimos frescos de pimienta. en forma manual.



Foto 9, Trillado de los racimos de pimienta



Foto 10, Deshidratado de semillas pimienta.

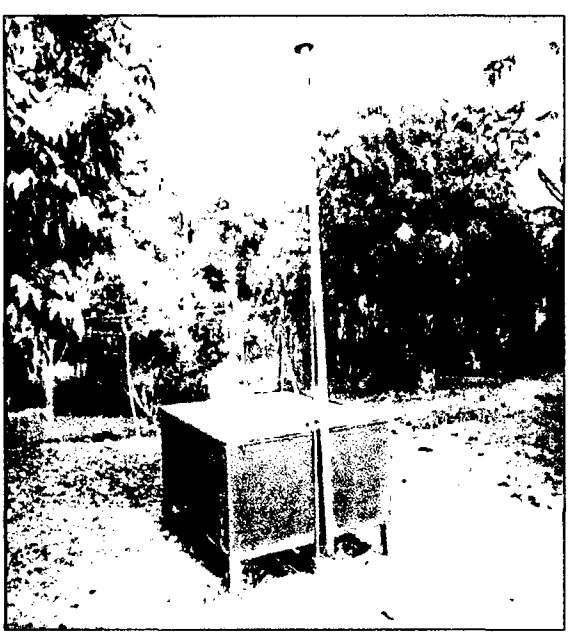


Foto 11, Panel solar para deshidratar semillas de pimienta.



Foto 12, Pimienta negra molida lista para su Comercialización