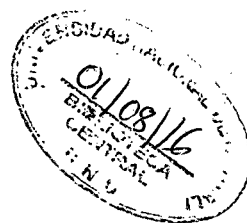


UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO EN 5 DENSIDADES
DE SIEMBRA DE *Capsicum frutescens* L. (AJI CHARAPITA)
EN UN ULTISOLS DE PUCALLPA - UCAYALI”**

**TESIS
PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

Bach. AREVALO MOGROVEJO, MANUEL

**Pucallpa - Perú
2012**

DEDICATORIA

*A DIOS NUESTRO CREADOR
por irradiarme Sabiduría y por
iluminarme en el sendero
correcto a seguir.*

*A mis padres: BLANCA y CUSTODIO,
quienes con sus sabios consejos supieron
inculcarme desde mi niñez por el camino de
la superación, quienes se sacrificaron y
fueron mi fortaleza en todo este periodo de
formación académica para poder alcanzar
mi meta.*

*A mi hija: SAYRI MANUELA,
quien es mi motivo de seguir
superándome cada día de mi
vida.*

*A mis hermanos: ANTHONY y KENNED
MIGUEL, por el gran aprecio que les tengo.*

*A mis abuelitos, tíos y primos
quienes me apoyaron en los
momentos más difíciles.*

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a las siguientes Instituciones y personas que han contribuido en la ejecución de la presente tesis:

- A la Universidad Nacional de Ucayali por brindarme en sus recintos las enseñanzas a través de profesores idóneos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por su esmerada labor, a quienes valoro, respeto y guardo una profunda gratitud y reconocimiento.
- A la Ing. Rita Riva Ruiz por el asesoramiento, valioso y constante apoyo durante toda la etapa de realización del presente trabajo de investigación.
- A mis amigos y colaboradores en la realización del trabajo de tesis: Juana Marina, Liceth Shahuano, Andressa Ferreyra, Gerson Gama, Daniel Mori, Nino Grandez, Frank Chujutalli, Leandro Mogrovejo, Ángel Fasabi, Daniel y Gabriel Pezo; quienes contribuyeron de forma desinteresada en el trabajo de campo.

ACTA DE APROBACIÓN

Esta tesis fue sometida a consideración para su aprobación ante el Jurado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, integrado por los siguientes docentes:

Ing. MSc. Mack Pinchi Ramirez.


Presidente

Ing. Celso Calle Serrano


Secretario

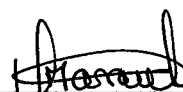
Ing. Javier Amacifuen Vigo


Miembro

Ing. Rita Riva Ruiz


Asesor

Bach. Manuel Arévalo Mogrovejo


Candidato

ÍNDICE

	Página
Lista de gráficos.....	vii
Lista de cuadros.....	vii
Lista de fotos e Iconografía.....	ix
Resumen.....	x
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	3
2.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO.....	3
2.1.1. Origen y Domesticación.....	3
2.1.2. Distribución Geográfica.....	4
2.1.3. Clasificación Taxonómica.....	4
2.1.4. Características Botánicas.....	5
2.1.4.1. Hábito.....	5
2.1.4.2. Tallo.....	5
2.1.4.3. Hojas.....	5
2.1.4.4. Inflorescencia.....	5
2.1.4.5. Flores.....	5
2.1.4.6. La corola.....	5
2.1.4.7. Los frutos.....	5
2.1.4.8. Semillas.....	5
2.1.5. Características de la especie.....	6
2.1.5.1. Altitud y Clima.....	6
2.1.5.2. Suelo.....	6
2.2. MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO.....	6
2.2.1. Siembra.....	6
2.2.2. Semillero.....	7
2.2.3. Trasplante.....	7
2.3. CICLO DEL CULTIVO DE AJÍ.....	7
2.4. IMPORTANCIA DEL AJÍ A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL.....	8
2.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS FRUTOS DE AJÍ.....	8
2.6. EFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA.....	10
III. MATERIALES Y METODOS.....	13
3.1. UBICACIÓN Y DURACIÓN DEL ESTUDIO.....	13
3.2. CONDICIONES DE CLIMA Y SUELO.....	13
3.2.1. Clima.....	13
3.2.2. Suelo.....	14
3.3. COMPONENTES EN ESTUDIO.....	15
3.3.1. Material genético.....	15
3.3.2. Tratamientos en estudio.....	15
3.4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
3.4.1. Diseño experimental.....	15
3.4.2. Análisis estadístico.....	16

3.4.3. Dimensiones del área experimental.....	16
3.5. EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	17
3.5.1. Obtención de Semillas de Ají.....	17
3.5.2. Fase de Almacigo.....	18
3.5.3. Fase de Vivero.....	20
3.5.4. Fase de Campo Definitivo.....	20
3.5.5. Variables Evaluadas.....	26
3.5.5.1. Crecimiento	26
3.5.5.2. Rendimiento.....	27
3.6. OBSERVACIONES REGISTRADAS.....	28
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	31
4.1.1. CRECIMIENTO.....	32
4.1.1.1. Altura de planta.....	32
4.1.1.2. Diámetro de copa.....	33
4.1.1.3. Diámetro de Tallo.....	35
4.1.1.4. Numero de ramas.....	36
4.1.2. RENDIMIENTO.....	37
4.1.2.1. Rendimiento por planta.....	37
4.1.2.2. Diámetro de fruto.....	38
4.1.2.3. Longitud de fruto.....	39
4.1.2.4. Rendimiento por hectárea.....	40
4.1.3. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	42
V. CONCLUSIONES.....	43
VI. RECOMENDACIONES.....	44
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	45
VIII. ANEXOS.....	49
IX. ICONOGRAFÍA.....	61

LISTA DE GRÁFICOS

EN EL TEXTO		Página
Grafico 1.	Registro de Temperatura media en °C y Precipitación pluvial en mm registrados en Junio del 2011 hasta Marzo del 2012. Pucallpa, 2011- 2012.....	14
Grafico 2.	Comportamiento de Altura de Planta (cm) por evaluación en cinco densidades de siembra de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	33
Grafico 3.	Comportamiento de Diámetro de Copa (cm) por evaluación en cinco densidades de siembra de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	34
Grafico 4.	Comportamiento de Diámetro de Tallo (cm) por evaluación en cinco densidades de siembra de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	35
Grafico 5.	Comportamiento de Número de Ramas por evaluación en cinco densidades de siembra de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	36
Grafico 6.	Rendimiento promedio por planta (g) de cinco densidades en siembra de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	37
Grafico 7.	Comportamiento de Diámetro de Fruto (cm) por evaluación en cinco densidades de siembra de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	38
Grafico 8.	Comportamiento de Longitud de Fruto (cm) por evaluación en cinco densidades de siembra de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	39
Grafico 9.	Rendimiento por Hectárea (kg) de cinco densidades de siembra de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	40

LISTA DE CUADROS

EN EL TEXTO		Página
Cuadro 1.	Resultados del Análisis Físico – Químico del suelo donde se realizó el trabajo de investigación.....	14
Cuadro 2.	Descripción de los Tratamientos en estudio.....	15
Cuadro 3.	Análisis de Variancia.....	16
Cuadro 4.	Porcentaje de recalce por tratamientos.....	23
Cuadro 5.	Prueba de Promedio Duncan para las variables: Altura de planta, Diámetro de copa, Diámetro de tallo, Número de ramas, Rendimiento por planta, Diámetro de fruto, Longitud de fruto y Rendimiento por ha. de 5 densidades de siembra de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	31
Cuadro 6.	Análisis Económico de la producción del cultivo de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita), bajo cinco densidades de siembra en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	42

Cuadro 1A.	Observaciones meteorológicas registradas en la Estación Climatológica de la Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	50
Cuadro 2A.	Resultados del Análisis Físico – Químico del suelo donde se realizó el trabajo de investigación. Pucallpa, Perú. 2011- 2012	51
Cuadro 3A.	Distribución de la parcela experimental. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	52
Cuadro 4A.	Observación fenología reproductiva del cultivo registrada.....	53
Cuadro 5A.	Análisis de variancia para las variables: Altura de planta, Diámetro de tallo, Diámetro de copa, Numero de ramas, Rendimiento por planta, Diámetro de fruto, Longitud de fruto y Rendimiento por ha. de 5 densidades de siembra de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	54
Cuadro 6A.	Costo de Producción para 01 hectárea de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita), empleando el Tratamiento 1 (0.8m x 0.8m - 15 625 plantas/ha), en sistema de monocultivo con una duración de 10 meses, en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	55
Cuadro 7A.	Costo de Producción para 01 hectárea de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita), empleando el Tratamiento 2 (1m x 1.5m – 6 667 plantas/ha), en sistema de monocultivo con una duración de 10 meses, en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	56
Cuadro 8A.	Costo de Producción para 01 hectárea de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita), empleando el Tratamiento 3 (1.5m x 1.5m – 4 444 plantas/ha), en sistema de monocultivo con una duración de 10 meses, en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	57
Cuadro 9A.	Costo de Producción para 01 hectárea de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita), empleando el Tratamiento 4 (1m x 2m - 5 000 plantas/ha), en sistema de monocultivo con una duración de 10 meses, en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	58
Cuadro 10A.	Costo de Producción para 01 hectárea de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita), empleando el Tratamiento 5 (1.5m x 2m – 3 333 plantas/ha), en sistema de monocultivo con una duración de 10 meses, en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	59
Cuadro 11A.	Parámetros de Costo de Producción para 01 hectárea de <i>Capsicum frutescens</i> (Ají Charapita), empleando el 5 densidades de siembra en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.....	60

LISTA DE FOTOS E ICONOGRAFÍA

		Página
Foto 1.	Selección de planta madre.....	62
Foto 2.	Cosecha de frutos maduros.....	62
Foto 3.	Selección de frutos cosechados.....	62
Foto 4.	Pesado de frutos seleccionados.....	62
Foto 5.	Extracción de semillas de los frutos seleccionados.....	62
Foto 6.	Pesado de semillas seleccionadas.....	63
Foto 7.	Prueba de germinación.....	63
Foto 8.	Preparación de sustrato.....	63
Foto 9.	Construcción de cama germinadora.....	63
Foto 10.	Siembra de semillas en almacigo.....	63
Foto 11.	Emergencia de plántulas.....	63
Foto 12.	Plántulas a repicar.....	64
Foto 13.	Tamizado de sustrato.....	64
Foto 14.	Llenado de bolsas.....	64
Foto 15.	Repique de plántulas.....	64
Foto 16.	Evaluación de plántulas repicadas.....	64
Foto 17.	Riego en vivero.....	64
Foto 18.	Preparación de terreno.....	65
Foto 19.	Cuadrado de terreno.....	65
Foto 20.	Estaqueado de terreno.....	65
Foto 21.	Poseo empleando pala y cavador.....	65
Foto 22.	Incorporación de Abono Orgánico (gallinaza).....	65
Foto 23.	Transplante de plantones de ají Charapita.....	65
Foto 24.	Adaptación de plantas trasplantadas (sombra).....	66
Foto 25.	Recalce.....	66
Foto 26.	Daño causado por <i>Diabrotica sp.</i>	66
Foto 27.	Presencia de <i>Toxoptera sp.</i>	66
Foto 28.	Daños causado por <i>Rhizoctonia sp.</i>	66
Foto 29.	Control de maleza manual.....	67
Foto 30.	Control de maleza mecánico.....	67
Foto 31.	Control fitosanitario.....	67
Foto 32.	Fertilización foliar.....	67
Foto 33.	Cosecha de frutos de ají.....	67
Foto 34.	Evaluación de Altura de planta.....	67
Foto 35.	Evaluación de Diámetro de copa.....	67
Foto 36.	Evaluación de diámetro de tallo.....	68
Foto 37.	Evaluación de número de ramas.....	68
Foto 38.	Evaluación de fruto.....	68

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del Centro de Producción de la Universidad Nacional de Ucayali, ubicado en el Km. 6.500 de la carretera Federico Basadre, interior 2.5 kilómetros de la vía de acceso al Fundo Ganadero – UNU; pertenece al Distrito de Manantay, geográficamente ubicado a 08° 23' 39.6" de latitud Sur y 74° 34' 39.8" de longitud Oeste a 154 m.s.n.m; cuyo objetivo fue Evaluar el rendimiento de cinco densidades de siembra de *Capsicum frutescens* L. (Ají Charapita) en un Ultisols de Pucallpa; y efectuar el Análisis Económico derivado del uso de los mismos; para ello se trabajó desde la fase de almacigo hasta la fase de rendimiento por un espacio de 10 meses.

Para el análisis comparativo, se utilizó un diseño estadístico de Block Completo al Azar, con cinco tratamientos y cinco repeticiones haciendo un total de 25 unidades experimentales. Para la comparación de las medias se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan, a un nivel de significación de $P \leq 0,05$. Los tratamientos estudiados fueron: T-1 (0.8m x 0.8m, equivalente a 15625 plantas/ha), T-2 (1m x 1.5m, equivalente a 6667 plantas/ha), T-3 (1.5m x 1.5m, equivalente a 4444 plantas/ha), T-4 (1m x 2m, equivalente a 5000 plantas/ha) y T-5 (1.5m x 2m, equivalente a 3333 plantas/ha). Las variables evaluadas fueron: Altura de planta, Diámetro de tallo, Diámetro de copa, Número de ramas, Rendimiento por planta, Diámetro y Longitud de fruto y Rendimiento de frutos por hectárea.

Los resultados indican que si hubo significancia estadística con respecto al **Rendimiento de Fruto por Hectárea** destacando la densidad de siembra de **0.8m x 0.8m** (T-1), con **7651.17 kg/ha**, superando a las densidades de siembra de 1m x 1.5m, 1m x 2m, 1.5m x 1.5m y 1.5m x 2m que presentaron rendimientos de 33393.60, 2437.00, 2234.96 y 1582.03 kg/ha; respectivamente; esto se debió a la influencia del número de plantas por unidad de superficie. Así mismo las variables: Altura de planta, Diámetro de tallo, Diámetro de copa, Número de ramas, Rendimiento por planta, Diámetro y Longitud de fruto; estadísticamente no presentaron diferencias significativas en los ocho meses de establecido el cultivo.

Al realizar el Análisis Económico se obtuvo que la densidad de siembra de **0.8m x 0.8m** (T-1); presentó mayor rentabilidad económica, obteniendo la Relación Beneficio/Costo de S/. **2.63**, superando a la densidades de siembra de 1m x 1.5m, 1m x 2m, 1.5m x 1.5m y 1.5m x 2m que presentaron S/. 2.15, 1.96, 1.85 y 1.66, respectivamente.

I. INTRODUCCION.

El *Capsicum frutescens L.*, regionalmente conocida como "Ají Charapita" es una de las especies de ají de mayor importancia en la población nativa y mestiza de las zonas rurales y urbanas de la Amazonía Peruana por sus múltiples usos esto debido a que el fruto contiene un sabor y aroma característico, siendo la capsaicina la sustancia responsable del sabor picante de sus frutos.

Actualmente, la capsaicina es empleada en la elaboración de medicamentos para combatir dolores musculares, como ingrediente para bebidas picantes, en salsas para alimentos y en sprays especiales contra asaltos. Es utilizado en encurtido natural, macerados con limón, ensaladas y ceviches regionales. También para dar gusto a sopas regionales como: inchicapi, mazamorra de gamitana, caldo de gallina regional etc., e incluso en guisos y otros platos amazónicos, debido a su característico picor.

La agricultura juega un rol preponderante en la economía Local, Regional o Nacional, cuyo desarrollo y tecnificación aumenta su productividad, asegurando el bienestar de la población, ya que la importancia económica que tiene el cultivo de ají charapita para el agricultor, radica básicamente en los ingresos que genera la comercialización como fruto fresco en los principales mercados locales de la ciudad de Pucallpa y actualmente por un grupo reducido de consumidores en Lima.

Según **INIA, 2009**. A nivel Regional, el año 2009 presentó un volumen de producción de 31.15 Tm donde se identificaron variedades de ajíes: Nativas (ayuyo, ají dulce, pukunucho, etc) y Domesticadas (ají charapita, charapón, ají pinchito de mono); siendo las zonas de mayores extensiones de cultivo y productoras: Campo Verde y Callería, seguido en menores extensiones Irazola, Curimaná, Nueva Requena y Yarinacochoa,

El Ají Charapita (*Capsicum frutescens L.*) en la actualidad no cuenta con un manejo técnico agronómico que provea condiciones más favorables para la expresión del rendimiento, dentro de este manejo técnico se desconoce la densidad de siembra, ya que esto conlleva a que con una adecuada distribución de la plantación se reduzca la competencia por el espacio, nutrientes, agua e interferencia al momento de captar la luz, afectando positiva o negativamente su desarrollo y rendimiento.

Considerando importante que la técnica agronómica de densidad de siembra del cultivo (número de plantas/ha) incide en el rendimiento de frutos, se decidió la necesidad de estudiar cinco densidades de siembra en el cultivo de ají charapita, el cual contribuirá a mejorar la tecnología de producción y será de gran utilidad a los agricultores de nuestra Región que cultivan esta especie.

Teniendo en consideración todos estos factores, se decidió realizar el presente trabajo de investigación con los objetivos planteados a continuación:

Objetivo General

- Evaluar el rendimiento de cinco densidades de siembra de *Capsicum frutescens L.* (Ají Charapita) en un Ultisols de Pucallpa.

Objetivo Especifico

- Determinar una densidad de siembra con mayor rendimiento de Ají Charapita.
- Estudiar las características agronómicas del cultivo de Ají Charapita.
- Realizar un análisis económico del cultivo de Ají Charapita con el fin de conocer su rentabilidad.

II. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.

2.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO

2.1.1. Origen y Domesticación

Diversos estudios han definido como el principal centro de origen del género *Capsicum* una gran área ubicada entre el Sur de Brasil y el Este de Bolivia, Oeste de Paraguay y Norte de Argentina, pues en esta región ha sido observada la mayor distribución de especies silvestres del mundo (Dewitt y Bosland, 1993). Posteriormente fue distribuida por toda América desde el Sur de los Estados Unidos hasta Argentina.

Las cinco especies más cultivadas son derivadas de diferentes ancestros localizados en tres distintos centros de origen. México es el principal centro de origen para *C. annuum* junto con Guatemala; *C. frutescens* y *C. chinense* se encuentran en la Amazonía y el Perú; y *C. baccatum* y *C. pubescens* son originarios de Bolivia. No obstante, la especie de mayor distribución geográfica es *C. frutescens*, la cual se encuentra en México, Centroamérica y el Caribe.

El *Capsicum frutescens* es un arbusto de la familia de las solanáceas, es una de las cinco especies cultivadas del género *Capsicum*, que proporciona varias de las variedades cultivadas más picantes de ají. En la Amazonía Peruana se conoce a una variedad de *Capsicum frutescens* como ají charapita y es muy apreciada en la gastronomía.

A diferencia de las otras especies domésticas de *Capsicum*, no se cuenta con evidencia fósil de *C. frutescens* en los yacimientos arqueológicos americanos, pero se supone que se domesticó en Centroamérica, probablemente en Panamá, difundiéndose paulatinamente por el área del Caribe y el norte de Sudamérica. Es endémica de Centro y Sudamérica, Guyana Francesa, Surinam, Venezuela, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú.

2.1.2. Distribución Geográfica

El ají fue traído al Viejo mundo por Colón en su primer viaje en el año 1493, en el siglo XVI, ya se había difundido su cultivo en España, desde donde se distribuyó el resto de Europa y del mundo con la colaboración de los portugueses, su introducción en Europa supuso un avance culinario, ya que vino a complementar e incluso sustituir a otro condimento muy empleado como era la pimienta negra (*Piper nigrum* L.), de gran importancia comercial entre Oriente y Occidente (Smith, 1987).

2.1.3. Clasificación Taxonómica

Clasificación sistemática que reporta
<http://es.wikipedia.org/wiki/capsicum>.

- Reino : Plantae
- División : Magnoliophyta
- Clase : Magnoliopsida
- Orden : Solanales
- Familia : Solanaceae
- Género : *Capsicum*
- Especie : *C. frutescens* (Linneo)

El vocablo ají se utiliza para nombrar materiales picantes, mientras que para los no picantes se utiliza pimentón.

Todas las formas de los chiles, pimientos o 'ajís' utilizadas por el hombre pertenecen al género *Capsicum*. Este nombre deriva del griego *Kapso* (picar) haciendo mención a la pungencia del fruto. Según otros autores este nombre proviene del latín *Capsicon* (Cápsula o caja) debido a la forma del fruto. Este género se incluye en la extensa familia de las Solanáceas (Pozo *et al.* 1991; Nuez *et al.* 1996).

2.1.4. Características Botánicas.

(Según Tela Botánico, 2009). El *Capsicum frutescens* L. pertenece a la Familia de las solanáceas, para eso necesitamos conocer sus características botánicas que es de la siguiente manera:

- 2.1.4.1. Hábito** : Es un arbusto
- 2.1.4.2. Tallo** : Erecto y ramificado
- 2.1.4.3. Hojas** : Son ovoides, elípticas, agudas, acabadas en punta lisas, de color verde claro y mide unos 8 cm de largo.
- 2.1.4.4. Inflorescencia:** Las flores solitarias, raramente en pares, en las axilas de las hojas. Los pedicelos más largos que las flores, curvados hacia el ápice.
- 2.1.4.5. Flores** : Son de color blanquecino o amarillento, son de hábito vertical y se presentan individualmente.
- 2.1.4.6. La corola** : Es lisa, de color blanquecino o verdoso; la ausencia del engrosamiento basal permite distinguirla fácilmente a simple vista.
- 2.1.4.7. Los frutos** : Son bayas amarillas o verdes, tornándose de color anaranjado intenso al madurar; de acuerdo a la variedad, miden entre 2 y 5 cm de largo. Se desprenden fácilmente del pedúnculo para facilitar su dispersión; una planta vigorosa puede producir más de 120 frutos.
- 2.1.4.8. Semillas** : Semillas numerosas, circulares aplanadas, amarillentas.

2.1.5. Características de la especie.

El ají charapita es una planta herbácea que alcanza el metro de altura, aunque su tamaño varía de acuerdo a la riqueza del suelo y a la temperatura, desarrollándose en mayor grado en climas más cálidos. Presenta un follaje más denso y compacto que otras especies de *Capsicum*. Es habitualmente bianual, aunque puede sobrevivir hasta seis años; la producción de frutos disminuye abruptamente con la edad, sin embargo, sólo se la conserva por su valor decorativo.

2.1.5.1. Altitud y Clima: El cultivo de ají charapita es el que se adapta a un rango muy amplio de altitudes, desde el nivel del mar hasta 3000 m.s.n.m, de acuerdo con la especie cultivada, el rango de temperatura mayormente para este cultivo se da entre 18 a 30 °C.
http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf,

2.1.5.2. Suelo: Es Recomendable suelos livianos, de textura areno arcillosos, un buen drenaje y moderado contenido de materia orgánica. En el caso de suelos arcillosos deben tener buen drenaje y estar bien preparados antes de la siembra para evitar cúmulos de agua que favorecen la incidencia de enfermedades en la raíz. El pH puede oscilar entre 5,5 y 6,5, ya que este cultivo es moderadamente tolerante a la acidez.
http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf,

2.2. MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO.

2.2.1. Siembra.

El ají se cultiva principalmente por trasplante, si se utiliza semilla propia, debe provenir de plantas sanas y vigorosas, al igual que el fruto, para evitar diseminar enfermedades, antes de sembrar, es recomendable tratar la semilla con fungicidas como captan, carboxin o benomyl (25 gr de pc/Kg de semilla).
http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf,

2.2.2. Semillero.

El semillero se puede establecer en cubetas de germinación, vasos desechables, bolsas o cajoneras; las semillas se siembran cada 15 cm a una profundidad aproximada de 1.2cm.

Sin importar la forma en que se elabore el semillero este debe permanecer a capacidad de campo (se determina cuando se toma un poco de suelo en la mano y al apretarla toma la forma).

El sustrato del semillero consta de (gallinaza 25%, capote 25% y arena 25%), las semillas se mantienen allí durante un periodo 50 a 60 días, época para el trasplante.

<http://www.corpoica.org.co/Archivos/Publicaciones/Caracterizacionyusospotenciales.pdf>.

2.2.3. Trasplante.

El trasplante se realiza entre los 45 a 60 días cuando las plantas alcanzan 15 cm de altura y presentan 4 a 5 folíolos, para esto un día antes del trasplante se suspende el riego y posterior al trasplante se riegan con el fin de mantener una buena oferta hídrica.

El cultivo de *Capsicum* puede ser establecido en surcos sencillos a distancia de 80 cm y con distancia de siembra entre plantas de 50 cm. Igualmente se puede sembrar en surco doble con las siguientes distancias: ancho del surco de 0.9 a 1m, distancia entre surcos de 0.8 a 1 m, distancia de siembra entre plantas de 50 a 60 cm.

2.3. CICLO DEL CULTIVO DE AJÍ.

Según Villachica (1996), la germinación del ají se produce entre los 15 y 17 días, después de la siembra, la floración se produce 60 a 120 días después del trasplante y las épocas de producción alrededor de 120, 150 y 210 días después del trasplante. La máxima fructificación se produce entre 160 a 240 días después del trasplante dependiendo de la variedad.

2.4. IMPORTANCIA DEL AJÍ A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL

En el Antiguo Perú el Ají era el ingrediente ideal para la elaboración de numerosos potajes. La capsaicina es la sustancia responsable (Pungencia) del sabor picante de los frutos del ají y se encuentra concentrada en sus semillas y membrana (Nervaduras). Actualmente, la capsaicina es empleada en la elaboración de medicamentos para combatir dolores musculares, como ingrediente para bebidas picantes como el Ginger ale, en salsas para alimentos como el tabasco, y en sprays especiales contra asaltos. Es utilizado en encurtido natural, macerados con limón, ensaladas y ceviches regionales. También para dar gusto a sopas regionales como: inchicapi, mazamorra de gamitana, caldo de gallina regional etc., e incluso en guisos y otros platos amazónicos, debido a su característico picor.

2.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS FRUTOS DE AJÍ

Lo ajíes presentan un valor casi de 10 veces más alto de Vit "A", que los pimientos y, además, son de elevada pungencia, aspecto que lo caracteriza; en la placenta y septas de los ajíes principalmente, se ubican unas glándulas o receptáculos ricos en alcaloides (capsacinoídes), en los que prevalece la capsaicina de 0.5 a 1%, es el que determina el grado de pungencia del fruto, el picante que lo caracteriza al fruto es variable según el cultivar.
<http://hypatia.morelos.gob.mx/no4/elchile.htm>,

El ají está compuesto además de gran porcentaje por agua, en promedio de 74%, el contenido de proteína es de 2.3 %, y el de carbohidratos de 15.8%, otros de los componentes son vitaminas y minerales, los parámetros para evaluar la calidad del ají picante son el picor, el color y la cantidad de vitamina "C".
http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf,

Los principales componentes químicos presentes en los frutos de especies de *Capsicum* son carbohidratos, proteínas, grasa y fibras. Entre los azúcares se han encontrado fructosa, glucosa, galactosa y sacarosa, siendo la fructosa la más abundante, con un 70% de los azúcares reductores. También contienen ácido cítrico, succínico, fumárico y málico, entre los cuales el ácido cítrico es el más abundante (Purseglove *et al.* 1981).

Desde hace siglos, la capsaicina ha sido utilizada como un remedio para aliviar dolores. Evidencias recientes indican que la misma actúa selectivamente sobre una sub población de neuronas sensoriales primarias con una función nociceptora. Estas neuronas además de generar sensaciones dolorosas, participan, en la activación de enrojecimiento local y en un proceso conocido como inflamación neurogénica. Así, la capsaicina, además de producir sensación de dolor y calor, también produce, paradójicamente, un efecto analgésico y desinflamatorio; lo cual se sabe a que al irritar una parte del cuerpo desactiva las neuronas sensoriales produciendo alivio del dolor (Liu y Simón 1996).

Estudios realizados por Kawada *et al.* (1986) mencionan que la capsaicina incluida en la dieta aumenta la actividad de las enzimas hepáticas, estimulando la eliminación de las grasas y triglicéridos a través del hígado, disminuyendo su acumulación.

Las oleorresinas son talvez los principales compuestos que se obtienen de la capsaicina. Son de apariencia normalmente líquida, viscosa y coloreada. Estas sustancias se emplean como saborizantes, aromatizantes y colorantes artificiales aprovechando para ello el alto contenido de compuestos carotenoides los cuales se usan para la fabricación de pinturas y cosméticos (Maga, 1975; Baum, 1981).

2.6. EFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA

Los factores que influyen la respuesta fisiológica frente a la densidad de plantas, viendo ésta como un factor cambiante, se pueden comparar mediante la influencia de la radiación solar durante la competencia de las plantas por recursos disponibles (Rodríguez *et al.*, 2004). La respuesta de las plantas frente a la densidad de siembra o por competencia con otras es comparativa frente al efecto de la radiación solar. Para comprender cómo afecta la luz a la tasa fotosintética, hay que considerar que las longitudes de onda comprendidas entre 400 y 700 nm son la porción del espectro que las plantas usan para la fotosíntesis, las cuales se conocen como radiación fotosintéticamente activa (RFA). Esta radiación ha sido establecida como uno de los factores determinantes para calcular los rendimientos potenciales de los cultivos, ya sean densos o sembrados en arreglos especiales (Castillo *et al.*, 1997).

La disponibilidad de la radiación solar necesaria para los procesos biológicos que ocurren en un cultivo está determinada en primer término por el macroclima de la región (latitud y día del año), por las condiciones de nubosidad que determinan las cantidades de radiación directa y difusa y por las propiedades del follaje, como el tamaño y la disposición de las hojas, estructura de la planta y distancia de siembra (Jaramillo-Robledo, 2005).

Una correcta y apropiada distribución de radiación solar, entre y dentro de los doseles, dará como resultado un trabajo más homogéneo del índice de área foliar (IAF), mejor aprovechamiento de la luz, aumento en la eficiencia fotosintética, menos respiración de mantenimiento y, por tanto, mayores rendimientos agronómicos (Lee *et al.*, 2000).

El incremento en la densidad de siembra es uno de los principales manejos que se hacen para mejorar la captura de radiación solar por los cultivos (Idinoba *et al.*, 2002).

Las diferentes estrategias de manejo durante el ciclo de vida de un cultivo pueden producir efectos en el crecimiento y desarrollo de las plantas; en algunos casos, como el del pimentón (*C. annuum* L.), hay variaciones que pueden ser inherentes a los diversos genotipos o pueden ser modificadas por factores, como la distancia de siembra entre las plantas (Viloria *et al.*, 1998).

En evaluaciones anteriores de material del Instituto Sinchi, Méndez *et al.* (2003) observaron que el aborto de frutos se encuentra influenciado por la alta densidad de siembra, generando una alta competencia por los nutrientes y luz entre plantas y por foto asimilados por parte de los frutos. También se ha encontrado que las distancias de siembra desempeñan un papel determinante en la intercepción de radiación solar por el cultivo para convertir esta energía en biomasa, sin dejar de lado otros factores importantes, como el cultivar elegido y sus características de crecimiento, al igual que las características climáticas del lugar donde se va a desarrollar el cultivo (Carrillo *et al.*, 2003).

El número de plantas por hectárea es un factor fundamental para obtener altos rendimientos unitarios. Una población óptima permitirá no solo una mejor captación de energía solar, sino también un mejor aprovechamiento de la humedad del suelo y de los fertilizantes. La cantidad de plantas por hectárea depende de las características agronómicas de cada híbrido o variedad y del nivel de fertilización empleado (Manrique, 1994)

Echegaray (1976), sostiene que el uso de un mayor número de plantas por unidad de superficie produciría un aumento en el rendimiento, ya que permite una mejor utilización del área cultivada, siempre y cuando no se produzca competencia perjudicial entre plantas, por agua, luz o nutrientes.

Soplin (1989), manifiesta que la densidad óptima de siembra es aquella en la cual a pesar de que existe competencia entre plantas el rendimiento unitario es compensado por el mayor número de plantas y puede estar influenciado por factores económicos

Carroll, 1965 (Citado por Paredes, 1992), sostiene que cuando algunos de los factores como la luz, la humedad o la temperatura no se encuentran en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades de toda la población de una plantación, se reduce la eficiencia productiva; lo cual sucede cuando las plantas se encuentran densamente sembrados, generando competencia entre ellas, afectando el rendimiento y la calidad de los frutos, es decir en el tamaño, forma y contenido.

Russell, 1959 (Citado por Paredes, 1992), indica que cuando las especies crecen juntas, sean de la misma o diferentes especies, compiten más con otros, por espacio para sus hojas sobre el suelo y para sus raíces en la capa arable. Las especies cultivadas se han seleccionado naturalmente a través de los años por su capacidad para resistir la competencia entre plantas de su misma especie; las especies que crecen muy juntas muestran un típico sistema radicular muy compacto que no es así cuando están separados.

Jacob y Vexkull, 1973 (Citado por Paredes, 1992), indican que la óptima densidad de la población para una misma especie o variedad de planta debe estar regulada para el abastecimiento de nutrientes, agua del suelo, y de la cantidad de luz, evitando tener competencias.

Manrique, 1994 (Citado por Castillo, 2001), menciona que el número de plantas por hectárea es un factor fundamental para obtener altos rendimientos unitarios. Una población óptima permitirá no solo una mejor captación de energía solar, sino también un mejor aprovechamiento de la humedad del suelo y de los fertilizantes.

Harris y Stacy, 1961 (Citado por Laulate, 2000), mencionan que además de un suficiente espacio entre planta y planta, para alcanzar un rendimiento óptimo, la producción depende de la época de siembra y del uso de la variedad adecuada.

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1. UBICACIÓN Y DURACIÓN DEL ESTUDIO.

El experimento se realizó en las instalaciones del centro de producción de la Universidad Nacional de Ucayali. Ubicado en el Km. 6.500 de la carretera Federico Basadre, interior 2.5 kilómetros de la vía de acceso al Fundo Ganadero – UNU; pertenece al Distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo del Departamento de Ucayali. Geográficamente el área está situado a 08° 23' 39.6" de latitud Sur y 74° 34' 39.8" de longitud Oeste a 154 m.s.n.m.

El experimento tuvo una duración de 10 meses, iniciándose con la fase de almacigo el 02 de Junio del 2011 y se culminó el 02 de Abril del 2012.

3.2. CONDICIONES DE CLIMA Y SUELO.

3.2.1. Clima.

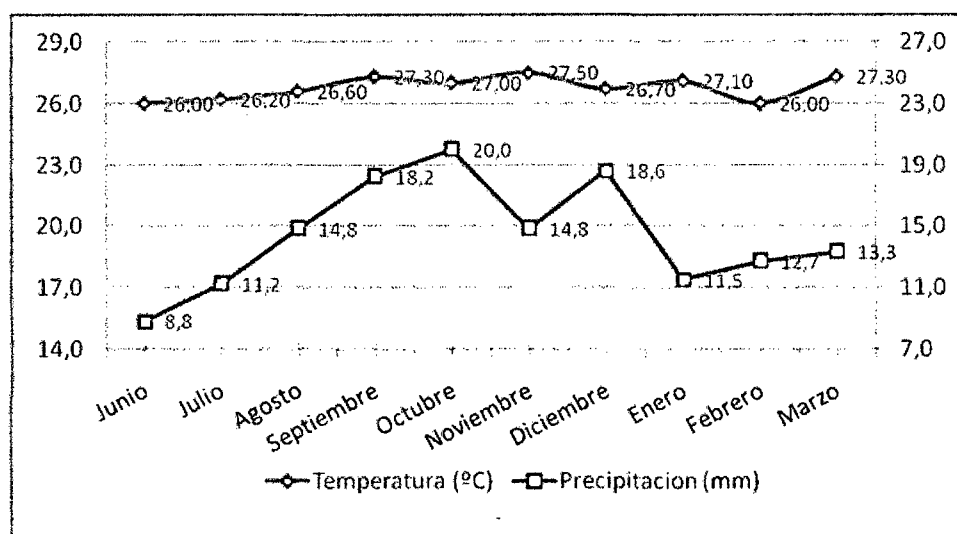
Según Cochrane (1992), el Departamento de Ucayali corresponde al ecosistema de bosque tropical semi siempre verde estacional, y se caracteriza por ser cálida y húmeda.

Durante los meses que duró el experimento, la mayor temperatura media fue de 27.5 °C en el mes de Noviembre y el menor promedio fue de 26 °C en los meses de Junio y Febrero.

La precipitación pluvial promedio comprendió de 8 a 20 mm, siendo el mes de Junio que obtuvo menor precipitación (8 mm) mientras que los meses más lluviosos fueron Septiembre con (18.2 mm), Octubre (20 mm) y Diciembre con (18.2 mm). Ver Grafico 1

La humedad relativa fue mayor en el mes de Febrero con un 94.9 %, y menor en el mes de Septiembre con un 80.1%.

Grafico 1. Registro de Temperatura media en °C y Precipitación pluvial en mm registrados en Junio del 2011 hasta Marzo del 2012. Pucallpa, 2011- 2012



Fuente: Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa, Perú. 2011- 2012

3.2.2. Suelo.

El experimento se realizó en un Ultisols, para determinar el nivel nutricional del suelo donde se aplicaron los tratamientos se realizó un análisis del suelo en el Laboratorio de Suelos de la UNALM-LIMA.

De acuerdo a los resultados (Cuadro 1), el suelo presenta las siguientes características, textura franco, pH fuertemente ácido con 5, bajo porcentaje de Materia Orgánica, con 1.79%, mientras que el fósforo y potasio estuvieron en niveles bajos, con 4.8 ppm y 32 ppm respectivamente.

Cuadro 1. Resultados del Análisis Físico – Químico del suelo donde se realizó el trabajo de investigación. Pucallpa, Perú. 2011- 2012

Prof. cm	pH (1:1)	M.O. %	P ppm	K ppm	Ar %	Li %	Ao %	Text.	CIC	Cationes Cambiables					Sat. Base
										Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ +H ⁺	
										meq/100g					
0-20	5	1.79	4.8	32	42	42	16	Fr	7.2	2.09	0.52	0.75	0.08	0.5	48

Fuente: Laboratorio de de Suelos de la UNALM- LIMA , Perú, 2011.

3.3. COMPONENTES EN ESTUDIO.

3.3.1. Material genético.

La semilla de ají charapita, utilizada para el desarrollo de experimento fue obtenida de una plantación que se encuentra ubicada en C.F.B. km 19 margen derecho. En el campo se encontró 550 plantas aproximadamente de ají charapita en forma de monocultivo, la edad de la plantación fue de un año y medio, las plantas se encontraban en producción siendo seleccionada la planta promisorio para poder extraer los frutos.

3.3.2. Tratamientos en estudio.

Los tratamientos establecidos en esta investigación fueron, cinco densidades de siembra. A continuación se describe:

Cuadro 2. Descripción de los Tratamientos en Estudio.

TRATAMIENTO	DENSIDAD (m)		N° DE PLANTAS/HA
	Planta	Hilera	
T - 1	0.8	0.8	15625
T - 2	1	1.5	6667
T - 3	1.5	1.5	4444
T - 4	1	2	5000
T - 5	1.5	2	3333

3.4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.4.1. Diseño experimental.

Los tratamientos fueron aplicados en un diseño experimental de Block Completo al Azar, con cinco tratamientos y cinco repeticiones haciendo un total de 25 unidades experimentales.

3.4.2. Análisis estadístico.

El modelo matemático es como sigue:

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}.$$

Donde:

Y_{ij}	=	Cualquier observación en estudio.
U	=	Media general.
T_i	=	Efecto de i-ésimo tratamiento en estudio.
B_j	=	Efecto de j-ésimo Bloque en estudio.
E_{ij}	=	Error o residuo

Cuadro 3. Análisis de Variancia

FUENTE DE VARIACIÓN		G.L.
Bloques	b-1	4
Tratamientos	t-1	4
Error	≠	16
Total	(b x t) – 1	24

3.4.3. Dimensiones del área experimental

a. Dimensiones del área total

Largo	=	46 m
Ancho	=	46 m.
Calle	=	1 m
Área	=	2116 m ²
Número de bloques	=	5

b. Dimensiones de los bloques

Largo	=	46 m.
Ancho	=	8m.
Área total	=	368m ²
Unidades experimentales	=	5

c. Dimensiones de una unidad experimental.

Largo	=	8m.
Ancho	=	8m.
Área total	=	64 m ²

3.5. EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

3.5.1. Obtención de Semillas de Aji

3.5.1.1. Ubicación de la planta madre

La planta madre seleccionada se encontró ubicada en la C.F.B. km 19 margen derecho, interior 1 km, pertenece al Distrito de Yarinacocha, la planta madre se encontró dentro de la propiedad del señor: Tito López Ruiz.

3.5.1.2. Selección de la Planta Madre y Cosecha de los Frutos.

La planta madre seleccionada tuvo una altura de 1.25 m , con un diámetro de copa de 90 cm.

La cosecha de los frutos fue manual, extrayendo de la planta todos los frutos maduros que se encontraron, se obtuvo de la planta 240 g. de frutos de ají

3.5.1.3. Selección de los Frutos.

Una vez obtenida los frutos cosechados de la planta se realizó la selección de estos con la finalidad de obtener homogenización con respecto a los frutos. Para la selección se consideró los siguientes criterios: Madurez total (color naranja), forma y tamaño uniforme (redondos), se descartó los frutos que presentaron menor tamaño, deformes o algún tipo de daño.

3.5.1.4. Obtención de las Semillas.

Se selecciono 300 frutos los cuales fueron pesados en una balanza gramera obteniendo un peso de 97.5 g, posteriormente se midió el diámetro de 10 frutos obtenidos al azar con el empleo de un vernier.

La extracción de las semillas se realizó en forma manual presionando a los frutos con la mano, luego fueron oreadas por espacio de dos días, para facilitar la selección de semillas, se eliminó semillas deformes, pequeñas o en algunos casos malogradas.

Después se realizó un tratamiento a las semillas seleccionadas con Flutolanil + Captan (**Para Chupadera**) a una dosis de 0.15 g por 50 g de semilla, esto con el propósito de prevenir el ataque de hongos fitopatógenos en la fase de germinación y emergencia de las plántulas. Luego las semillas fueron almacenadas en sobres de papel hasta su empleo.

3.5.2. Fase de Almacigo

3.5.2.1. Acondicionamiento de la Cama Germinadora.

La cama germinadora se instaló en el Distrito de Manantay aproximadamente a 3 km del terreno donde fue el campo definitivo (área experimental).

Se realizó el desmalezado y limpieza de 8 m² de área, luego se procedió a construir la cama germinadora siendo las dimensiones de 3 m de largo por 1 m de ancho y 0.15 m. de alto. La cama germinadora fue llenada con sustrato de tierra agrícola, materia orgánica (gallinaza) y arena de río en proporciones 1:1:1, respectivamente, previo al llenado se tamizó a cada uno de los sustratos para eliminar las impurezas presentes (semillas, restos de semillas, rastrojos, piedras, etc).

Luego a la cama germinadora se sometió a un proceso de desinfección: empleando una solución de Hipoclorito de Sodio al 2% a razón de 4 l/ m² dejándolo secar por 24 horas, para después ser regada con agua a temperatura ambiente para eliminar los restos del desinfectante.

Una vez desinfectado el sustrato, este se distribuyó uniformemente por la cama germinadora, nivelándola con ayuda de una tabla de madera, dejando así la cama germinadora lista para la siembra. Adicionalmente a la cama germinadora se le proporcionó un tinglado de 1.20 m de alto cuyo techo fue cubierto con hojas de palma.

3.5.2.2. Siembra de las Semillas.

Antes de realizar la siembra de las semillas en la cama germinadora se hizo una prueba de germinación a las semillas que fueron almacenadas con la finalidad de determinar su poder germinativo. Se obtuvo el 71 % y 93 % de germinación entre el tercer día al séptimo día respectivamente. También se pesó 1 gramo de semilla para conocer la cantidad que se sembraría obteniendo 456 semillas de ají charapita, esto se realizó empleando una balanza analítica. Con las semillas ya tratadas, conociendo su poder germinativo y la cantidad que se requería se procedió a la siembra a los 4 días después de acondicionar la cama germinadora (02 de Junio del 2011). El método de siembra fue al voleo, la cantidad de semilla que se empleó fue de 6 g, teniendo como densidad de siembra 2 g de semilla/ m²

3.5.2.3. Días a la germinación

Se observó que al cuarto día empezaron a germinar (20%) obteniendo hasta los 12 días después de la siembra el 90 % de germinación.

3.5.2.4. Riego del almacigo

El riego para la germinación de las semillas se realizó de forma manual intercalando un día procurando que las plántulas germinadas no se dispersen. Para esta actividad se empleó regaderas y la frecuencia de riego se realizaba dos veces por día de riego (7 a.m. y 5 p.m.)

3.5.3. Fase de Vivero

3.5.3.1. Instalación de vivero

El vivero se construyó en el mismo lugar donde se realizó la fase de almacigo. Para la instalación se realizó la limpieza del área a emplearse y se construyó el tinglado con materiales de la zona.

3.5.3.2. Composición de sustrato y llenado de bolsas.

El sustrato que se empleó para el llenado de bolsas fue una parte de materia orgánica y dos partes de tierra agrícola previo tamizado, luego se realizó el llenado de 1300 bolsas para el repique de las plántulas de ají charapita.

3.5.3.3. Repique

El repique consistió en extraer plántulas de ají de la cama germinadora y colocar en las bolsas que se encontraban llenas con el sustrato indicado.

Esta actividad se realizó a los 32 días después de la siembra (04/07/12), las plántulas que fueron repicadas presentaron un promedio de altura de 5.98 cm y tres pares de hojas verdaderas.

3.5.3.4. Riego de plántulas en vivero

El riego se realizó dos veces al día (7 am y 5 pm), utilizando regaderas de 4 litros de capacidad.

3.5.4. Fase de Campo Definitivo

3.5.4.1. Antecedentes del terreno

El terreno donde se estableció el experimento es un Ultisols. En este terreno se sembró en años anteriores cultivos como yuca, papaya, plátano, hortalizas (ají, pepinillo), pero en los dos últimos años se dejó de usar estas tierras cubriéndose de una densa

vegetación herbácea. Las malezas predominantes de esta área fueron: *Cyperus rotundos*, *Mimosa pudica*, *Borreria negra*, *Aeschynomene americana*, *Brachiaria decumbens*, *Pueraria phaseoloides*, *Urena lobata*, *Desmodium ovalifolium*, *Rottboellia cochinchinensis*, entre otros

3.5.4.2. Muestreo de suelo.

El muestreo del suelo se efectuó antes de la preparación del terreno y consistió en recorrer en zig-zag el área experimental, se extrajo con un muestreador de suelo 10 submuestras a una profundidad de 0.20 m, todas estas submuestras fueron mezclados, formando una sola muestra, luego fue secado bajo sombra, molido y tamizado; finalmente se embolso (1Kg.) y se procedió a su rotulación con los datos de su extracción (lugar y fecha de recolección, nombre del recolector, etc.) luego se envió la muestra para su análisis físico y químico al Laboratorio de Suelos de la UNALM - Lima

3.5.4.3. Preparación del terreno.

La preparación del terreno fue mecanizada, se empleó tractor agrícola, de 80 hp - Jhon Deer y una rastra cruzada, posteriormente se realizó el shunteo de los tallos y raíces grandes.

3.5.4.4. Demarcación del terreno.

La demarcación del terreno, consistió en el trazado y medición del área total de la parcela experimental. El método empleado fue la elaboración del triangulo de Pitágoras (3,4 y 5 m correspondiente a sus lados), con la finalidad de cuadrar el terreno. Para esta actividad se utilizó cordeles, wincha y jalones.

3.5.4.5. Estaqueado

Una vez delimitado o demarcado el terreno se procedió a colocar estacas, o en algunos casos se señaló con yeso siendo este método más práctico y rápido. Esta actividad se desarrolló de acuerdo a la distribución de los tratamientos en estudio (Cuadro 2).

3.5.4.6. Poceado

Después de realizar el estaqueado se procedió a hacer hoyos de 30 cm de profundidad, 30 cm de ancho, se empleo palas rectas y cavadores.

3.5.4.7. Incorporación de Materia Orgánica

Se peso en un recipiente 2 kg de abono orgánico (gallinaza) y se incorporo de forma localizada en cada hoyo. Esto se realizó tres días antes del trasplante.

3.5.4.8. Trasplante

Esta actividad se realizó cuando las plántulas alcanzaron un promedio de 15.2 cm altura a los 71 días después de la siembra (12/08/2011).

El transplante se realizó colocando una planta por hoyo previamente se retiró las bolsas que contenían el cepellón de sustrato, luego se cubría con el suelo hasta el cuello del tallo, presionando ligeramente el suelo alrededor del cepellón con mucho cuidado de no maltratar la plántula. El transplante se realizó en dos horarios la primera de 6: 00 am – 9:00 am y la segunda de 3:30 pm – 6:30 pm, esto con la finalidad de evitar estrés a las plántulas transplantadas debido a que la radiación solar era intenso.

Debido a la fuerte incidencia de los rayos solares, se procedió a cubrir a cada una de las plantas transplantadas con partes de hojas de palma para evitar el stress y por consiguiente el marchitamiento o muerte de estas. Las partes de hojas fueron retirados a los 5 días después del transplante.

3.5.4.9. Riegos

El riego a las plantas transplantadas en los primeros días hasta la segunda semana después del transplante fue diario y de forma localizada, siendo la frecuencia de riego una vez al día (4: 00 pm), se empleo regaderas como también una bomba de mochila conteniendo agua, para una mejor distribución y aprovechamiento del agua por parte del cultivo. El riego se realizaba hasta que el suelo este en capacidad de campo.

Posteriormente después de la tercera semana del transplante se empezó a intercalar los días de riego aprovechando las constantes lluvias que se daban en la zona. Luego el riego fue semanal.

3.5.4.10. Recalce

El recalce consistió en volver a transplantar plantas que en la primera ocasión no prendieron debido a perdidas por problemas sanitarios como la presencia de insectos cortadores (*Grillos assimilis*) y por la presencia de enfermedades (*Rhizoctonia sp*).

El recalce se realizó dentro de los diez días después de instalado el experimento, esto con la finalidad de que la población de plantas sea homogénea. El porcentaje de recalce se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4: Porcentaje de recalce por tratamientos.

TRATAMIENTO	TOTAL %
T1	9,64
T2	6,67
T3	7,78
T4	10,50
T5	8,67

3.5.4.11. Fertilización

La fertilización de las plantas se realizó de forma foliar empleando una bomba de mochila y una vez al mes, teniendo un total de ocho aplicaciones. El producto que se empleó en todo el tiempo que duró el experimento fue Bayfolan, en una dosis de 100 ml/20 l de agua.

3.5.4.12. Control Fitosanitario

Durante el tiempo que duró el experimento, se pudo observar la presencia de insectos y enfermedades de importancia para el cultivo.

a) *Para el control de insectos:*

Los primeros semanas de establecido el experimento se tuvo presencia de *Grillos assimilis*, *Diabrotica viridula*, *Diabrotica bicolor* y *Diabrotica sp* para su control se aplico Metamidophos (Alfakling), en una dosis de 30 ml/ 20 l de agua. Se aplicó este producto a los 20 días después del transplante.

Luego a partir del mes de Septiembre el cultivo presento problemas de ataques de *Toxoptera sp*, para su control se aplico Endosulfan (Thiodan E.C. 35%), a razón de 50 ml/20 litros de agua. Se realizó tres aplicaciones en el tiempo que duró el experimento. La primera aplicación de este producto fue a los 35 días después del transplante. La segunda aplicación a los 40 días después de la primera. La tercera aplicación se realizó a los 55 días después de la segunda aplicación.

b) *Para el control de enfermedades:*

La primera semana de establecido el experimento se presentó problemas de *Rizoctonia sp*, que es el agente causal de la chupadera, para su control se aplicó una dosis de 40g de Flutolanil + Captan (**Para Chupadera**)/20l de agua, realizándose una sola aplicación el 25 de Agosto del 2011.

3.5.4.13. Control de Malezas

El control se realizó en forma manual y mecánica. Las malezas que mayor predominación tuvieron en el área experimental fueron: *Cyperus rotundos*, *Cyperus luzolae*, *Cynodon dactilon*, *Phyllanthus niruri*, *Mimosa pudica*, *Pueraria phaseoloides* y *Urena lobata*.

- a) **Control Manual:** Para ello se utilizó machete y azadón. Este método se realizó los cuatro primeros meses de instalado el experimento.
- b) **Control Mecánico:** Para esta actividad se empleó una desbrozadora, a partir del quinto mes de instalado el experimento hasta la culminación de la misma.

3.5.4.14. Construcción de Drenajes

Esta actividad consistió en construir drenes en la parcela experimental, con la finalidad de evitar encharcamiento o problemas de acumulación de agua en el suelo. Esto fue de forma manual empleando palas.

3.5.4.15. Evaluación Fenológica del Cultivo

Esta actividad consistió en evaluar las características fenológicas del cultivo. Se evaluó de 10 plantas lo siguientes aspectos: Inicio de Aparición de botón floral, Apertura de Botón Floral (Floración), Cuajado, Aparición de Frutos, Maduración de Frutos.

3.5.4.16. Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual, a partir de los 77 días después del trasplante (150 días después de la siembra). Se cosechó los frutos maduros, los cuales eran embolsados con su respectiva rotulación para luego ser llevados al laboratorio para su posterior evaluación de peso y medida. La cosecha de frutos se realizó cada siete días después de la primera cosecha, con la finalidad de evitar pérdidas de los frutos por la sobre maduración de los frutos.

3.5.5. Variables Evaluadas.

3.5.5.1. Crecimiento

a) Altura de planta

Se midió la altura de la planta desde la base del suelo hasta el punto más alto de la planta (ápice vegetativo); para ello se empleo una wincha de 3 m,. Se realizó desde el primer día del transplante y luego quincenalmente, la medición se registro en cm.

b) Diámetro de tallo

Se midió el diámetro del tallo a partir de los 2 a 3 cm de la base del suelo, con el empleo de un vernier. Se evaluó desde el primer día del transplante y luego quincenalmente, la medición se registro en cm.

c) Diámetro de Copa.

Se midió con una wincha el diámetro de la copa de la planta. Esto se realizó desde el primer día del transplante y luego quincenalmente, la medición se registro en cm.

d) Número de ramas

Se contabilizo el número de ramas primarias de cada planta en evaluación. Se evaluó desde el primer día del transplante y luego quincenalmente.

3.5.5.2. Rendimiento

a). Rendimiento

- **Rendimiento por planta:** Con la ayuda de una balanza se procedió a pesar los frutos cosechados de las plantas netas dentro de cada unidad experimental. Esta evaluación se realizó cada siete días.
- **Rendimiento por hectárea en kg:** La metodología para la evaluación de esta variable consistió en multiplicar el rendimiento promedio de las plantas netas por el número total de plantas por hectárea de acuerdo a cada tratamiento. Esta evaluación se realizó al final del experimento. Se utilizó la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Rendimiento/ha} = \text{PPFP} \times \text{NPH}$$

Donde:

PPFP : Peso Promedio De Fruto Por Planta
NPH : N° De Plantas Por Ha

Este cálculo se realizó para todas las densidades en estudio.

b). Diámetro de Fruto

La metodología de evaluación de esta variable consistió en medir el diámetro de 10 frutos obtenidos al azar, con el empleo del vernier. Se evaluó desde la primera cosecha posteriormente las cosechas siguientes, la medición se registró en cm.

c). Longitud de Fruto

Se midió la longitud de 10 frutos obtenidos al azar, empleando el vernier. Se realizó desde la primera cosecha posteriormente las cosechas siguientes, la medición se registró en cm.

3.6. OBSERVACIONES REGISTRADAS.

3.6.1. Datos climatológicos.

Se consideró los datos de temperatura, precipitación pluvial, humedad relativa y radiación solar durante los meses que duró el trabajo de investigación. Estos datos nos proporcionó la estación meteorológica de la UNU. (Cuadro 1A del Anexo).

3.6.2. Fecha de Siembra

Se registro la labor de siembra de ají en la cama germinadora el 02 de Junio del 2011.

3.6.3. Días a la Germinación

Se observó que al cuarto día después de la siembra (06 de junio del 2011) empezaron a germinar (20%) este proceso se observó hasta los 12 días después de la siembra (14 de Junio del 2011, con 90 % de germinación)

3.6.4. Días al Repique:

El repique se realizó el 04 de Julio del 2011, a los 32 días después de la siembra, cuando las plántulas presentaron un promedio de altura de 5.98 cm y tres pares de hojas verdaderas.

3.6.5. Días al Trasplante:

El trasplante se realizó el 12 de Agosto del 2011, a los 71 días después de la siembra cuando las plántulas alcanzaron un promedio de 15.2 cm altura.

3.6.6. Porcentaje de Prendimiento.

Mediante el conteo directo se procedió a contar las plantas prendidas y se expresó en porcentaje de acuerdo al número de plántulas transplantadas en cada unidad experimental, se registró hasta los 10 días después del trasplante.

3.6.7. Evaluación fenológica

El resultado de la observación fenológicas del cultivo se detallan en el Cuadro 4A del anexo.

a) Presencia de botones florales

Se observó botones florales a partir de los 26 días después del trasplante (99 días después de la siembra).

b) Días a la floración

Se determinó mediante la observación directa en cada una de las parcelas, considerando el tiempo transcurrido desde la fecha del trasplante hasta el momento que el 50% de las plantas estuvieron florecidas en toda la parcela.

Se observó el inicio de la floración a partir de los 43 días después del trasplante (116 días después de la siembra).

c) Días al inicio de la fructificación

Se observó el inicio de fructificación a partir de los 46 días después del trasplante (119 días después de la siembra).

d) Días a la maduración de frutos

Se observó el inicio de maduración de frutos a partir de los 70 días después del trasplante (143 días después de la siembra).

3.6.8. Costos de producción.

Se registraron los costos directos (mano de obra, insumos) e indirectos (materiales, equipos, herramientas, y otros servicios) desde la fase de almácigo hasta la durabilidad del trabajo de investigación (8 meses).

3.6.9. Análisis Económico de la producción.

Para el análisis económico de la producción de cada tratamiento en estudio se utilizó formulas ya establecidas, siempre y cuando se tiene los siguientes datos:

- Rendimiento de Frutos en kg/ha.
- Precio Unitario de Fruto/kg.
- Ingreso Bruto de Producción.
- Costo de Producción.
- Costo Unitario

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Rendimiento en kg/ha}}$$

- Utilidad por kg.

$$\text{Ingreso Neto o Utilidad} = \text{Ingreso Bruto} - \text{Costo de producción}$$

$$\text{Utilidad por kg} = \text{Precio Unitario/kg} - \text{Costo Unitario/kg}$$

- Relación Beneficio / Costo

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\text{Ingreso Bruto de la Producción}}{\text{Costo Total de Producción}}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSION.

4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La comparación de medias y el análisis de varianza de las variables: Altura de planta, Diámetro de copa, Diámetro de tallo, Número de ramas, Rendimiento por planta, Diámetro de fruto, Longitud de fruto y Rendimiento por ha, se muestran en los Cuadros 5 y 5A respectivamente.

Cuadro 5. Prueba de Promedio Duncan para las variables: Altura de planta, Diámetro de copa, Diámetro de tallo, Número de ramas, Rendimiento por planta, Diámetro de fruto, Longitud de fruto y Rendimiento por ha. de 5 densidades de siembra de *Capsicum frutescens* (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.

TRATAMIENTOS	CRECIMIENTO				RENDIMIENTO			
	Altura de Planta (cm)	Diámetro de Copa (cm)	Diámetro de Tallo (cm)	Número de Ramas	Rendimiento por Planta (g)	Diámetro Fruto (cm)	Longitud de Fruto (cm)	Rendimiento por ha (kg)
T-1 (0.8m x 0.8m)	63,76 a	78,64 a	3,63 a	24,16 a	489,67 a	0,849 a	0,623 a	7651,17 a
T-2 (1m x 1.5m)	68,34 a	86,16 a	3,47 a	25,38 a	509,04 a	0,839 a	0,632 a	3393,60 b
T-3 (1.5m x 1.5m)	69,85 a	80,84 a	3,53 a	24,43 a	502,87 a	0,834 a	0,627 a	2234,96 c
T-4 (1m x 2m)	67,40 a	83,05 a	3,67 a	24,99 a	487,40 a	0,842 a	0,633 a	2437,00 c
T-5 (1.5m x 2m)	66,89 a	78,21 a	3,37 a	25,46 a	474,61 a	0,834 a	0,628 a	1582,03 d

Letras iguales en la misma columna no presentan diferencias significativas (Duncan $P > 0.05$) .

4.1.1. CRECIMIENTO

4.1.1.1. Altura de planta.

En el cuadro 5A del anexo se presenta el análisis de varianza de la variable altura de planta según las diferentes densidades de siembra en estudio en los primeros ocho meses de establecimiento de las plantas. Los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre tratamientos, lo cual indica que hasta el final del experimento ninguno de las densidades de siembra influyó de manera significativa en la variable altura de planta. El coeficiente de variabilidad al aplicar los tratamientos fue de 6.13 %.

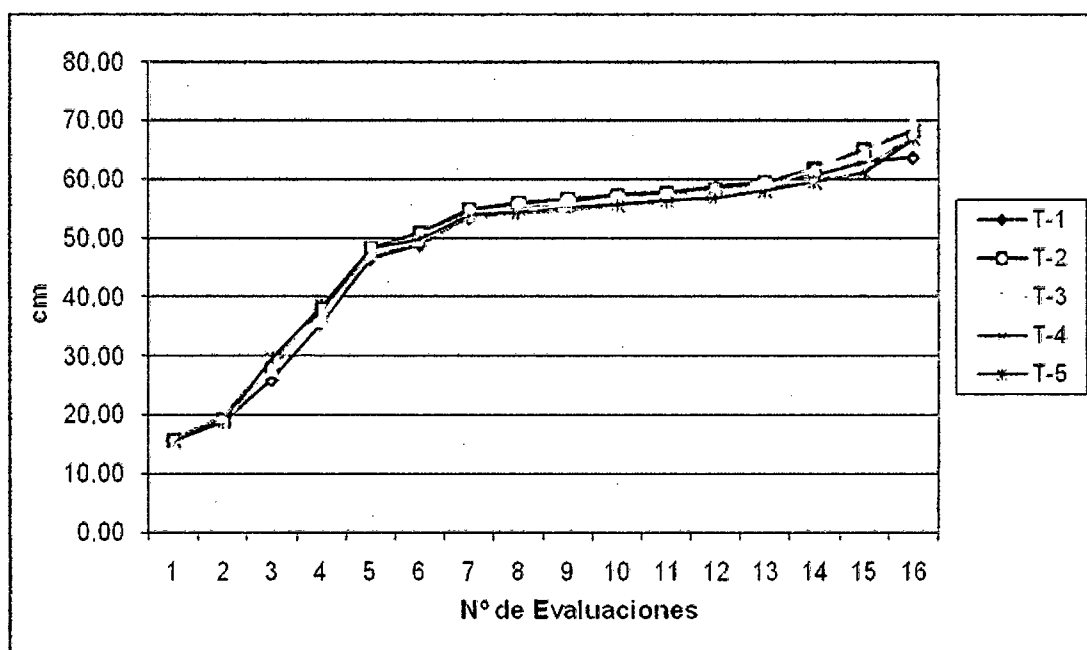
Sin embargo al realizar la Prueba de Promedios de Duncan para los cinco tratamientos estudiados (Cuadro 5), se muestra que el **Tratamiento 3** (1.5m x 1.5m) obtuvo mayor Altura de Planta con **69.85** cm., sin tener diferencias estadísticas con los **Tratamientos 2, 4, 5** y **1**; los que alcanzaron promedios de **68.34, 67.40, 66.89** y **63.76** cm. respectivamente, determinando que hasta la fecha de evaluación las plantas disponían de buen espacio para el desarrollo de sus hojas y para sus raíces en la capa arable como menciona Jacob y Vexkull, 1973 (Citado por Paredes, 1992), quienes indican que la optima densidad de la población para una misma especie o variedad de planta debe estar regulada para el abastecimiento de nutrientes, agua del suelo, y de la cantidad de luz, evitando tener competencias.

Contrario a lo reportado por Decoteau y Hatt Graham, 1994, quienes indican que la posibilidad de usar pequeñas distancias de siembra en plantas del género *Capsicum* es un poco limitada, ya que las altas densidades traen como respuesta un incremento en la altura, pues en la realización del presente trabajo se observaron valores bajos empleando alta densidad (T-1).

Generalmente, los incrementos en la altura de la planta, en respuesta al aumento en la densidad de población, son indicativos de una mayor competencia por luz entre plantas, debido a menor disponibilidad de radiación dentro del dosel (Castillo *et al.*, 1997).

Por otro lado en el grafico 2, se observa que el crecimiento de altura de planta presenta una tendencia ascendente entre los 15 y 60 días después del transplante (ddt) en todos los tratamientos en estudio. Mientras que a partir de los 75 ddt, el crecimiento es lento, debido a la edad de la planta ya que la planta con el tiempo presenta un aumento gradual de tejidos no asimilatorios (Jarma *et al.*, 1999).

Grafico 2. Comportamiento de Altura de Planta (cm) por evaluación de cinco densidades de siembra de *Capsicum frutescens* (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.



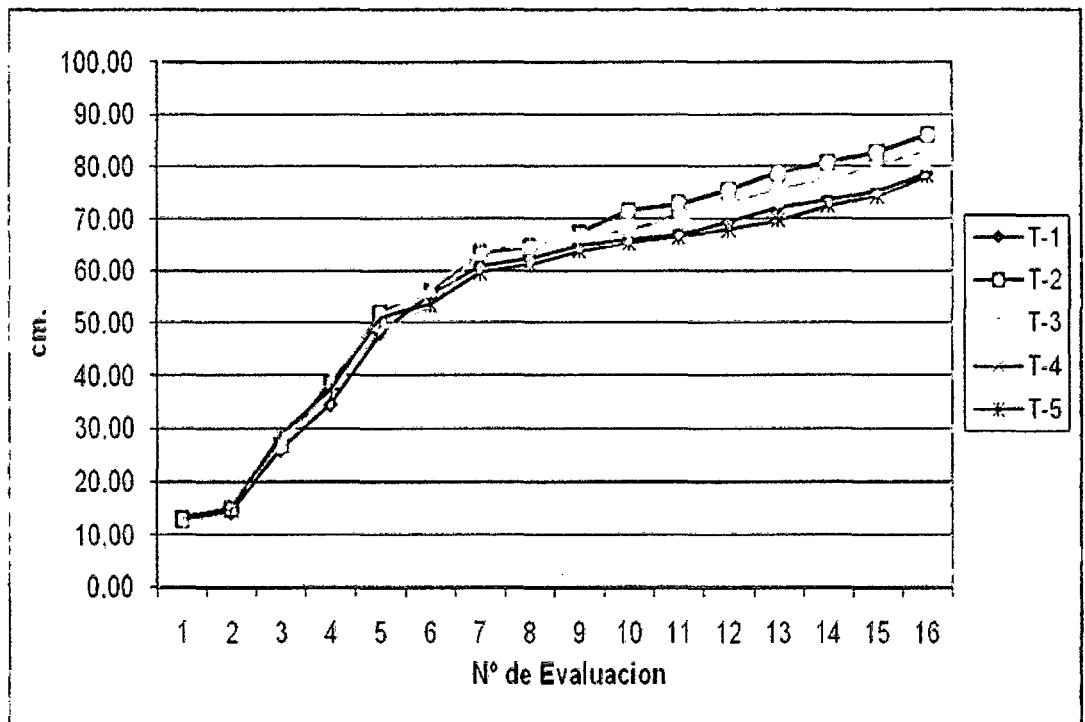
4.1.1.2. Diámetro de copa

En el cuadro 5A del anexo se presenta el análisis de varianza de la variable Diámetro de Copa durante los primeros ocho meses de establecimiento del experimento según las diferentes densidades de siembra en estudio, los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre tratamientos, lo cual indica que hasta el final del experimento ninguno de las densidades de siembra influyó de manera significativa en la variable Diámetro de Copa. El coeficiente de variabilidad al aplicar los tratamientos fue de 7.36%.

Al realizar la Prueba de Promedios de Duncan de esta variable para los cinco tratamientos estudiados (Cuadro 5), se obtuvo que el **Tratamiento 2** (1m x 1.5m) presentó mayor Diámetro de Copa con **86.16 cm.**, sin tener diferencias estadísticas con los **Tratamientos 4, 3, 1 y 5**; los que alcanzaron promedios de **83.05, 80.84, 78.64 y 78.21 cm.** respectivamente, determinándose que hasta la fecha de evaluación las plantas disponían de buen espacio para el desarrollo de sus hojas. Contrario a lo reportado por Nuez. (1996) quienes encontraron que una gran cobertura del follaje con la consecuente interceptación de radiación fotosintéticamente activa fue característica en las altas densidades.

En el grafico 3 se observa el rápido aumento del área foliar entre los días 30 y 60 después de trasplante, coincidiendo con el comienzo de la etapa de fructificación, ya que la planta debe obtener fotoasimilados para empezar el llenado del fruto.

Grafico 3. Comportamiento de Diámetro de Copa (cm) por evaluación de cinco densidades de siembra de *Capsicum frutescens* (Aji Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.



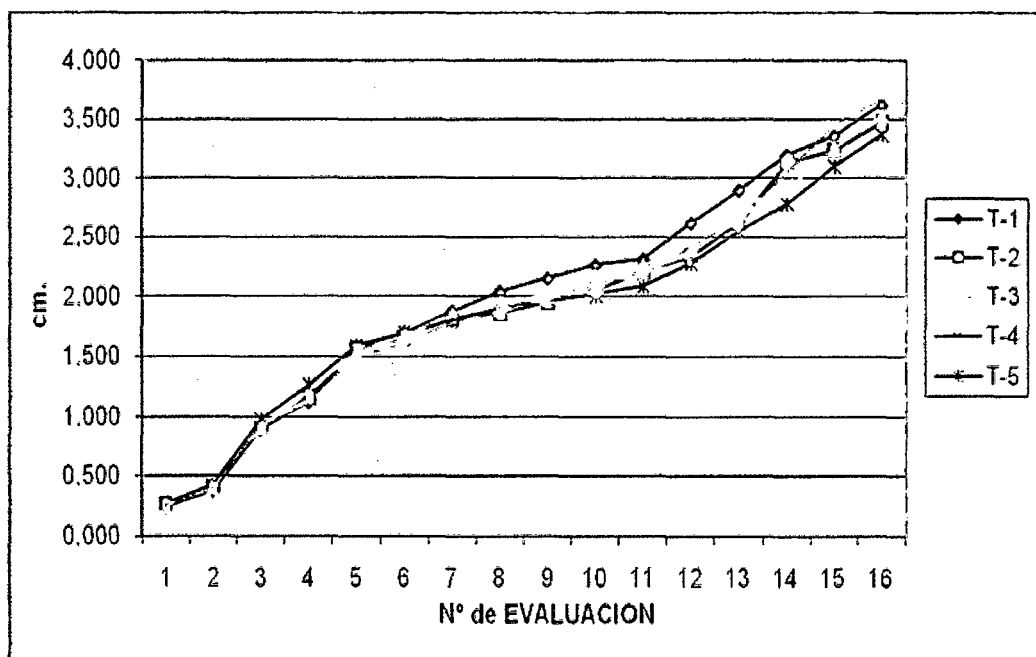
4.1.1.3. Diámetro de Tallo

Realizado el Análisis de Varianza de la variable Diámetro de Tallo durante los primeros ocho meses de establecimiento (Cuadro 5A del anexo), los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre tratamientos, lo cual indica que hasta el final del experimento ninguno de las densidades de siembra influenció de manera significativa en la variable Diámetro de Tallo. El coeficiente de variabilidad al aplicar los tratamientos fue de 8.20 %.

Al realizar la Prueba de Promedios de Duncan para los cinco tratamientos estudiados (Cuadro 5), se obtuvo que el **Tratamiento 4** (1m x 2m) presentó mayor Diámetro de Tallo con **3.67 cm.**, sin tener diferencias estadísticas con los **Tratamientos 1, 3, 2 y 5**; los que alcanzaron promedios de **3.63, 3.53, 3.47 y 3.37 cm.** respectivamente.

En el grafico 4 podemos observar que el desarrollo de Diámetro de tallo fue progresivo durante el tiempo que duró el trabajo de investigación. Coincidiendo con lo obtenido en experiencias previas que indican que el diámetro basal del tallo de *C. chinense* fue mayor en las plantas sembradas a menor densidad (Díaz *et al.* 1999).

Grafico 4. Comportamiento de Diámetro de Tallo (cm) por evaluación de cinco densidades de siembra de *Capsicum frutescens* (Aji Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.

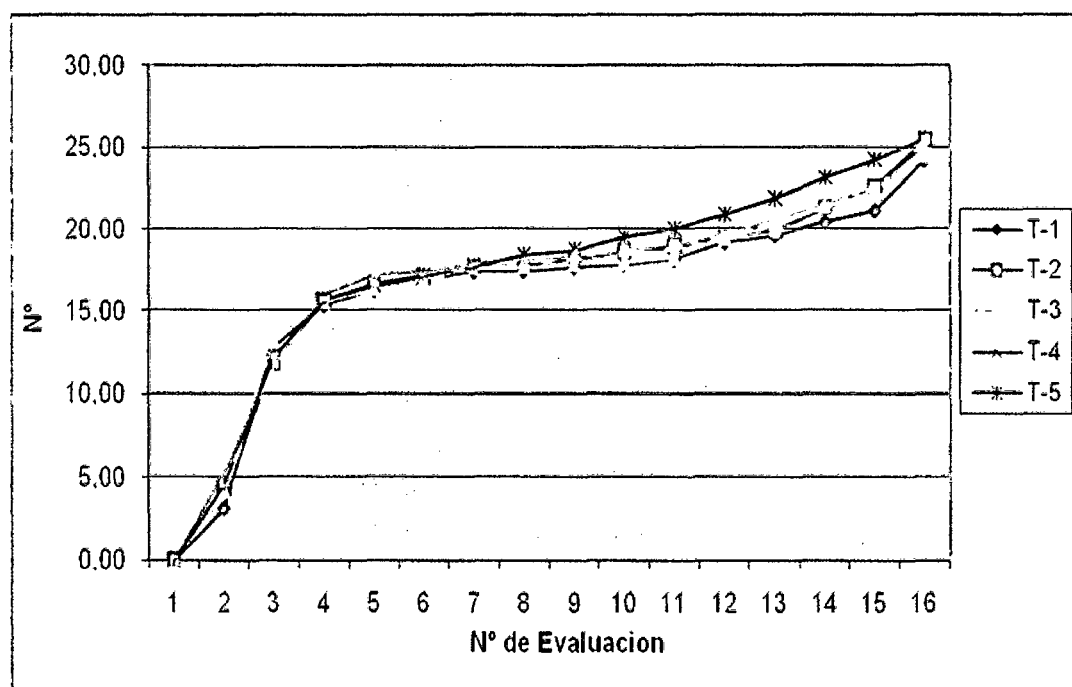


4.1.1.4. Número de Ramas

Los resultados del Análisis de Varianza (Cuadro 5A del anexo) de la variable Número de Ramas durante los primeros ocho meses de establecimiento, según las diferentes densidades de siembra en estudio, muestran que no existen diferencias significativas entre tratamientos, lo cual indica que hasta el final del experimento ninguno de las densidades de siembra influyó de manera significativa en la variable Numero de Ramas. El coeficiente de variabilidad al aplicar los tratamientos fue de 4.96%.

Sin embargo al realizar la Prueba de Promedios de Duncan de esta variable para los cinco tratamientos estudiados (Cuadro 5), muestra que el **Tratamiento 5** (1.5m x 2m) obtuvo mayor número de ramas con **25.46**, sin tener diferencias estadísticas con los **Tratamientos 2, 4, 3 y 1**; los que alcanzaron promedios de **25.38, 24.99, 24.43 y 24.16** unidades respectivamente. En el grafico 5 se muestra el comportamiento de aumento del número de ramas durante el tiempo de investigación

Grafico 5. Comportamiento de Número de Ramas por evaluación de cinco densidades de siembra de *Capsicum frutescens* (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.



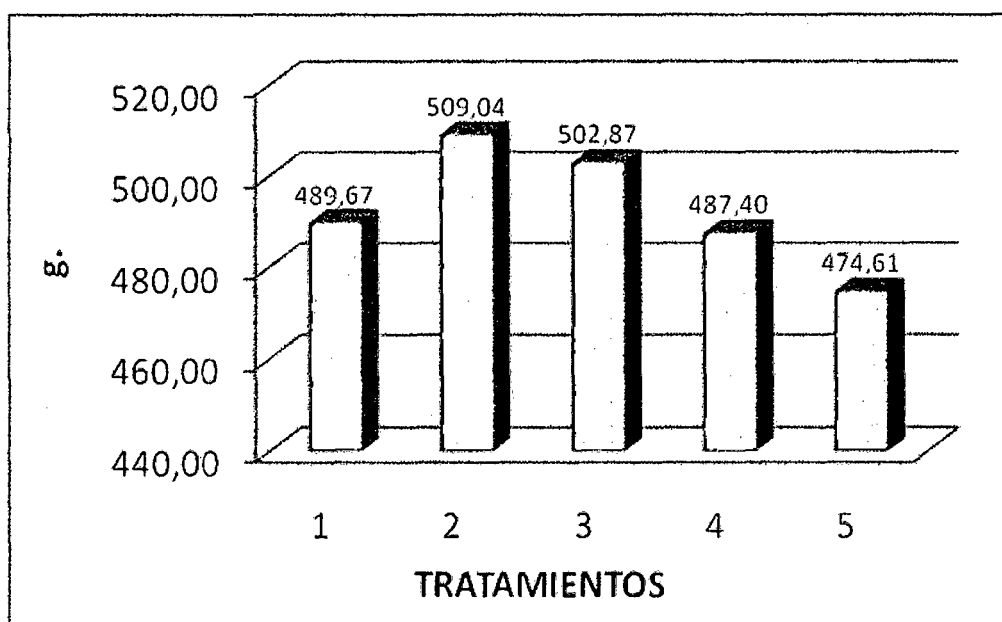
4.1.2. RENDIMIENTO

4.1.2.1. Rendimiento por Planta

En el cuadro 5A del anexo se presenta el análisis de varianza de la variable rendimiento por planta durante los primeros ocho meses de establecimiento según las diferentes densidades de siembra en estudio, los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre tratamientos, lo cual indica que hasta el final del experimento ninguno de las densidades de siembra influenció de manera significativa en la variable rendimiento por planta. El coeficiente de variabilidad al aplicar los tratamientos fue de 10.26 %.

Al realizar la Prueba de Promedios de Duncan para los cinco tratamientos estudiados (Cuadro 5), se muestra que el **Tratamiento 2** (1m x 1.5m) obtuvo mayor rendimiento por planta con **509.04 g.**, sin tener diferencias estadísticas con los **Tratamientos 3, 1, 4 y 5**; los que alcanzaron promedios de **502.87, 489.67, 487.39 y 474.61 g.** respectivamente.

Grafico 6. Rendimiento promedio por planta (g) de cinco densidades de siembra de *Capsicum frutescens* (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.

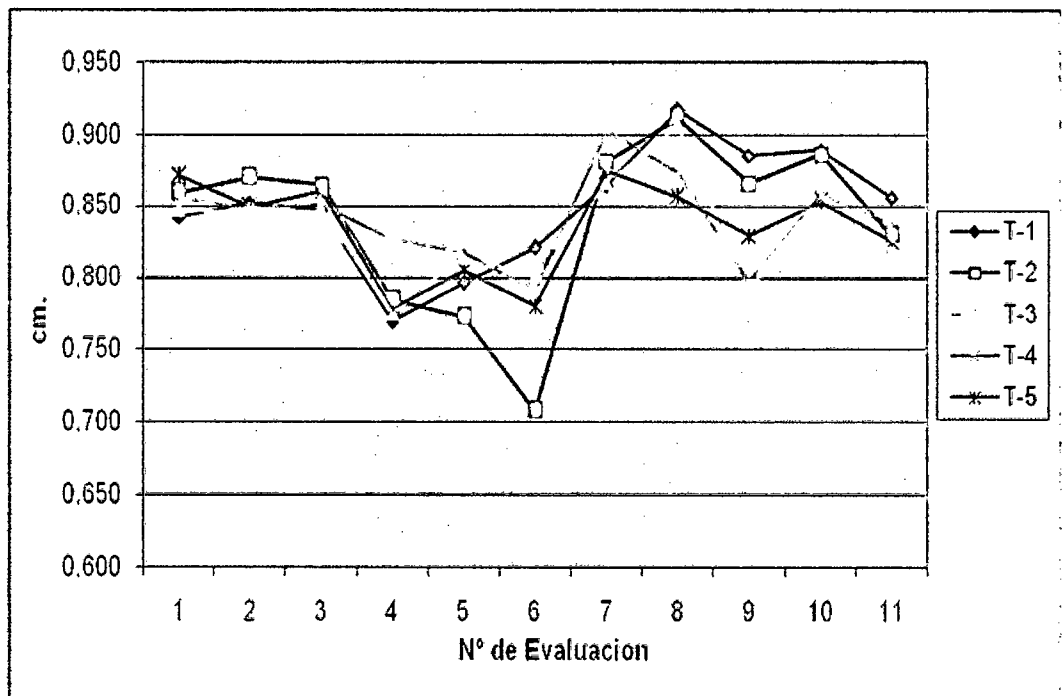


4.1.2.2. Diámetro de fruto

En el cuadro 5A del anexo se presenta el análisis de varianza de la variable Diámetro de Fruto durante los primeros ocho meses de establecimiento según las diferentes densidades de siembra en estudio, los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre tratamientos, lo cual indica que hasta el final del experimento ninguno de las densidades de siembra influenció de manera significativa en la variable Diámetro de Fruto. El coeficiente de variabilidad al aplicar los tratamientos fue de 3.19 %.

Al realizar la Prueba de Promedios de Duncan para los cinco tratamientos estudiados (Cuadro 5), se muestra que el **Tratamiento 1** (0.8m x 0.8m) obtuvo mayor Diámetro de Fruto con **0.849 cm.**, sin tener diferencias estadísticas con los **Tratamientos 4, 2, 5 y 1**; los que alcanzaron promedios de **0.842, 0.839, 0.834 y 0.833 cm.** respectivamente.

Grafico 7. Comportamiento de Diámetro de Fruto (cm) por evaluación de cinco densidades de siembra de *Capsicum frutescens* (Aji Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.

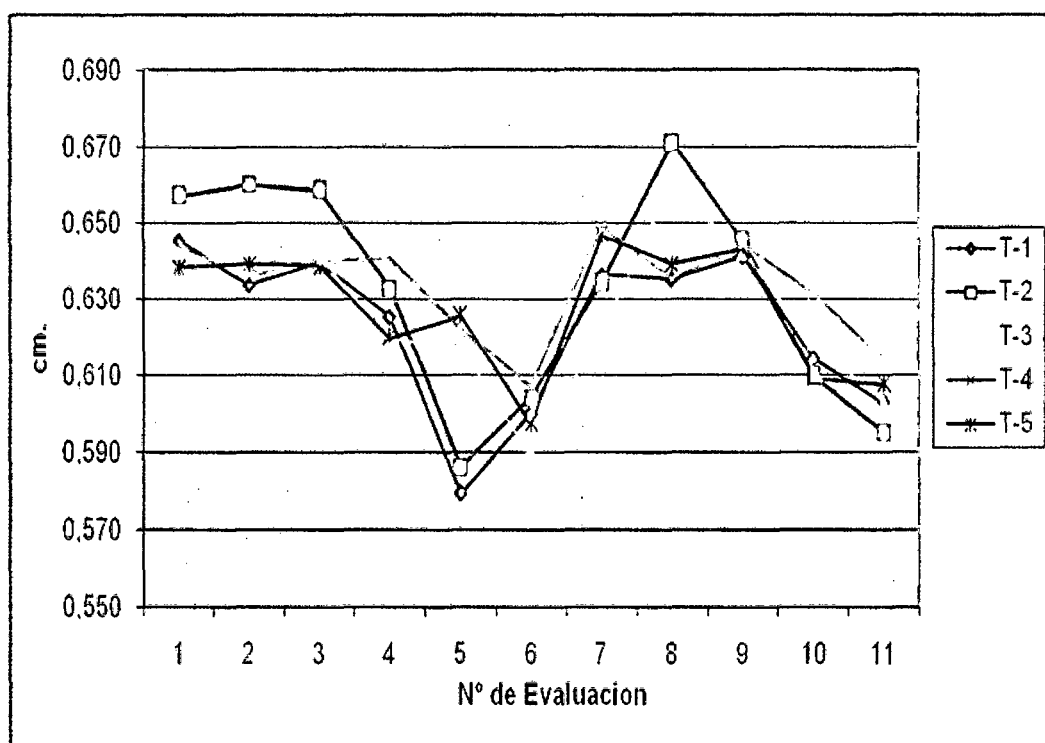


4.1.2.3. Longitud de fruto

En el cuadro 5A del anexo se presenta el análisis de varianza de la variable Longitud de fruto durante los primeros ocho meses de establecimiento según las diferentes densidades de siembra en estudio, los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre tratamientos, lo cual indica que hasta el final del experimento ninguno de las densidades de siembra influenció de manera significativa en la variable Longitud de fruto. El coeficiente de variabilidad al aplicar los tratamientos fue de 1.88 %.

Al realizar la Prueba de Promedios de Duncan para los cinco tratamientos estudiados (Cuadro 5), se observa que el **Tratamiento 4** (1m x 2m) obtuvo mayor Longitud de fruto con **0.633** cm., sin tener diferencias estadísticas con los **Tratamientos 2, 5, 3 y 1**; los que alcanzaron promedios de **0.632**, **0.628**, **0.627** y **0.623** cm. respectivamente.

Grafico 8. Comportamiento de Longitud de Fruto (cm) por evaluación de cinco densidades de siembra de *Capsicum frutescens* (Aji Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.

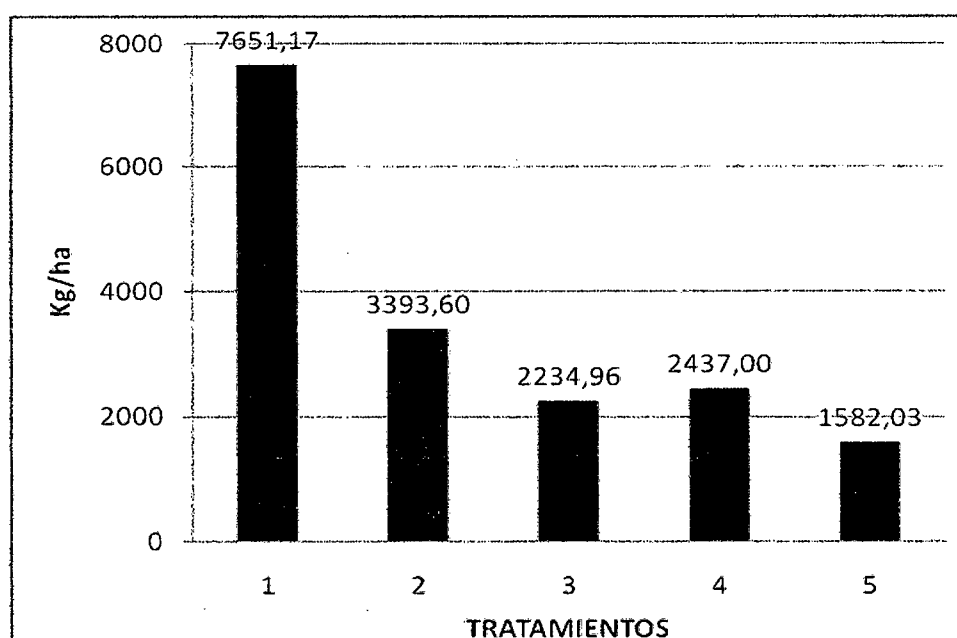


4.1.2.4. Rendimiento de Frutos por Hectárea

En el cuadro 5A del anexo se presenta el análisis de varianza de la variable Rendimiento de Frutos por Hectárea durante los primeros ocho meses de establecimiento según las diferentes densidades de siembra en estudio, los resultados muestran que si existen diferencias significativas entre tratamientos, lo cual indica que las densidades de siembras estudiadas influenciaron de manera significativa con respecto a la variable Rendimiento de Frutos por Hectárea. El coeficiente de variabilidad al aplicar los tratamientos fue de 12.37 %.

Al realizar la Prueba de Promedios de Duncan para los cinco tratamientos estudiados (Cuadro 5), se observa que el **Tratamiento 1** (0.8m x 0.8m) obtuvo **7651.17 kg/ha.**, encontrando significancia estadística con los **Tratamientos 2, 4, 3 y 5**; los que alcanzaron promedios de **3393.59 kg/ha.**, **2436.99 kg/ha.**, **2234.96 kg/ha.**, y **1582.03 kg/ha.** respectivamente.

Grafico 9. Rendimiento de Frutos por Hectárea (kg) de cinco densidades de siembra de *Capsicum frutescens* (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.



Estos resultados demuestran que el rendimiento de Aji Charapita en los primeros ocho meses de establecimiento, esta directamente proporcional al número de plantas por unidad de superficie; es decir, a mayor plantas por hectárea, mayor producción de frutos. Esto se relaciona con lo mencionado por Echegaray (1976), que indica que el uso de un mayor número de plantas por unidad de superficie produciría un aumento en el rendimiento, ya que permite una mejor utilización del área cultivada, siempre y cuando no se produzca competencia perjudicial entre plantas, por agua, luz o nutrientes. Del mismo modo Manrique, 1994 (Citado por Castillo, 2001), menciona que el número de plantas por hectárea es un factor fundamental para obtener altos rendimientos. Una población óptima permitirá no solo una mejor captación de energía solar, sino también un mejor aprovechamiento de la humedad del suelo y de los fertilizantes.

4.2. ANÁLISIS ECONÓMICO

Cuadro 6. Análisis Económico de la producción del cultivo de *Capsicum frutescens* (Ají Charapita), bajo cinco densidades de siembra en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO (kg/ha)	PRECIO VENTA Kg. (Prom)	INGRESO BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (S/.)	COSTO DE PRODUCCIÓN (S/.)	INGRESO NETO (S/.)	COSTO UNITARIO (Soles/kg)	UTILIDAD (S/.)	RELACIÓN BENEFICIO COSTO
T-1 (0.8m x 0.8m)	7651,17	5,00	38255,84	14.545,15	23710,70	1,90	3,10	2,63
T-2 (1m x 1.5m)	3393,60	5,00	16967,98	7.904,53	9063,45	2,33	2,67	2,15
T-3 (1.5m x 1.5m)	2234,96	5,00	11174,80	6.046,00	5128,80	2,71	2,29	1,85
T-4 (1m x 2m)	2437,00	5,00	12185,00	6.232,63	5952,36	2,56	2,44	1,96
T-5 (1.5m x 2m)	1582,03	5,00	7910,17	4.758,50	3151,68	3,01	1,99	1,66

El cuadro 6 muestra el resultado del Análisis Económico de las cinco densidades de Ají Charapita en investigación durante los primeros ocho meses de establecimiento, en el que se consideró: Ingreso Bruto de la Producción, Costo de Producción de cada tratamiento (Cuadros de Anexos 6A, 7A, 8A, 9A y 10A), Ingreso Neto, Costo Unitario, Utilidad, para finalmente llegar a la Relación Beneficio/Costo. De acuerdo a los resultados obtenidos se muestra que el tratamiento con mayor rentabilidad fue el T-1 densidad de 0.8m x 0.8m (15625plantas/ha), con un Ingreso Neto de S/. 23710,70 y un Egreso de S/. 14545,15; lo que da una Relación Beneficio/Costo de S/. 2,63. Estos resultados demuestran que el rendimiento de Ají Charapita en los primeros ocho meses de establecimiento, esta directamente proporcional al número de plantas por unidad de superficie; es decir, a mayor plantas por hectárea, mayor producción de frutos.

V. CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados obtenidos, bajo las condiciones en que se realizó el experimento y el análisis efectuado, se llegó a las siguientes conclusiones:

- 5.1. Se encontró que existe diferencia significativa en la variable rendimiento de fruto por hectárea; siendo la densidad de siembra en el cultivo de ají Charapita de 0.80 x 0.80 m (15 625 plantas/ha), el que presentó mayor rendimiento con 7 651.17 kg /ha; puesto que en este tratamiento se presentan mayor número de plantas por unidad de superficie.
- 5.2. Con respecto a las variables: Altura de planta, Diámetro de tallo, Diámetro de copa, Número de ramas, Rendimiento por planta, Diámetro y Longitud de fruto; a través del análisis estadístico se determinó que no existen diferencias significativas en las densidades de siembras estudiadas hasta los ocho meses de establecimiento del cultivo.
- 5.3. De acuerdo al análisis económico se determinó que la mejor alternativa tecnológica es el T-1, correspondiendo a la densidad de 0.8m x 0.8m (15625plantas/ha), con un Ingreso Neto de S/. 23710,10 y un Egreso de S/. 14545,15; lo que da una Relación Beneficio/Costo de S/. 2.63
- 5.4. Así mismo se determinó que la Etapa Fenológica Reproductiva del cultivo esta comprendida por: Etapa de Botón Floral (17 días de duración), Etapa de Floración (5 días de duración), la Etapa de Fructificación (17 días de duración) y el Estado de Maduración (8 días de duración), presentando el estado fenológico del cultivo un total de 47 días.

VI. RECOMENDACIONES.

Por lo expuesto en el presente trabajo de investigación nos permite sugerir las siguientes recomendaciones:

- 6.1.** Para obtener mayores rendimientos de frutos de Ají Charapita por hectárea y mejores ganancias económicas, realizar la siembra del cultivo en distanciamientos de 0.8 m x 0.8 m. con la finalidad de aprovechar la máxima área que se tiene, ya que el rendimiento por unidad de superficie se incrementa en razón directamente proporcional con el incremento de la población.

- 6.2.** Seguir realizando investigaciones sobre el manejo agronómico del cultivo de Ají Charapita, como la evaluación del Efecto de Podas después de los ocho meses del transplante en altas densidades de siembra.

- 6.3.** Continuar con las evaluaciones en densidades de siembra durante los siguientes 8 meses de establecido, para determinar la densidad óptima para los siguientes meses de crecimiento de Ají Charapita en un Ultisols de Pucallpa.

VII. BIBLIOGRAFIA.

- 7.1. Baum, S.J. 1981. Introducción a la química orgánica y biología. Compañía editorial continental, México, MX. p 286-288.
- 7.2. Carrillo, J.C.; F. Jiménez; J. Ruiz; G. Díaz; P. Sánchez; C. Perales y A. Arellanes. 2003. Evaluación de densidades de siembra en Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en invernadero. Agron. Mesoam. 14(1),85-88.
- 7.3. Castillo C., Rider. "Efecto de Diferentes Densidades de Siembra en el Rendimiento del Maíz Amarillo Duro Variedad M-28-T (*Zea mays* L.) en un Entisol de Pucallpa". Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad nacional de Ucayali. Perú. 2001. 55 pag.
- 7.4. Castillo, R.E.; P.J. Arcila.; R.A. Jaramillo y J. Sanabria.1997. Interceptación de la radiación fotosintéticamente activa y su relación con el área foliar de *Coffea arabica*. Cenicafe 48(3), 182-194.
- 7.5. Decoteau, D.R. y H.A. Hatt Graham. 1994. Plant spatial arrangement affects rowth, yield, and pod distribution of cayenne peppers. HortScience 29(3),149-151.
- 7.6. DeWitt, D; Bosland, P. 1993. The Pepper Garden, From the Sweetest bell to the Hottest Habanero. Ten Speed Press, Berkeley California, US. p 23-220
- 7.7. Díaz, L.; A. Vitoria y L. Arteaga. 1999. Crecimiento vegetativo del Pimentón en función de la densidad de plantas y edad del cultivo. Bioagro 11(2), 69-73.
- 7.8. Echegaray, C.O. (1976). Influencia de la fertilización NPK sobre el rendimiento, contenido de nitrógeno, fosforo, potasio, y proteínas totales en el grano verde y seco del frejol (*Phaseolus vulgaris* L) cultivar caraota UA – 102 Tesis Ing. Agron. UNALM

- 7.9 Idinoba, M.E.; P.A. Idinoba y A.S. Gbadegesin. 2002. Radiation interception and its efficiency for dry matter production in the three crop species in the transitional humid zone of Nigeria. *Agronomie* 22(7), 273-281.
- 7.10. INIA "Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria", 2009, Identificación de Colecciones de Hortalizas nativas en Ucayali. Pág. 131
- 7.11. Janick, J. "Horticultura Científica e Industrial". Editorial Acriba. Zaragoza. España 1965. 564 pag.
- 7.12. Jaramillo-Robledo, A. 2005. La redistribución de la radiación solar y la lluvia dentro de plantaciones de café (*Coffea arabica* L.). *Rev. Acad. Colom. Cienc.* 29(112), 371-382.
- 7.13. Jarma, A.; T. Rengifo y H. Aramendia. 2006. Fisiología de estevia (*Stevia ebaudiana*) en función de la radiación en el Caribe colombiano. II. Análisis de crecimiento. *Agron. Colomb.* 24(1), 38-47.
- 7.14. Kawada, T.; Hagihara, K.; Iwai. 1986. Effects of capsaicina on lipid metabolism in rats fed a high fat diet. *J. Nutr.* p 8-9.
- 7.15. Laulate S., Juan B. "Densidad de Siembra en el Cultivo de Frijol Castilla (*Vigna unguiculata* L. Walp) INIA-Ucayali-1 en un Ultisol de Pucallpa". Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Ucayali. Perú. 2000. 46 pag.
- 7.16. Liu, L; Simon, SA. 1996. Similarities and differences in currents activated by capsaicin, piperine, and zigerone in rat trigeminal ganglion cell. *J. Neurophysiol.* p 76-69.
- 7.17. Maga, JA. 1975. *Capsicum*. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 6:177-199 p.

- 7.18. Méndez, M.A.; G.A. Ligarreto; M.S. Hernández y L.M. Melgarejo. 2003. Evaluación del crecimiento y determinación de índices de cosecha en frutos de cuatro materiales de Ají (*Capsicum sp.*) cultivados en la Amazonía Colombiana. Agron. Colomb. 22(1), 7-17.
- 7.19. Nuez, F; Gil, R; Costa, J. 1996. El cultivo de pimientos chiles y Ajís. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, ES. 606 p.
- 7.20. Paredes O., Augusto. "Densidad de Siembra de Arroz (*Oryza sativa* L.) variedad Ucayali-91 bajo el Sistema de Secano mejorado en Pucallpa". Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Ucayali. Perú. 1992. 43 pag.
- 7.21. Pozo, O; Gómez, R; Jiménez, E; Orellana 1991. Descripción de tipos y cultivares de chile (*Capsicum spp*) en México. Folleto técnico num. 77. INIA-SARH 40 p.
- 7.22. Purseglove, J.W; Broen, EG; Green, CL; Robbins, SRJ. 1981. Chillies *Capsicum spp* Tropical Agriculture Series. Longman group Limited, Londres. Vol 1. p 331-439.
- 7.23. Salazar S., Rosa. "Evaluación de Tres Densidades de Siembra y Cuatro Niveles de Fertilización Nitrogenada para el incremento de la Productividad en el Híbrido Varex Maíz Amarillo Duro (*Zea mays*) en Suelos del Valle del Sisa – San Martín". Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Ucayali. Perú. 2006. 69 pag.
- 7.24. Smith, P.; Heiser, jr. 1987. Taxonomic and genetic studies of the cultivated peppers, *Capsicum annuum* L. and *Capsicum frutescens* L. American Journal of Botany 38: 362-368 p.
- 7.25. Soplín, V.H. (1989) Apuntes del curso de Ecofisiología de los cultivos UNLM. Tela botánica, 2009 Descripción Botánica del Ají amazónico en la Amazonía, Iquitos- Perú. Pág 8.

- 7.26. Ushiñahua S., Alejandro. "Densidad de Siembra de Arroz (*Oryza sativa* L.) Variedad Ucayali-91 y Tres Mesino (Chanca Banco) bajo condiciones de Suelos Entisoles (Barriales) en Pucallpa". Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Ucayali. Peru. 1994. 50 pag.
- 7.27. Villachica, H. 1996. Frutales y hortalizas promisorias de la Amazonia. Tratado de Cooperación Amazónica, Lima.
- 7.28. Sitios web:
- http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf,
 - http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf,
 - http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf,
 - http://www.corpoica.org.co/Archivos/Publicaciones/Caracterizacio_nyusospotenciales.pdf
 - <http://hypatia.morelos.gob.mx/no4/elchile.htm>,
 - http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-chile.pdf,
 - <http://es.wikipedia.org/wiki/capsicum>,

VIII. ANEXOS

Cuadro 1A. Observaciones meteorológicas registradas en la Estación Climatológica de la Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.

PARAMETROS	MESES									
	2011							2012		
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Temperatura Media Mensual en °C	26	26,2	26,6	27,3	27	27,5	26,7	27,1	26	27,3
Humedad Relativa (%)	88,2	81,9	77,8	80,1	85,8	84,5	89,6	87,2	94,9	88,7
Precipitación Mensual en mm	8,8	11,2	14,8	18,2	20	14,8	18,6	11,5	12,7	13,3
Horas de Sol Prom. diario	5,2	6,4	6,7	6,7	4	6,1	3,7	5,4	3,4	4,4

**Cuadro 2A. Resultados del Análisis Físico – Químico del suelo donde se realizó el trabajo de investigación.
Pucallpa, Perú. 2011- 2012**

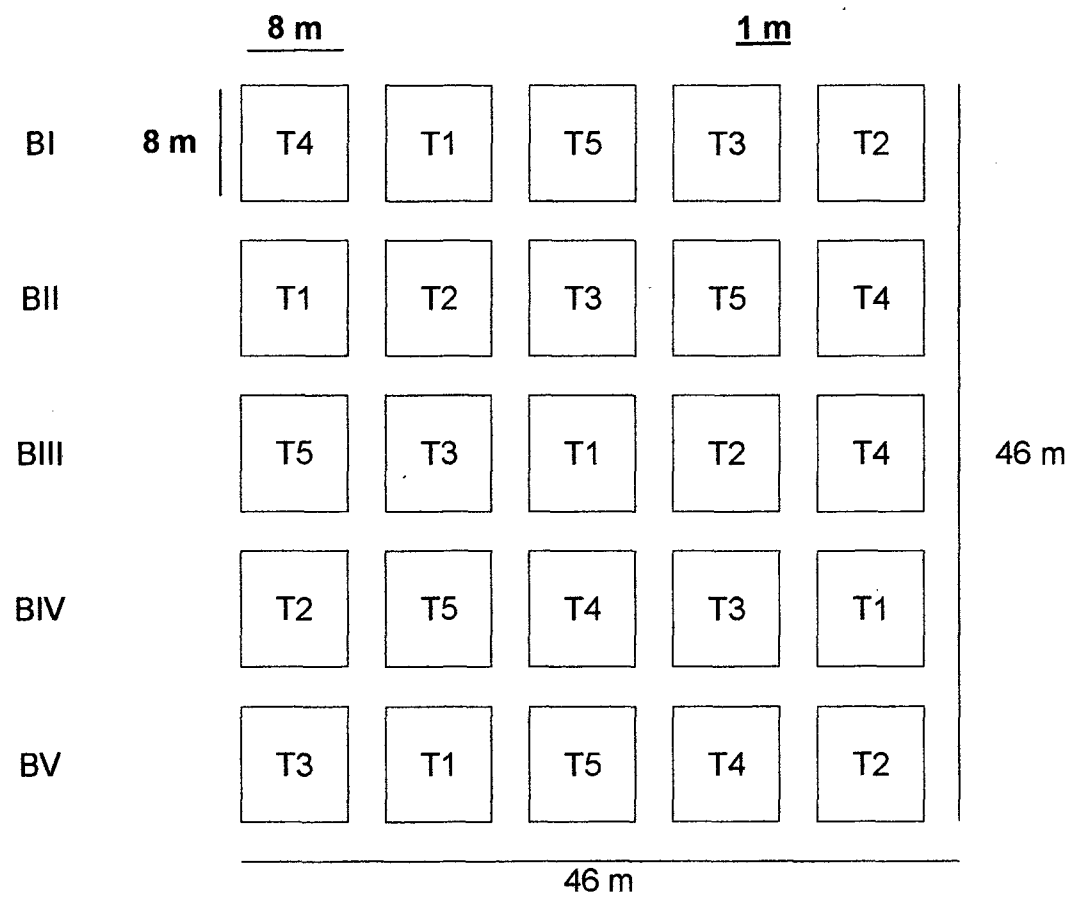
Prof. cm	pH (1:1)	M.O. %	P ppm	K ppm	Ar %	Li %	Ao %	Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Saturación De Base
										Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ +H ⁺	
										meq/100g					
0-20	5	1.79	4.8	32	42	42	16	Fr	7.2	2.09	0.52	0.75	0.08	0.5	48

TABLA DE INTERPRETACION




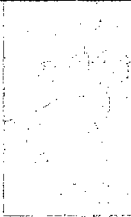





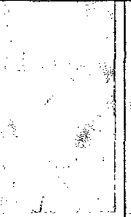
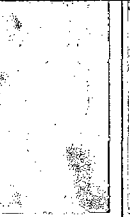


Salinidad		Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible	Relaciones Catiónicas			
Clasificación del Suelo	CE(es)	CLASIFICACIÓN	%	ppm P	ppm K	Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*muy ligeramente salino	<2	*bajo	<2.0	<7.0	<100	*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*ligeramente salino	2 - 4	*medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	*defc. Mg	>0.5	
*moderadamente salino	4 - 8	*alto	>4.0	>14.0	>240	*defc. K	>0.2	
*fuertemente salino	>8					*defc. Mg		>10

Reacción o pH		CLASES TEXTURALES				Distribución de Cationes %	
Clasificación del Suelo	pH	A = arena	Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso	Ca ⁺²	=	60 - 75	
*fuertemente ácido	<5.5	A.Fr = arena franca	Fr.Ar = franco arcilloso	mg ⁺²	=	15 - 20	
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0	Fr.A = franco arenoso	Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso	K ⁺	=	3 - 7	
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5	Fr. = franco	Ar.A = arcilloso arenoso	Na ⁺	=	<15	
*neutro	7.0	Fr.L = franco limoso	Ar.L = arcilloso limoso				
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8	L = limoso	Ar. = arcilloso				
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4						
*fuertemente alcalino	>8.5						

Cuadro 3A. Distribución de la parcela experimental. Pucallpa, Perú, 2011-2012



Cuadro 4 A: Observación Fenológica Reproductiva del Cultivo

Días	<u>ETAPA DE BOTÓN FLORAL</u>				<u>ETAPA DE FLORACIÓN</u>			<u>ETAPA DE FRUCTIFICACIÓN</u>				<u>ESTADO DE MADURACIÓN</u>	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2
													
0	8	5	4	1	1	3	1	2	5	9	6	2	
0	8	13	17	18	19	22	23	25	30	39	45	47	

<u>ETAPA DE BOTÓN FLORAL</u>	<u>ETAPA DE FLORACIÓN</u>	<u>ETAPA DE FRUCTIFICACIÓN</u>	<u>ESTADO DE MADURACIÓN</u>
1. Inicio de yema floral	1. Inicio de Floración	1. Cuajado de fruto	1. Inicio de maduración
2. Botón floral en desarrollo 1 (Palo de Fosforo)	3. Apertura de botón floral	2. Inicio de fruto (pequeño)	2. Fruto maduro 100 %
2. Botón floral en desarrollo 2	3. Flor cerrada	3. Desarrollo de fruto (mediano)	
4. Botón floral en desarrollo 3		4. Fruto Desarrollado (grande)	

Cuadro 5A. Análisis de variancia para las variables: Altura de planta, Diámetro de tallo, Diámetro de copa, Número de ramas, Rendimiento por planta, Diámetro de fruto, Longitud de fruto y Rendimiento por ha. de 5 densidades de siembra de *Capsicum frutescens* (Ají Charapita) en un Ultisols de Ucayali. Pucallpa, Perú, 2011-2012.

		CRECIMIENTO				RENDIMIENTO			
		Altura de Planta	Diámetro de Copa	Diámetro de Tallo	Numero de Ramas	Rendimiento por Planta	Diámetro de Fruto	Longitud de Fruto	Rendimiento por ha
BLOQUES	G.L.	4	4	4	4	4	4	4	4
	S.C.	217,031784	366,457416	0,202556	11,0276546	15362,127	0,00867756	0,000707911	381906,036
	C.M	54,257946	91,614354	0,050639	2,75691364	3840,53175	0,00216939	0,000176978	95476,5089
	F.C.	2,89414748	2,55561409	0,6025117	1,80574758	1,5005857	2,97685589	2,429455174	0,52104403
	F.T.	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
TRATAMIENTO	G.L.	4	4	4	4	4	4	4	4
	S.C.	101,275264	217,566656	0,295236	6,60005856	3673,97766	0,00070813	0,000343467	118221580
	C.M	25,318816	54,391664	0,073809	1,65001464	918,494415	0,00017703	8,5867E-05	29555395,1
	F.C.	1,35051901	1,51727428	0,87819243	1,08074113	0,35887728	0,24292697	1,178730955	161,292681
	F.T.	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
ERROR	G.L.	16	16	16	16	16	16	16	16
	S.C.	299,959536	573,572384	1,344744	24,4278982	40949,6824	0,01166003	0,001165548	2931852,32
	C.M	18,747471	35,848274	0,0840465	1,52674364	2559,35515	0,00072875	7,28467E-05	183240,77
Significancia entre:	BLOQUES	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
	TRATAMIENTO	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	*
	C.V. (%)	6,43849293	7,35704872	8,20478134	4,96493199	10,2675499	3,49066895	1,876611273	12,3727476

N. S.: No significativo

* : Significativo al nivel de $P < 0.05$

Cuadro 6A. Costo de Producción para 01 hectárea de *Capsicum frutescens* (Aji Charapita), empleando el Tratamiento 1 (0.8m x 0.8m - 15 625 plantas/ha), en sistema de monocultivo con una duración de 10 meses, en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.

DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U	COSTO (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS				
Mano de obra				
a) Almacigo y Vivero				790,00
Deshierbo	Jor.	1	20	20,00
Preparación de sustrato	Jor.	1	20	20,00
Construcción de germinador y tinglado	Jor.	2	20	40,00
Desinfección de sustrato	Jor.	1	20	20,00
Siembra	Jor.	0,5	20	10,00
Llenado de bolsas	Jor.	16	20	320,00
Repique	Jor.	11	20	220,00
Riego (almacigo y vivero)	Jor.	6	20	120,00
Control fitosanitario	Jor.	1	20	20,00
Fertilización foliar	Jor.	1	20	20,00
b) En campo definitivo				11.280,00
Preparación de terreno(purma)	Jor.	15	20	300,00
Preparación de estacas	Jor.	2	20	40,00
Cuadrado y estaqueado	Jor.	6	20	120,00
Poceo	Jor.	22	20	440,00
Incorporación de abono orgánico	Jor.	16	20	320,00
Acarreo y distribución de plántones	Jor.	8	20	160,00
Transplante a campo definitivo	Jor.	16	20	320,00
Recalce	Jor.	2	20	40,00
Deshierbo (manual)/ 8 Meses	Jor.	78	20	1.560,00
Control fitosanitario y fertilización foliar	Jor.	12	20	240,00
Construcción de drenes	Jor.	4	20	80,00
Cosecha de ají	Jor.	383	20	7.660,00
c) Insumos y herramientas				2.051,50
Adquisición de semilla de ají	Kg	0,1	100	10,00
Abono orgánico	TM	34,5	40	1.380,00
Desinfectante	cojines	10	0,3	3,00
Bolsas para almacigo	millar	16,3	20	326,00
Bomba de mochila	Unidad	30%	75	22,50
Abono foliar	lt	4	30	120,00
Fungicida	kg	1	30	30,00
Insecticida	L	4	40	160,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS				14.121,50
II. COSTOS INDIRECTOS				
Imprevistos (3% de costos directos)				423,65
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				423,65
COSTO TOTAL				14.545,15

Cuadro 7A. Costo de Producción para 01 hectárea de *Capsicum frutescens* (Aji Charapita), empleando el Tratamiento 2 (1m x 1.5m – 6 667 plantas/ha), en sistema de monocultivo con una duración de 10 meses, en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.

DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U	COSTO (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS				
Mano de obra				
a) Almacigo y Vivero				490,00
Deshierbo	Jor.	1	20	20,00
Preparación de sustrato	Jor.	1	20	20,00
Construcción de germinador y tinglado	Jor.	2	20	40,00
Desinfección de sustrato	Jor.	1	20	20,00
Siembra	Jor.	0,5	20	10,00
Llenado de bolsas	Jor.	7	20	140,00
Repique	Jor.	5	20	100,00
Riego (almacigo y vivero)	Jor.	6	20	120,00
Control fitosanitario	Jor.	1	20	20,00
Fertilización foliar	Jor.	1	20	20,00
b) En campo definitivo				6.180,00
Preparación de terreno (purma)	Jor.	15	20	300,00
Preparación de estacas	Jor.	2	20	40,00
Cuadrado y estaqueado	Jor.	5	20	100,00
Poceo	Jor.	10	20	200,00
Adquisición e incorporación de abono orgánico	Jor.	7	20	140,00
Acarreo y distribución de plántones	Jor.	3	20	60,00
Transplante a campo definitivo	Jor.	7	20	140,00
Recalce	Jor.	2	20	40,00
Deshierbo (manual)/ 8 Meses	Jor.	72	20	1.440,00
Control fitosanitario	Jor.	12	20	240,00
Construcción de drenes	Jor.	4	20	80,00
Cosecha de aji	Jor.	170	20	3.400,00
c) Insumos y herramientas				1.004,30
Adquisición de semilla de aji	Kg	0,1	100	10,00
Abono orgánico	TM	14,7	40	588,80
Desinfectante	cojines	10	0,3	3,00
Bolsas para almácigo	millar	7	20	140,00
Bomba de mochila	Unidad	30%	75	22,50
Abono foliar	lt	3	30	90,00
Fungicida	kg	1	30	30,00
Insecticida	L	3	40	120,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS				7.674,30
II. COSTOS INDIRECTOS				
Imprevistos (3% de costos directos)				230,23
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				230,23
COSTO TOTAL				7.904,53

Cuadro 8A. Costo de Producción para 01 hectárea de *Capsicum frutescens* (Ají Charapita), empleando el Tratamiento 3 (1.5m x 1.5m – 4 444 plantas/ha), en sistema de monocultivo con una duración de 10 meses, en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.

DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U	COSTO (S./.)
I. COSTOS DIRECTOS				
Mano de obra				
a) Almacigo y Vivero				410,00
Deshierbo	Jor.	1	20	20,00
Preparación de sustrato	Jor.	1	20	20,00
Construcción de germinador y tinglado	Jor.	2	20	40,00
Desinfección de sustrato	Jor.	1	20	20,00
Siembra	Jor.	0,5	20	10,00
Llenado de bolsas	Jor.	5	20	100,00
Repique	Jor.	3	20	60,00
Riego (almacigo y vivero)	Jor.	6	20	120,00
Control fitosanitario	Jor.	1	20	20,00
Fertilización foliar	Jor.	1	20	20,00
b) En campo definitivo				4700,00
Preparación de terreno(purma)	Jor.	15	20	300,00
Preparación de estacas	Jor.	2	20	40,00
Cuadrado y estaqueado	Jor.	4	20	80,00
Poceo	Jor.	6	20	120,00
Adquisición e incorporación de abono orgánico	Jor.	5	20	100,00
Acarreo y distribución de plántones	Jor.	2	20	40,00
Transplante a campo definitivo	Jor.	5	20	100,00
Recalce	Jor.	2	20	40,00
Deshierbo (manual)/ 8 Meses	Jor.	66	20	1320,00
Control fitosanitario	Jor.	12	20	240,00
Construcción de drenes	Jor.	4	20	80,00
Cosecha de ají	Jor.	112	20	2240,00
c) Insumos y herramientas				759,90
Adquisición de semilla de ají	Kg	0,1	100	10,00
Abono orgánico	TM	9,8	40	392,40
Desinfectante	cojines	10	0,3	3,00
bolsas para almácigo	millar	4,6	20	92,00
Bomba de mochila	Unidad	30%	75	22,50
Abono foliar	lt	3	30	90,00
Fungicida	kg	1	30	30,00
Insecticida	L	3	40	120,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS				5869,90
II. COSTOS INDIRECTOS				
Imprevistos (3% de costos directos)				176,10
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				176,10
COSTO TOTAL				6046,00

Cuadro 9A. Costo de Producción para 01 hectárea de *Capsicum frutescens* (Aji Charapita), empleando el Tratamiento 4 (1m x 2m - 5 000 plantas/ha), en sistema de monocultivo con una duración de 10 meses, en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.

DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U	COSTO (S./)
I. COSTOS DIRECTOS				
Mano de obra				
a) Almacigo y Vivero				410,00
Deshierbo	Jor.	1	20	20,00
Preparación de sustrato	Jor.	1	20	20,00
Construcción de germinador y tinglado	Jor.	2	20	40,00
Desinfección de sustrato	Jor.	1	20	20,00
Siembra	Jor.	0,5	20	10,00
Llenado de bolsas	Jor.	5	20	100,00
Repique	Jor.	3	20	60,00
Riego (almacigo y vivero)	Jor.	6	20	120,00
Control fitosanitario	Jor.	1	20	20,00
Fertilización foliar	Jor.	1	20	20,00
b) En campo definitivo				4.820,00
Preparación de terreno(purma)	Jor.	15	20	300,00
Preparación de estacas	Jor.	2	20	40,00
Cuadrado y estaqueado	Jor.	4	20	80,00
Poceo	Jor.	7	20	140,00
Adquisición e incorporación de abono orgánico	Jor.	5	20	100,00
Acarreo y distribución de plantones	Jor.	3	20	60,00
Transplante a campo definitivo	Jor.	5	20	100,00
Recalce	Jor.	2	20	40,00
Deshierbo (manual)/ 8 Meses	Jor.	60	20	1.200,00
Control fitosanitario	Jor.	12	20	240,00
Construcción de drenes	Jor.	4	20	80,00
Cosecha de aji	Jor.	122	20	2.440,00
c) Insumos y herramientas				821,10
Adquisición de semilla de aji	Kg	0,1	100	10,00
Abono orgánico	TM	11,04	40	441,60
Desinfectante	cojines	10	0,3	3,00
bolsas para almacigo	millar	5,2	20	104,00
Bomba de mochila	Unidad	30%	75	22,50
Abono foliar	lt	3	30	90,00
Fungicida	kg	1	30	30,00
Insecticida	L	3	40	120,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS				6.051,10
II. COSTOS INDIRECTOS				
Imprevistos (3% de costos directos)				181,53
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				181,53
COSTO TOTAL				6.232,63

Cuadro 10A. Costo de Producción para 01 hectárea de *Capsicum frutescens* (Aji Charapita), empleando el Tratamiento 5 (1.5m x 2m – 3 333 plantas/ha), en sistema de monocultivo con una duración de 10 meses, en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.

DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U	COSTO (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS				
Mano de obra				
a) Almacigo y Vivero				350,00
Deshierbo	Jor.	1	20	20,00
Preparación de sustrato	Jor.	1	20	20,00
Construcción de germinador y tinglado	Jor.	2	20	40,00
Desinfección de sustrato	Jor.	1	20	20,00
Siembra	Jor.	0,5	20	10,00
Llenado de bolsas	Jor.	3	20	60,00
Repique	Jor.	2	20	40,00
Riego (almacigo y vivero)	Jor.	6	20	120,00
Control fitosanitario	Jor.	1	20	20,00
Fertilización foliar	Jor.	1	20	20,00
b) En campo definitivo				3.700,00
Preparación de terreno(purma)	Jor.	15	20	300,00
Preparación de estacas	Jor.	2	20	40,00
Cuadrado y estaqueado	Jor.	4	20	80,00
Poceo	Jor.	4	20	80,00
Adquisición e incorporación de abono orgánico	Jor.	3	20	60,00
Acarreo y distribución de plantones	Jor.	2	20	40,00
Transplante a campo definitivo	Jor.	4	20	80,00
Recalce	Jor.	2	20	40,00
Deshierbo (manual)/ 8 Meses	Jor.	54	20	1.080,00
Control fitosanitario	Jor.	12	20	240,00
Construcción de drenes	Jor.	4	20	80,00
Cosecha de ají	Jor.	79	20	1.580,00
c) Insumos y herramientas				569,90
Adquisición de semilla de ají	Kg	0,1	100	10,00
Abono orgánico	TM	7,4	40	294,40
Desinfectante	cojines	10	0,3	3,00
bolsas para almacigo	millar	3,5	20	70,00
Bomba de mochila	Unidad	30%	75	22,50
Abono foliar	lt	2	30	60,00
Fungicida	kg	1	30	30,00
Insecticida	L	2	40	80,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS				4.619,90
II. COSTOS INDIRECTOS				
Imprevistos (3% de costos directos)				138,60
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				138,60
COSTO TOTAL				4.758,50

Cuadro 11A. Parámetros de Costo de Producción para 01 hectárea de *Capsicum frutescens* (Ají Charapita), empleando el 5 densidades de siembra en un Ultisols de Ucayali Pucallpa, Perú, 2011-2012.

	T1	T2	T3	T4	T5	
Número de plantas por hectárea	15625,00	6667,00	4444,00	5000,00	3333,00	
4% de perdida	625,00	266,68	177,76	200,00	133,32	
Cantidad de bolsas a emplearse	16250,00	6933,68	4621,76	5200,00	3466,32	
LLENADO DE BOLSA	Cantidad de bolsas a emplear	16250	6933	4621	5200	3466
	Cantidad de bolsas llenadas por persona	1000	1000	1000	1000	1000
	Cantidad de jornales	16,25	6,93	4,62	5,20	3,47
REPIQUE	Cantidad de bolsas a emplearse	16250	6933	4621	5200	3466
	Cantidad de repique por persona	1500	1500	1500	1500	1500
	Cantidad de jornales	10,83	4,62	3,08	3,47	2,31
RIEGOS	Tiempo de riego (horas/día)	1	1	1	1	1
	Cantidad de días de riego	45	45	45	45	45
	Cantidad total de horas de riego	45	45	45	45	45
	Horas/jornal	8	8	8	8	8
	Total de jornal	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63
POCEO	Cantidad de hoyos	15625	6667	4444	5000	3333
	Cantidad de hoyos por persona	700	700	700	700	700
	Cantidad de jornales	22,32	9,52	6,35	7,14	4,76
INCORPORACION DE MATERIA ORGANICA	Cantidad de hoyos	16250	6933	4621	5200	3466
	Cantidad de incorporación de abono (hoyos/persona)	1000	1000	1000	1000	1000
	Cantidad de jornales	16,25	6,93	4,62	5,20	3,47
ACARREO Y DISTRIBUCION DE PLANTONES	Número de plantas por hectárea	16250	6933	4621	5200	3466
	Cantidad de plantones/persona/jornal	2000	2000	2000	2000	2000
	Cantidad de jornales	8,13	3,47	2,31	2,60	1,73
TRANSPLANTE A CAMPO DEFINITIVO	Número de plantas por hectárea	16250	6933	4621	5200	3466
	Cantidad de plantones/persona/jornal	1000	1000	1000	1000	1000
	Cantidad de jornales	16,25	6,93	4,62	5,20	3,47
DESHIERBO POR 8 MESES DE ESTABLECIDO	Cantidad de deshierbo	6	6	6	6	6
	Número de personas/deshierbo	13	12	10	10	9,
	Total de jornales	78	72	66	60	54
COSECHA DE AJI	Rendimiento	7651,17	3393,60	2234,96	2437,00	1582,03
	Promedio de Cosecha por Persona (kg)	20	20	20	20	20
	Total de jornales	383	170	112	122	79
CANTIDAD DE ABONO A EMPLEAR	Número de hoyos por hectárea	15625	6667	4444	5000	3333
	Cantidad de abono/hoyo	2	2	2	2	2
	Total de abono por planta	31250	13334	8888	10000	6666
	Total de plantas a repicar	16250	6933	4621	5200	3466
	Cantidad de abono por bolsa	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
	Total de abono por bolsa	3250,00	1386,74	924,35	1040,00	693,26
	Cantidad total de abono (tn)	34,50	14,72	9,81	11,04	7,36
BOLSAS PARA ALMÁCIGO	Total de plantas a repicar	16250,00	6933,68	4621,76	5200,00	3466,32
	Cantidad de bolsas/millar	1000	1000	1000	1000	1000
	Total	16,25	6,93	4,62	5,20	3,47

IX. ICONOGRAFÍAS

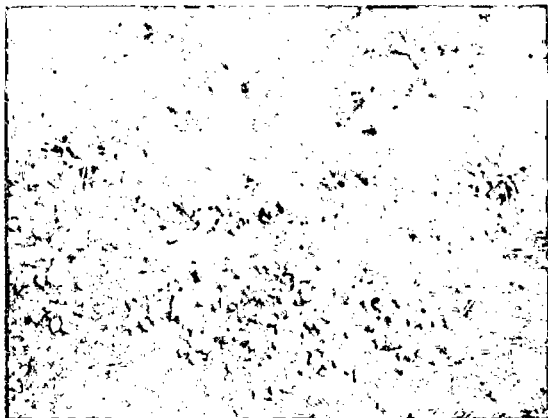


Foto 1. Selección de planta madre



Foto 2. Cosecha de frutos maduros

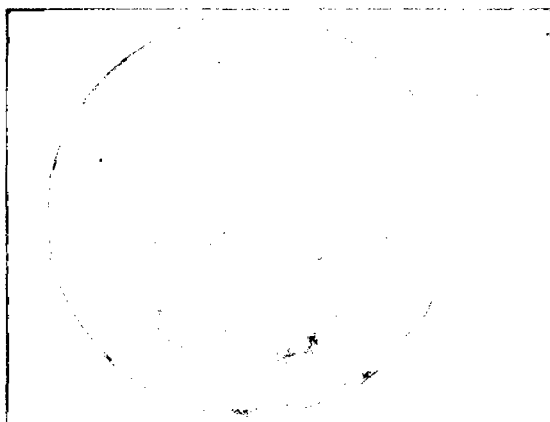


Foto 3. Selección de frutos cosechados

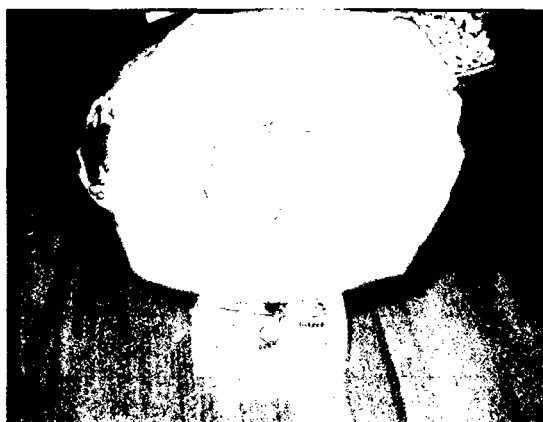


Foto 4. Pesado de frutos seleccionados

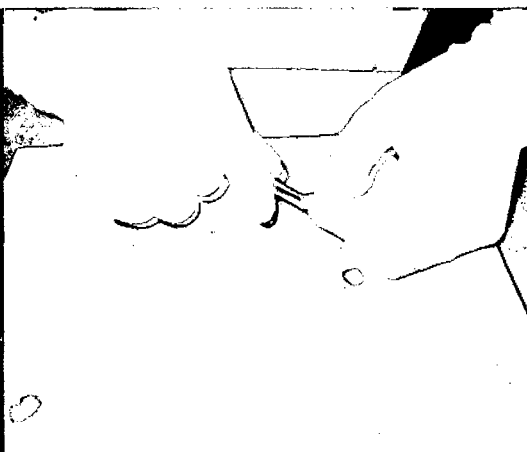
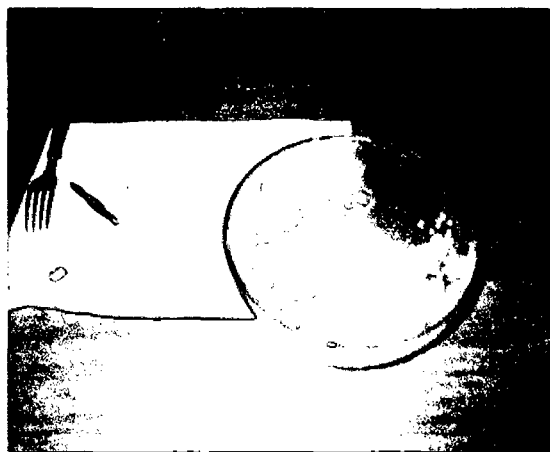


Foto 5. Extracción de semillas de los frutos seleccionados

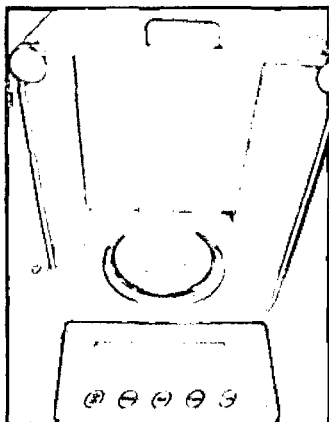


Foto 6. Pesado de semillas seleccionadas

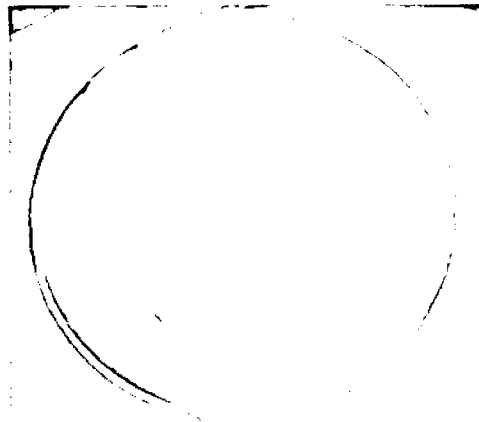


Foto 7. Prueba de germinación

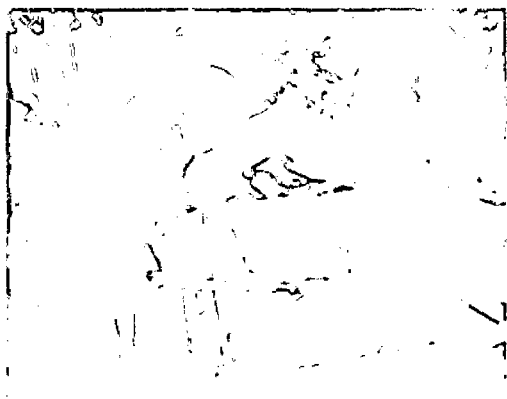


Foto 8. preparación de sustrato

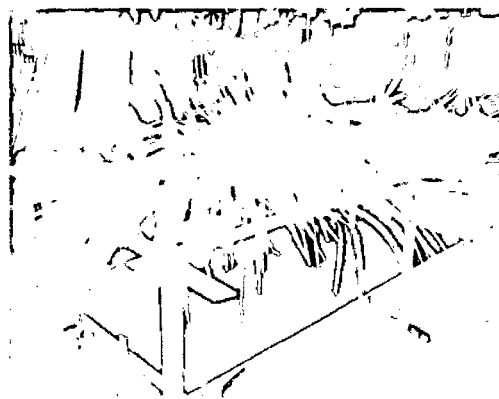


Foto 9. Construcción de cama germinadora

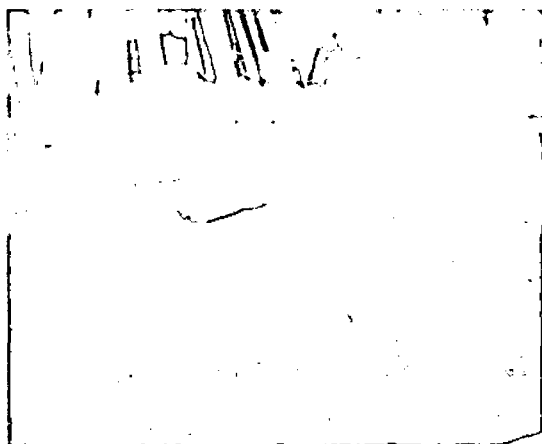


Foto 10. Siembra de semillas en almacigo



Foto 11. Emergencia de plántulas



Foto 12. Plántulas a repicar



Foto 13. Tamizado de sustrato



Foto 14. Llenado de bolsas



Foto 15. Repique



Foto 16. Evaluación de plántulas repicadas

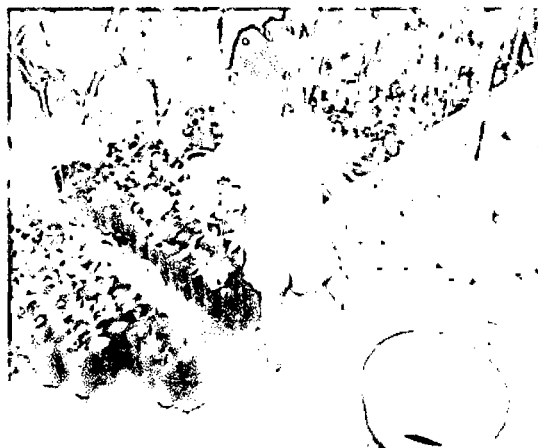


Foto 17. Riego en vivero



Foto 18. Preparación de terreno



Foto 19. Cuadrado de terreno



Foto 20. Estaqueado de terreno

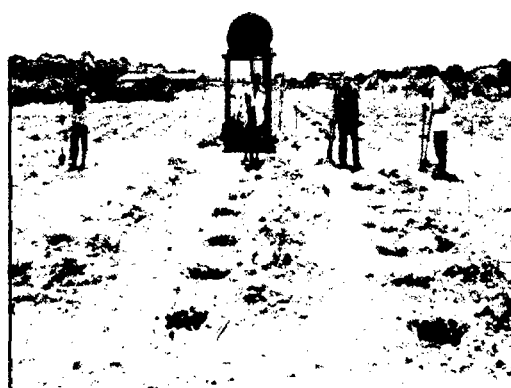


Foto 21. Poseo empleando pala y cavador

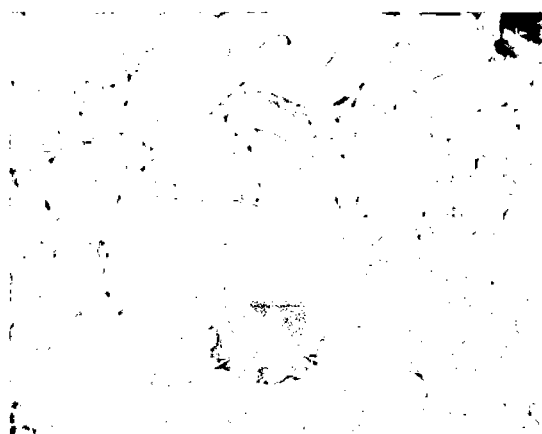
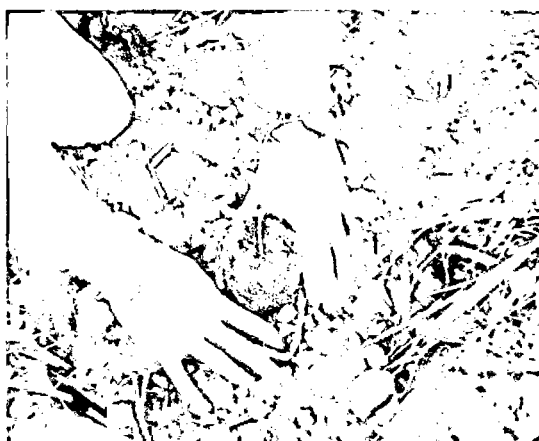
Foto 22. Incorporación de Abono Orgánico
(gallinaza)Foto 23: Transplante de plantones de aji
charapita



Foto 24. Adaptación de plantas trasplantadas
(sombra)



Foto 25: Recalce



Foto 26: Daño causado por *Diabrotica sp*



Foto 27: Presencia de *Toxoptera sp*

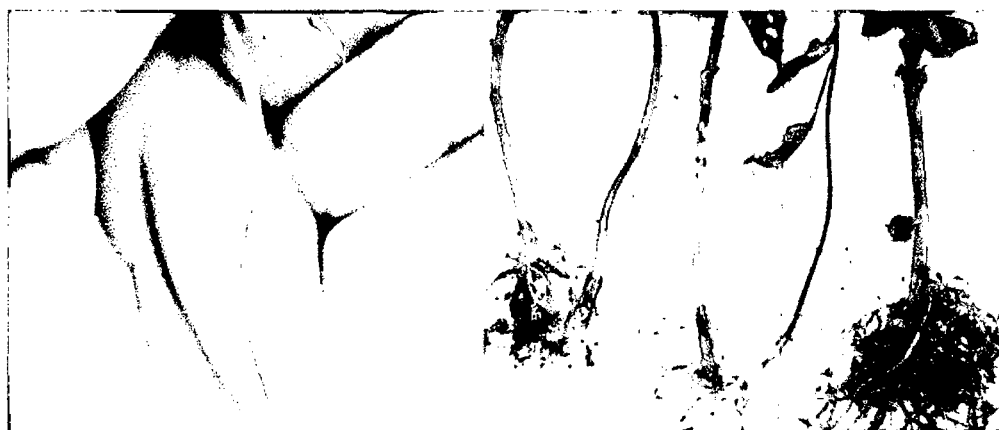


Foto 28: Daños causado por *Rhizoctonia sp*

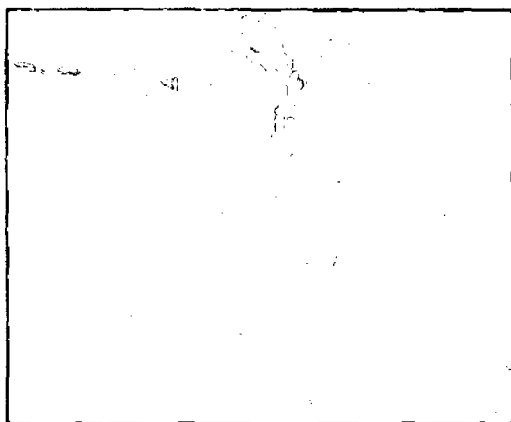


Foto 29. Control de maleza manual



Foto 30. Control de maleza mecánico

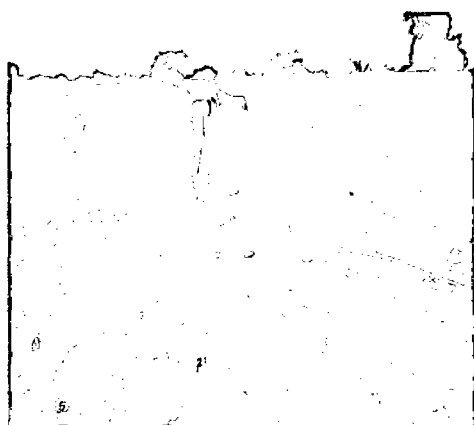


Foto 31. Control fitosanitario



Foto 32. Fertilización foliar

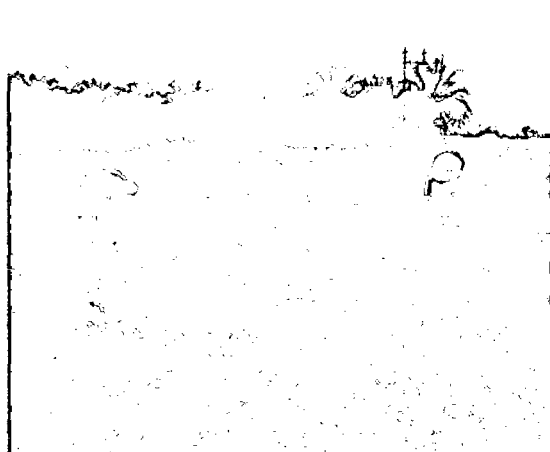


Foto 33. Cosecha de frutos de ají

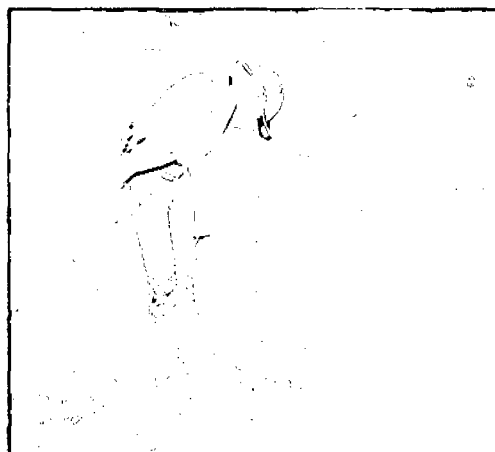


Foto 34. Evaluación de Altura de planta



Foto 35. Evaluación de diámetro de copa

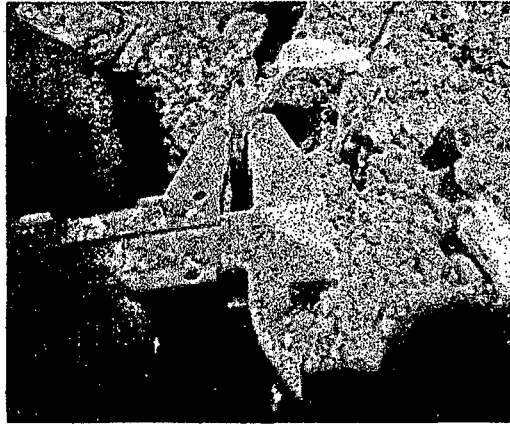


Foto 36. Evaluación de diámetro de tallo.



Foto 37. Evaluación de número de ramas

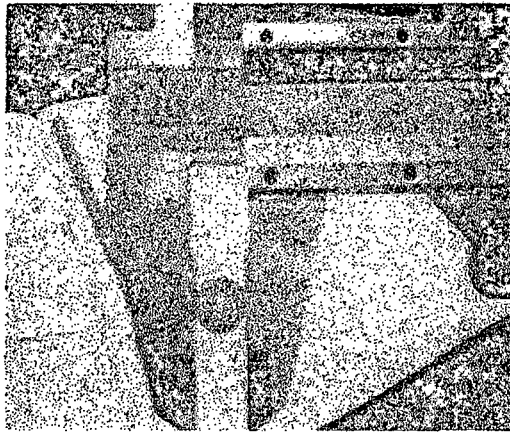


Foto 38. Evaluación de fruto