



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE
AGRONOMÍA**

TESIS

**“ABONOS ORGÁNICOS Y ACOLCHADOS PLÁSTICOS Y SU
INFLUENCIA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS
Y RENDIMIENTO CULTIVO “Ají Dulce”. *Capsicum annum* L.
Var. REGIONAL ZUNGAROCOCHA. SAN JUAN BAUTISTA.
LORETO-PERÚ”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

JORGE LUIS NORIEGA TELLO

ASESOR:

ING. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2019



FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
AGRONOMIA



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 014-CGYT-FA-UNAP-2019

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 10 días del mes de diciembre del 2019, a horas 7:00 p.m., se dio inicio a la sustentación pública del Trabajo de investigación titulado: "ABONOS ORGÁNICOS Y ACOLCHADOS PLASTICOS Y SU INFLUENCIA SOBRE LAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS Y RENDIMIENTO CULTIVO "Aji Dulce". Capsicum annuum L. Var. REGIONAL ZUNGAROCOCHA. SAN JUAN BAUTISTA. LORETO-PERÚ", aprobado con Resolución Directoral N° 016-2018-DEFPA-FA-UNAP, presentado por el Egresado: JORGE LUIS NORIEGA TELLO, para optar el Título Profesional de INGENIERO (A) AGRÓNOMO que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 019-CGYT-FA-UNAP-2019, está integrado por:

- ING. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.
ING. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
ING. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: Satisfactoriamente

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La Sustentación pública y el trabajo de investigación han sido: Aprobado con la calificación Buena

Estando el Egresado Apto para obtener el Título Profesional de Ingeniero (a) Agrónomo

Siendo las 9:45 p.m se dio por terminado el acto Académico

Signature of ING. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.
Presidente (a)

Signature of ING. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro

Signature of ING. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.
Miembro

Signature of ING. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr.
Asesor

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

Tesis aprobada en sustentación pública, el día 10 de diciembre del 2019, por el jurado Ad-Hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos, para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO



ING. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.
Presidente (a)



ING. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro



ING. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.
Miembro

ING. JORGE ENRIQUE BARDALES MANRIQUE, Dr. (†)
Asesor



ING. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.
Decano (e)

DEDICATORIA

A mis queridos padres: **Pedro Augusto** y **Arminda**, por su constante apoyo, cariño, confianza y sacrificio realizado en mi formación profesional.

A **Jackeline** mi esposa, por su apoyo incondicional para formarme como profesional, mis hijos: **Jessica Luisa**, **Romel Luis**, **Jacqueline Esther** y **Karla Patricia**, quienes fueron mi motivación, a quienes dedico este trabajo.

Con mucho afecto y cariño a mis inolvidables hermanos: **Pedro**, **Heli**, **Roger**, **Eloy**, **Manuel**, **Esther**, **Jhonny**, **Henri**, **James**, **Marlon**; por brindarme su constante apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

A **Dios** por ser la luz, quien guía y conduce mis pasos hacia toda buena acción.

Al **Ing. Jorge Enrique Bardales Manrique, Dr.**, Asesor del presente trabajo de tesis, por su apoyo desinteresado en la presentación de este trabajo.

Al **Ing. Tulio Jhony Chumbe Ayllon**, Co-asesor del presente trabajo, por su apoyo incondicional y valiosa orientación en el desarrollo de la Investigación y su análisis del presente trabajo.

Al **Ing. José Tomas Reátegui Mendoza**, por su permanente apoyo en la preparación y evaluación del trabajo de campo.

A la **Facultad de Agronomía**, junto a su plana docente por la valiosa enseñanza recibida en la formación de mi carrera profesional.

A todas las personas que de una u otra manera han colaborado en la culminación del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
HOJA DE FIRMAS.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	2
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.1.1. Clasificación sistemática.....	2
1.1.2. Breve descripción de la planta	2
1.2. BASES TEÓRICAS	16
1.2.1. Plasticultura.....	16
1.2.2. Abonos orgánicos.....	17
1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	17
CAPÍTULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES	20
2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	20
2.1.1. Hipótesis general.....	20
2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN	20
2.2.1. Identificación de las variables.....	20
2.2.2. Operacionalización de las variables	20
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	21
3.1. TIPO Y DISEÑO.....	21
3.1.1. Tipo de investigación.....	21
3.1.2. Diseño experimental.....	21
3.2. DISEÑO MUESTRAL	22
3.2.1. Componentes en estudio	22
3.2.2. Tratamiento en estudio	23
3.2.3. Métodos.....	23

3.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS	24
3.3.1. Conducción del experimento	24
3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	27
3.5. ASPECTOS ETICOS.....	28
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	29
4.1. ALTURA DE PLANTA DE "AJÍ DULCE" VARIEDAD REGIONAL EN CM....	29
4.1.1. Análisis de variancia de altura de planta (cm)	29
4.1.2. Coeficiente de Variación y de Correlación de Pearson.....	31
4.1.3. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para acolchado	31
4.1.4. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para abonos	32
4.1.5. Análisis de los coeficientes de los contrastes de la altura máxima promedios en cm y la significancia estadística (Duncan)	33
4.2. DIÁMETRO DE FRUTO DE "AJÍ DULCE" VARIEDAD REGIONAL EN CM.	34
4.2.1. Análisis de variancia del diámetro de fruto (cm).....	34
4.2.2. Coeficiente de Variación y de Correlación de Pearson.....	36
4.2.3. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para acolchado.	36
4.2.4. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para abonos.	37
4.2.5. Análisis de los coeficientes de los contrastes del diámetro máxima promedios en cm y la significancia estadística (Duncan).	38
4.3. LARGO DE FRUTO DE "AJÍ DULCE" VARIEDAD REGIONAL EN CM.	39
4.3.1. Análisis de variancia del largo de fruto (cm)	39
4.3.2. Coeficiente de Variación y de Correlación de Pearson.....	41
4.3.3. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para acolchado	41
4.3.4. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para abonos	42
4.3.5. Análisis de los coeficientes de los contrastes del largo máxima promedios en cm y la significancia estadística (Duncan)	43
4.4. PESO DE FRUTO POR PARCELA DE "AJÍ DULCE" VARIEDAD REGIONAL EN K.....	44
4.4.1. Análisis de variancia del peso de fruto por parcela (k)	44
4.4.2. Coeficiente de Variación y de Correlación de Pearson.....	45

4.4.3. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para acolchado	46
4.4.4. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para abonos	46
4.4.5. Análisis de los coeficientes de los contrastes del largo máxima promedios en cm y la significancia estadística (Duncan)	47
CAPÍTULO V. DISCUSIONES	48
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES.....	52
CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES.....	53
CAPÍTULO VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	54
ANEXOS	57

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tratamiento en estudio	23
Cuadro 2. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) para altura de planta (cm).....	29
Cuadro 3. Coeficiente de correlación de Pearson	31
Cuadro 4. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para acolchado.....	31
Cuadro 5. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para abono.....	32
Cuadro 6. Coeficientes de los contrastes y los valores de la prueba de significación de Duncan.....	33
Cuadro 7. Prueba de efectos simples del componente altura de planta	33
Cuadro 8. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) para diámetro de fruto (cm).....	34
Cuadro 9. Coeficiente de correlación de Pearson	36
Cuadro 10. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para acolchado.....	36
Cuadro 11. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para abono.....	37
Cuadro 12. Coeficientes de los contrastes y los valores de la prueba de significación de Duncan.....	38
Cuadro 13. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) para largo de fruto (cm).....	39
Cuadro 14. Coeficiente de correlación de Pearson.	41
Cuadro 15. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para acolchado.....	41
Cuadro 16. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para abono.....	42
Cuadro 17. Coeficientes de los contrastes y los valores de la prueba de significación de Duncan.....	43
Cuadro 18. Prueba de efectos simples del largo de fruto en cm.	43
Cuadro 19. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) para largo de fruto (cm).....	44
Cuadro 20. Coeficiente de correlación de Pearson	45
Cuadro 21. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para acolchado.....	46
Cuadro 22. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para abono	46

Cuadro 23. Coeficientes de los contrastes y los valores de la prueba de significación de Duncan.....	47
Cuadro 24. Datos originales de altura de planta en cm	61
Cuadro 25. Datos originales de diámetro de fruto en cm.....	61
Cuadro 26. Datos originales de largo de fruto en cm	61
Cuadro 27. Datos originales de peso de fruto por parcela en k	61
Cuadro 28. Efectos simples de altura de planta.....	62
Cuadro 29. Efectos simples de diámetro de fruto	62
Cuadro 30. Efectos simples de largo de fruto	62
Cuadro 31. Efectos simples de peso de fruto en k. por parcela	62
Cuadro 32. Estimación del rendimiento de frutos por hectárea en k	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Altura de planta (cm) Interacción A y B.....	30
Gráfico 2. Diámetro de fruto de la Interacción A y B.	35
Gráfico 3. Largo de fruto de la Interacción A y B.....	40
Gráfico 4. Peso de fruto por parcela de la Interacción A y B.....	45

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Datos meteorológicos, Estación Meteorológica Ordinaria "Puerto Almendras" año 2018.....	58
Anexo 2. Análisis de suelos: caracterización.....	59
Anexo 3. Datos originales según modelo estadístico	60
Anexo 4. Datos originales de campo.....	61
Anexo 5. Gráfica de supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.....	63
Anexo 6. Galería de fotos.....	64

RESUMEN

La investigación se desarrolló en las instalaciones del taller de Enseñanza e Investigación de plantas hortícolas de la Facultad de Agronomía UNAP, Zungarococha, al sur de Iquitos, con el objetivo de Determinar la influencia de los abonos orgánicos y los acolchados Plásticos sobre las Características Agronómicas y Rendimiento en el Cultivo de *Capsicum annuum* L. "Ají dulce". Variedad regional. Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial con 8 tratamientos y 4 bloques, con un total de 32 micro parcelas de 2.5 m².

De las observaciones efectuadas se concluye Que hubo influencia de los factores abono orgánico y acolchados plásticos sobre la altura de planta, diámetro y largo de fruto y los pesos de frutos en g /parcela, Kg /parcela y Kg /6000 m². Siendo el tratamiento A₂ B₂ (Humus de lombriz + acolchado plástico negro) el que ocupó el primer lugar en el ranking de mérito con una producción de 6660.30kg/ 6000m².

Asimismo, existió efecto independiente del Factor A₂ (humus de lombriz) sobre todas las variables evaluadas en este estudio, con excepción del número de frutos caídos. De igual manera existió efecto independiente del Factor B₂ (acolchado plástico Negro) sobre todas variables evaluadas en el estudio, con excepción del número de frutos caídos. El efecto de la interacción AxB (abono Orgánico-acolchado de plástico) solo se presentó en las variables altura planta, largo de fruto y peso de fruto g./parcela.

ABSTRACT

The research was developed in the facilities of the Teaching and Research workshop of horticultural plants of the Faculty of Agronomy UNAP, Zungaro Cocha, south of Iquitos, with the objective of Determining the influence of organic fertilizers and Plastic mulches on Agronomic Characteristics and Yield in the Culture of *Capsicum annum* L. "Sweet pepper". Regional variety. The completely randomized block design (DBCA) was used with a factorial arrangement with 8 treatments and 4 blocks, with a total of 32 micro-plots of 2.5 m².

From the observations made, it is concluded that there was influence of the organic fertilizer and plastic mulch factors on the height of the plant, diameter and length of fruit and the weights of fruits in g / plot, Kg / plot and Kg / 6000 m². Being the A2 B2 treatment (worm humus + black plastic padding) which occupied the first place in the ranking of merit with a production of 6660.30kg / 6000m². Likewise, there was an independent effect of Factor A2 (worm humus) on all the variables evaluated in this study, with the exception of the number of fallen fruits. Similarly, there was an independent effect of Factor B2 (Black plastic padding) on all variables evaluated in the study, with the exception of the number of fallen fruits. The effect of the AxB interaction (Organic fertilizer-plastic mulch) was only presented in the variables plant height, fruit length and fruit weight grams / plot.

INTRODUCCIÓN

La Agricultura en la Amazonía Peruana se viene acentuándose como una actividad que permite que el poblador rural tenga una actividad que le va a permitir tener ingresos en corto tiempo, aprovechando más que todo al corto periodo vegetativo que tienen la mayoría de los cultivos olerícolas, sin embargo como toda actividad productiva tiene factores limitantes, que contribuyen a que los rendimientos de los cultivos se vean menguadas por unidad de área; entre estos factores que impiden a que los cultivos expresen su mejor expresión productiva son los factores climáticos, plagas y enfermedades, así como la debilidad productiva de los suelos orientadas a las labores agrícolas.

Lo que históricamente hace referencia, es sobre la baja producción por unidad de área de los principales cultivos de la zona, las referencias datan, que esta situación se presenta así porque los suelos de la Amazonía son pobres, es decir que la sostenibilidad de los nutrientes durante la fenología de la planta es precaria dando en consecuencia resultados de rendimientos modestos, razones suficientes para afirmar que se practica una agricultura de subsistencia en la Amazonía.

Sin embargo, con el transcurrir del tiempo, ahora, a través de la experimentación, se está logrando desestimar esas teorías y afirmaciones, que tal vez se hacían basados en ligeras deducciones, obteniendo técnicas adecuadas a nuestra realidad, que contribuyen al mejoramiento de los rendimientos, como el uso de variedades resistentes, la hidroponía, la agroforestería y otras recetas que contribuyen a la ciencia y propician desde el punto de vista conceptual que para optimizar la producción de los cultivos en nuestra zona es creando y utilizando técnicas efectivas que ayuden en lograr ese objetivo.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES.

1.1.1. Clasificación sistemática.

La falta de características definidas dentro las especies en forma y tipos de *Capsicum*, es una limitación para su clasificación, es así, que **STRASBURGER (1974)**, indica al respecto de clasificación siguiente:

Tipo	:	Fanerógamas
Sub-Tipo	:	Angiospermas
Clase	:	Dicotiledóneas
Sub-Clase	:	Metaclamideas
Orden	:	Tubifloras
Familia	:	Solanáceas
Género	:	Capsicum

1.1.2. Breve descripción de la planta.

Según **BABILONIA y REATEGUI (1994)**, el "Ají dulce" criollo que corresponde al Trópico Amazónico es una planta que crece muy bien en suelos de altura, alcanzando poco más de 1m de tamaño y en suelos aluviales aproximadamente 2m. Las ramas nacen de un tallo corto y erecto, las cuales van furcándose unas a otras, las hojas son enteras y brillantes (cerosas), con nervaduras hundidas. Los brotes florales nacen de yemas localizadas en las axilas de las hojas, con 5 pétalos de color blanco, 5 estambres y 1 pistilo supero.

Son auto polinizadores y de polinización cruzada. El fruto es un ovario carnoso, tomándose rojo a la maduración. Se cruzan fácilmente con el pimiento, (*Capsicum annum*) dando como resultado plantas con frutos de color variado y formas irregulares, hendidas con 3 o más lóculos y placentación central. Estructuralmente está formada de una pared externa carnosa y delgada y la pared externa revestida de numerosas semillas. Sistema radicular, regularmente extensa, leñosa y poco profunda.

1. Contenido de Vitamina "C" en el Ají Dulce.

PETROSINI, referido por **CASTAÑEDA** y mencionado por **MESIA (1974)**, ha demostrado que existe una estrecha relación entre el color del fruto del pimiento y el contenido de Vitamina "C", y siendo el color rojo con el mayor contenido de dicha vitamina, es así que el color rojo del ají dulce tropical demuestra su alto contenido en Vit. "C", por otro lado, el fruto cosechado bien maduro de tronco y sometido a deshidratación, da una gran cantidad de sustancia colorante, tal como sucede con aquellas variedades que sirven para preparar polvos no picantes como la variedad "Antibois".

DUCKWORT, citado por **MESIA (1974)**, dicen que los golpes y lesiones mecánicas producto de la cosecha del pimiento, aceleran mucho la pérdida de la Vitamina "C", por su inestabilidad, por ello debe cosecharse cuidadosamente con todo el pedúnculo.

2. Condiciones climáticas.

SANCHEZ, mencionado por **MESIA (1974)**, manifiesta que el ají pimiento, es una planta exigente en luz y calor, por consiguiente, debe recomendarse su cultivo a temperatura un poco más elevada que el tomate, por otro lado, durante el período de maduración de los frutos, hay mayor porcentaje de

maduración, durante los días más soleados, disminuyendo en días lluviosos.

MESSIANE (1979), dice que el cultivo del pimiento debe hacerse en los meses más frescos y si es posible bajo sombra natural o artificial. Las altitudes de 400 a 600 m.s.n.m. son más favorables, así mismo manifiesta que los *Capsicum frutescens* y *C. chinens* aunque al principio crecen más lentos que el *C. annun*, están mucho mejor adaptados al clima tropical.

BOSWELL (1966), por su parte señala que sembríos de pimientos expuestos a altas temperaturas, causan retarda miento y fuerte caída de frutos y que a temperaturas entre 4.4EC a 15.6EC es imposible que estas plantas florezcan.

EDMONG, citado por **TUESTA (1984)**, menciona que es necesario temperaturas algo elevados para obtener una pronta germinación (para semillas de pimiento) es decir temperaturas que oscilan entre 21.1EC a 23.9EC, siendo la temperatura óptima 24EC con un margen de tolerancia comprendida entre 19EC a 29.5EC, **PASCUAL**, citado por **TUESTA** las semillas de ají dulce Variedad Tropical, germinan más rápido, en días soleados (5-6 días), y buen porcentaje de humedad, manteniendo esto, mediante cubiertos con mantas de papel, colocados sobre superficie del semillero.

3. Suelo.

HOLLE y MONTES (1982), reportan que, en general las Ojerizas necesitan de suelos ricos, con buena previsión de materia orgánica, buena textura y estructura, buen drenaje y pendiente ligera.

BABILONIA y REATEGUI (1994), el "Ají dulce", crece bien en cualquier tipo de suelo, pueden ser limosos, arenosos y arcillosos, pero requiere de un buen drenaje, porque no soporta suelos húmedos.

MESIA (1974), dice, en nuestro medio existen suelos muy ácidos, los efectos de precipitación principalmente y que nos condicionan a buscar mediante selecciones, cultivos tolerantes a la acidez, esta variedad Tropical de Capsicum, es muy tolerante a la acidez del suelo los que se han obtenido rendimientos favorables sin utilizar trabajos de enmiendas de ninguna clase.

SANCHEZ (1970), menciona, el pimiento requiere de terrenos fértiles y muy permeables, preferentemente suelos grumosos, arenoso-limoso, o limosos, ricos en humus y bien drenados.

COWELL (1966), coincide con **THOMPSON y KELLY** citados por **CASSERES (1966)** que, en los suelos arenosos, son los más apropiados para obtener cosechas tempranas, mientras que los migajones en general son los tipos de tierra que dan cosechas abundantes.

4. Riego.

Según **PASCUAL**, indica que el pimiento es muy sensible a la sequía, los riegos deben ser frecuentes para mantener el suelo siempre húmedo pero su exceso, dependiendo de la clase de suelo y de los factores climáticos de la zona.

El "Ají dulce" regional, es propia de climas cálidos y húmedos, resiste a altas temperaturas y fuertes sequías al igual que a largos períodos de lluvias.

BABILONIA y REATEGUI (1994), indican que no hay regla fija que determine el número de riegos y la intensidad de éstos, durante el cultivo, porque está sujeto al tipo de suelo y al tipo de hortaliza cultivada.

Por otra parte, indican que en el "Ají dulce" regional, deben ser adecuados sin llegar a saturar el suelo para no dar condiciones óptimas al desarrollo de patógenos. Es necesario contrarrestar la transpiración por la perdiéndose su valor comercial; aunque cabe indicar que el ají dulce regional es un cultivo que resiste muy bien a la sequía al igual que las fuertes lluvias de la zona.

5. Temperatura del suelo.

ROBBINS (1966), manifiesta que, la velocidad de adsorción, tanto del agua como de los solutos por las raíces, puede ser reducida por las temperaturas extremas. Las plantas de climas fríos, adsorben estas sustancias más libremente a temperatura baja; en comparación con las plantas de climas cálidos. Además, manifiesta que una planta se puede marchitar en un suelo que tenga agua suficiente si la temperatura del suelo baja o sube a cierto grado.

Todas las actividades químicas y biológicas del suelo están influenciadas por la temperatura.

ZAVALETA (1992), manifiesta que, al drenar un suelo húmedo, incrementamos la temperatura del suelo; el cubrimiento superficial con residuos vegetales, papel, plástico o polietilenos modifican la adsorción el calor, la radiación y conducción calorífica fuera del suelo, por tanto, tiene la tendencia de reducir las fluctuaciones de la temperatura.

Así mismo menciona que los requerimientos de temperatura del suelo por las plantas varía con las especies y con el estado de crecimiento, se ha demostrado que un incremento de 10°C sobre 20°C inicial, duplica los rendimientos, mientras que un decrecimiento 1 0°C bajo 20°C, disminuye los rendimientos; el incremento de la temperatura del suelo, incrementa la proporción de ramas y raíces, debido posiblemente que el incremento de la temperatura las raíces son más eficientes en la toma de nutrientes y del agua.

6. Efectos de los colores de plásticos en la planta.

CONVERSE (1981), trabajando en Israel con frutilla-. Logro un 10 a15% de aumento en rendimiento en frutillas plantadas en invernadero con el uso de polietileno transparente en relación a los rendimientos logrados con polietileno negro.

ELTEZ Y TUZEL (1994). Trabajando en tomate bajo invernadero, encontraron que el acolchado de polietileno blanco produjo mayor rendimiento total y mayor precocidad que el negro en otoño, mientras que el negro produjo mayor rendimiento total y menor precocidad que el blanco en primavera. La ventaja del polietileno blanco en invierno está dada por el beneficio que trae la reflexión de la luz sobre las plantas.

BABILONIA y REATEGUI (1994), mencionan que, utilizando plástico de color oscuro en días soleados, tres días como mínimo ayuda a desinfectar el suelo.

JAMES L, W. (2002), utilizo tres variedades de papa, cultivadas en camas cubiertas con plástico de color rojo, negro y plateado, observando que el crecimiento de las plantas bajo plástico rojo y negro fue similar, mientras

que las producidas bajo plástico plateado y las que no utilizaron plásticos presentaron un crecimiento menor; trabajo que fue realizado en Pennsylvania EE.UU.

7. Solarización.

ELMORE, C. E. et al (1997), indica que el uso de la radiación solar "solarización" es una técnica empleada para el control de patógenos, nematodos y semillas de malezas que se mantiene en el suelo. El calentamiento solar o "solarización" involucra el uso del calor como agente letal para el control de insectos y patógenos mediante la cobertura del suelo con polietileno transparente para capturar la energía solar durante los periodos de alta temperatura ambiental. La "solarización" mejora la estructura del suelo e incrementa la disponibilidad de nitrógeno y otros nutrientes esenciales de las plantas.

Así mismo **ELMORE**, menciona que la solarización no controla las malezas perennes como lo hace con las malezas anuales, debido a que las primeras poseen a menudo estructuras vegetativas tales como las raíces y rizomas enterradas profundamente y que pueden rebrotar; asimismo menciona que los organismos benéficos, entre ellos los hongos *Trichoderma*, *Talaromyces* (Anamorfo = *Penicillium Paecilomyces*), *Aspergillus*, sobreviven o se incrementan en suelos solarizados. Las poblaciones de bacterias benéficas como *Bacillus* y *Pseudomonas spp* son reducidas durante la solarización, pero después recolonizan rápidamente.

8. Acolchados.

SANCHEZ (1981), cita que la aplicación de cubierta protectora disminuye la temperatura del suelo, conserva la humedad, evita la erosión y agrega nutrientes al suelo.

LEONARD (1985), menciona que al cubrir el suelo con una capa de 5-10 cm de residuos de cultivos, malezas o hierbas, se puede crear un control de malezas muy efectivo y proveer varios beneficios.

BRINGHURST y VOTH (1990). Señalan que el acolchado de polietileno transparente es una de las técnicas más importantes para mejorar la producción invernal de frutillas en California. En diversos ensayos han demostrado que el plástico transparente es de mejor utilidad en invernaderos más fríos por su significativo aumento de la temperatura del suelo lo que se traduce en precocidad y en mayor rendimiento, sin embargo, se requiere de un eficiente control de malezas.

EICHIN y DEISER (1991), trabajando en lechuga de cabeza, encontraron que con acolchado de papel negro y café y con polietileno negro, el crecimiento y desarrollo no fue afectado, pero se obtuvo un producto limpio, con reducida incidencia de pudrición en las hojas externas, además lograron buen control de malezas.

SCHALES (1994), probó acolchados de polietileno negro transparente, coextruido blanco-negro, verde de transmisión infrarroja y fotodegradable en un cultivo de melón, encontrando que con polietileno coextruido blanco-negro con la superficie negra en contacto con el suelo se obtuvo el mayor rendimiento total.

www.cipca.org.pe (2000). El acolchado de suelos es una técnica que consiste en cubrir el surco donde se va a cultivar con una película plástica, aplicándola directamente sobre el suelo. Esta metodología de cultivo otorga múltiples beneficios al productor, los cuales se ven reflejados en el rendimiento del sembradío, ya que la presencia de humedad permite tener

el suelo más mullido o blando, propiciando mejor adsorción de nutrientes y, por consiguiente, el desarrollo del producto.

9. Planta indicadora.

a. Clasificación taxonómica.

Orden	:	Tubifloras
Familia	:	Solanácea
Género	:	Capsicum
Especie	:	Annum
Variedad	:	Tropical

b. Características Botánicas.

Internet. 1987, Describe que la planta es un semi arbusto de forma variable y alcanza entre 0.60 m a 1.50 m de altura, dependiendo principalmente de la variedad, de las condiciones climáticas y del manejo. La planta de ají dulce es monoica, tiene los dos sexos incorporados en una misma planta, y es autógama, es decir que se auto fecunda; aunque puede experimentar hasta un 45% de polinización cruzada, es decir, ser fecundada con el polen de una planta vecina. Por esta misma razón se recomienda sembrar semilla híbrida certificada cada año.

La semilla se encuentra adherida a la planta en el centro del fruto. Es de color blanco crema, de forma aplanada, lisa, reniforme, cuyo diámetro alcanza entre 2.5 y 3.5 mm. El porcentaje de germinación generalmente es alta y puede mantenerse por 4 a 5 años bajo buenas condiciones de conservación.

Raíz pivotante, que luego desarrolla un sistema radicular lateral muy ramificado que puede llegar a cubrir un diámetro de 0.90 a 1.20 m, en los primeros 0.60 m de profundidad del suelo.

El tallo puede tener forma cilíndrica o prismática angular, glabro, erecto y con altura variable, según la variedad. Esta planta posee ramas dicotómicas o pseudo dicotómicas, siempre una más gruesa que la otra (la zona de unión de las ramificaciones provoca que éstas se rompan con facilidad). Este tipo de ramificación hace que la planta tenga forma umbelífera (de sombrilla).

El fruto es una baya, con dos a cuatro lóbulos, con una cavidad entre la placenta y la pared del fruto, siendo la parte aprovechable de la planta. Tiene forma globosa, rectangular, cónica o redonda. Existe una diversidad de formas y tamaños en los frutos, pero generalmente se agrupan en alargados y redondeados y tamaño variable, su color es verde al principio y luego cambia con la madurez a amarillo o rojo púrpura en algunas variedades. La constitución anatómica del fruto está representada básicamente por el pericarpio y la semilla. En casos de polinización insuficiente se obtienen frutos deformes.

10. Abono.

a. Humus

Barreira E. (1978), Manifiesta que el humus es una sustancia compuesta por ciertos productos orgánicos de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos de animal y vegetal por organismos y microorganismos descomponedores. Se caracteriza por su color negruzco debido a la gran cantidad de carbono que contiene.

b. Composta

Así mismo menciona que el producto obtenido a partir de diferentes materiales de origen orgánico, los cuales son sometidos a un proceso biológico controlado de oxidación denominada compostaje.

c. Mantillo

Dorling Kindersley (2008), Define al mantillo como una capa de Material que se encuentra sobre la superficie del suelo, principalmente para modificar los efectos del clima del suelo. Su propósito es: Conserva la humedad, mejora la fertilidad y la salud del suelo, reducir el crecimiento de malezas.

11. Cultivo.

La época de siembra debe hacerse tal que la fase de floración y fructificación debe coincidir en los meses de temperaturas superiores a 18°C. En climas con temperaturas menores de 18°C, se tiene problemas en la floración y formación frutos por la presencia de enfermedades como 'Botritys', y pudrición de fruto en el momento de la maduración y manejo de post cosecha.

12. Plasticultura.

Alvarado, V. P. (1999), manifiesta que el uso de acolchados de polietileno en los cultivos genera importantes modificaciones en el ambiente físico donde se cultivan plantas cuya intensidad depende del tipo de polietileno que se utilice. Los factores que se alteran con el uso de acolchado son: humedad, temperatura, estructura y fertilidad del suelo como también la vegetación espontanea bajo el filme.

Quezada, M. R. (2005), manifiesta que la agroplasticultura es la tecnología de producción agrícola que lleva como insumo principal el plástico. Además indica que la importancia de la aplicación de los plásticos en este campo es muy variado y entre los principios está el incremento de los rendimientos, mayor calidad de la producción, precocidad de la cosecha, cosecha fuera de la temperatura mayor eficiencia en el uso del agua, control de maleza, control de algunas enfermedades y plagas, ahorro de la mano de obra, eficiencia en el uso de insumos, mayor seguridad en las producciones y protección de la producción, todo esto repercute finalmente en mayores beneficios económicos para los productores y comercializadoras.

Alvarado et al (1999), manifiesta que el uso de acolchados de polietileno en los cultivos genera importantes modificaciones en el ambiente físico donde se cultivan las plantas cuya intensidad depende del tipo de polietileno.

Castillo, G. H. (1999), menciona que el plástico a utilizarse puede ser blanco, negro o transparente y que sus funciones son similares al acolchado orgánico, aunque no producen nutrientes para las plantas.

- Mantiene la humedad del suelo
- Aumenta la temperatura del suelo y acelera la cosecha
- Permite adelantar la siembra y que la germinación sea rápida
- Refleja calor hacia la fruta para madurar
- Se conserva las hortalizas limpias y libre de salpicaduras
- Mejora la calidad del fruto al impedir el contacto con el suelo.
- Evita la erosión y el endurecimiento de la tierra
- Los plásticos negros impiden que salgan malezas y hierbas

- Los plásticos blancos se emplean para reflejar luz y el calor sobre las frutas en maduración como tomates y melones.

Castillo, G. H. (1998), trabajando con brócoli, donde los tratamientos consistieron en cobertura de suelos con filmes de polietileno de alta y baja densidad transparente y de colores blanco, gris humo, aluminizado, verde, construido blanco negro, negro-café, además de un testigo con suelo desnudo, las de suelos mínimos y máximos bajo diferentes acolchados de polietileno siempre fueron superiores al testigo sin acolchar, siendo los polietilenos transparentes de alta y baja densidad los que registraron las más altas temperaturas del suelo.

Se alteran con el uso de acolchado son: humedad, temperatura, estructura y fertilidad del suelo como también la vegetación espontánea bajo el filme.

Ramos, F. (2014), manifiesta que la plasticultura se conoce como la aplicación de los plásticos a la producción agrícola lo que permitió convertir tierras aparentemente improductivas en zonas de modernísimas explotaciones agrícolas. La técnica de cultivo en acolchado disminuye la evaporación desde el suelo, mientras que el riego por goteo facilita la aplicación de agua y nutrientes con la frecuencia que el complejo suelo-planta requiere.

Asimismo, menciona, que se está promoviendo un aumento significativo de la producción y cultivos de más calidad, con menor aporte de agua en el riego, así como mayores ingresos por superficie cultivada y por unidad de agua utilizada.

Menciona también que con una acolchadora se coloca el plástico y la cintilla cuidando que los emisores queden hacia arriba. El ancho de los plásticos puede ser de 1.20 m con calibres de 80 0 100 micras de grosor. En cuanto al equipo de riego, se recomienda cintillo de calibre 6000 con emisiones cada 20 cm. El acolchado debe tenderse de tal forma que no queden bolsas de aire entre el plástico y el suelo. Asimismo, menciona, que en el mercado existen diferentes tipos de película para acolchados variando el uso en función de las características climáticas de la región y el cultivo a desarrollar.

En general todos los acolchados mejoran el uso del agua y permiten obtener mejores cosechas; En evaluaciones realizadas en la Finca Piloto de Praticultura del Centro del Centro de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Aguas Calientes, se ha observado que para chile ancho con el plástico bicolor blanco/negro se han obtenido los mejores resultados en cuanto a rendimiento, en cambio para chiles amarillos, los mejores rendimientos se han obtenido con plástico negro. Asimismo, menciona que, el acolchado plástico blanco/negro tiene las siguientes propiedades y funciones: impide el crecimiento de la maleza, controla áfidos y mosca blanca, reduce calor en la raíz, y refleja la luz en la planta. El acolchado negro impide el nacimiento de las malezas, pero no logra aumentar significativamente la temperatura del suelo, por lo que se usa en zonas cálidas. El uso de estos materiales en zonas de alta temperatura puede producir quemaduras en hojas y frutos. Generalmente el fabricante produce los plásticos para acolchar ya perforados. La distancia entre los orificios para plantar debe ser de 35 cm entre plantas y a doble hilera en “tresbolillo” lo que da una densidad de plantación de 36500 plantas/hectárea. Para obtener el máximo beneficio en este

sistema se recomienda el uso de semilla híbrida certificada y libre de enfermedades, adaptada a la zona de producción y la región. Los materiales híbridos manifiestan un incremento en el rendimiento, en la resistencia a alguna enfermedad, en la calidad del producto, y en cualquier otra característica que expresa mayor vigor que el que manifiestan los cultivares tradicionales.

Martínez, J. (2014), Manifiesta que melones, tomates, chiles, pepinos, calabacita, berenjena, sandía etc. Son hortalizas que han mostrado incremento significativo en lo que respecta a la precocidad y rendimiento con el uso de acolchado. Con respecto al rendimiento se reporta que el incremento se puede duplicar o hasta cuadruplicar dependiendo el cultivo y la región. Otro efecto benéfico con el uso de acolchado es la mejora de la calidad de frutos, esto debido a que no hay contacto de los frutos con el suelo y por lo tanto el fruto no se mancha o se pudre. Además, de estos beneficios directos con el uso del acolchado se aprovecha mejor el agua y fertilizantes aplicados y se evita la presencia de malezas cerca de la planta que son competencia con el cultivo.

1.2. BASES TEÓRICAS.

1.2.1. Plasticultura.

www.interempresas.net FERNANDEZ (2001), La plasticultura es una joven rama de la agricultura que estudia el uso de los plásticos en diferentes aplicaciones agrícolas.

En el año 1975 se realizó el primer seminario internacional de agroplasticultura en el que tuvo participación los países de Francia, Italia, Japón, Israel y técnicos mexicanos quienes expusieron el resultado de

sus investigaciones, en la actualidad son líderes en la producción de Tomates, melones, sandías y chiles.

1.2.2. Abonos orgánicos.

<https://ranchart.org>. Decologia.info. Desde hace años, los chinos han recogido y compostado las materias de sus jardines de sus campos y de sus casas incluyendo materias fecales. Después de la primera guerra mundial, surgió con mayor auge los abonos populares para la utilización en la agricultura.

El desarrollo de la técnica de compostaje a gran escala tiene su origen en la india con las experiencias llevadas a cabo por el Ingles Albert Howard desde 1905 a 1947. Su método, llamado método Indore, se fundamentaba en la fermentación de la mezcla de desechos vegetales y excremento de animales, humedeciéndola habitualmente.

1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

- **Almacigo:** El almacigo o semillero, el sitio en que se siembran semilla para su posterior trasplante.
- **Plántula:** Se denomina plántula a la planta en sus primeros estadios de desarrollo, desde que germina hasta que se desarrollan las primeras hojas verdaderas.
- **Abono orgánico:** Es el término usado para la mezcla de materiales que se obtienen de la degradación y mineralización de residuos orgánicos de origen animal (estiércoles), vegetal (restos de cosechas) e industrial (lodos de depuradoras) que se aplican a los suelos con el propósito mejorar las características químicas.

- **Hortaliza:** Se nombra a un conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertas o regadíos, que se consumen como alimento, ya sea de forma cruda o preparada culinariamente, y que incluye a las verduras y a las legumbres verdes.
- **Parcela:** Consiste en la parte más pequeña de un terreno mayor. Se emplea por lo general como unidad de soporte dentro de la planeación urbanística, como aquella superficie dividida y conformada de manera legal para que según los lineamientos.
- **Parcela neta:** Es aquella área que lo conforman las plantas competitivas que componen las hileras centrales.
- **Variedad:** Es una población con caracteres que la hacen reconocible a pesar de que hibrida libremente con otras poblaciones de la misma especie.
- **Distanciamientos:** Es la separación de una planta a otra con la finalidad de que tengan el espacio suficiente para poder crecer y desarrollarse de manera adecuada.
- **Fenología:** Es la ciencia que estudia las fases del ciclo vital de los seres vivos y cómo éstas están influenciadas por las variaciones estacionales e interanuales del clima.
- **Trasplante:** Es uno de los momentos delicados que hay en el cultivo. Hay que tener mucho cuidado ya que las plantas son muy jóvenes y frágiles.
- **Semilla sexual:** Es la semilla madura con un óvulo, el cual contiene un embrión del que puede desarrollarse una nueva planta bajo condiciones apropiadas.
- **Abonamiento:** Es la aplicación de sustancias orgánicas o inorgánicas que contiene nutrientes en formas asimilables por las plantas.
Periodo vegetativo: Etapa en la que la planta crece y se desarrolla, después de germinar.

- **Análisis de suelo:** Es una herramienta eficaz que un agricultor tiene para determinar los niveles de nutrientes mediante una evaluación y posterior toma de muestra y resultados por un profesional competente.
- **Prueba estadística:** Se basan en suponer que se ha obtenido una muestra aleatoria de una distribución de probabilidad.
- **Análisis de varianza:** El análisis de varianza (ANOVA) es una técnica estadística diseñada para comparar la varianza de dos poblaciones a partir del análisis de las varianzas de las muestras respectivas.
- **Varianza:** Parámetro o medida estadística que en los análisis matemáticos sirve para definir o concluir si las variables en estudio (tratamientos) son iguales o diferentes estadísticamente (**AVILA, 1990**).
- **Variedad botánica:** Es una población de plantas dentro de una especie cultivada, distinta en una más característica botánica. Se abrevia "var" y se escribe después del nombre de la especie. (**VALADEZ, 1996**).
- **Variancia del error:** Variancia debido a factores ajenos a la investigación que esté desarrollando, debido a causas incontrolables o a errores involuntarios. Este parámetro estadístico es de gran importancia en genotecnia, porque la magnitud de su valor dependerá en gran parte de la confiabilidad de un experimento o de una investigación. (**CHAMBERS, 1979**).
- **Varianza fenotípica:** Es el resultado de la suma de la variancia genética con la variancia ambiental, también denominado variancia total o variancia de la F2. (**CHAMBERS, 1979**).
- **Varianza genotípica:** Valor estadístico de gran importancia para presidir los avances en los métodos de Fito mejoramiento genético. Entre mayor sea la variancia genotípica, menor será la variancia ambiental y mayores avances se tendrá en fitogenotecnia. (**CHAMBERS, 1979**).

CAPÍTULO II

HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

2.1.1. Hipótesis general.

Los Abonos orgánicos y los Acolchados plásticos influyen sobre las Características Agronómicas y el Rendimiento del Cultivo de *Capsicum annuum* L. "Ají dulce". Var. "regional".

2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.

2.2.1. Identificación de las variables.

Variable independiente (x)

X₁: Abonos orgánicos.

X₂: Acolchados plásticos.

Variable dependiente (y)

Y₁: Características Agronómicas.

Y₂: Rendimiento.

Y₃: Características Ambientales.

2.2.2. Operacionalización de las variables.

VARIABLES	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADORES	ÍNDICES
Variable independiente (X)			
X ₁ : Abonos orgánicos	Cuantitativa	Parcela	Kg / m ²
X ₂ : Acolchados plásticos	Cuantitativa	Unidades	m ²
Variable Dependiente (Y)			
Y ₁ : Características agronómicas.	Cuantitativa	Altura de planta, diámetro de fruto, largo de fruto	cm
Y ₂ : Rendimiento	Cuantitativa	Peso de fruto	kg
Y ₃ : Características ambientales	Calidad	Positivo, natural, negativo	

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO.

3.1.1. Tipo de investigación.

La investigación fu de tipo Cuantitativo.

3.1.2. Diseño experimental.

Para el análisis de los datos obtenidos en este experimento se utilizará el Diseño de Bloques Completos al Azar (D.B.C.A) con arreglo factorial de 2x4 haciendo un total de 08 tratamientos y cuatro bloques (repeticiones).

El modelo aditivo lineal es:

Y_{ij}	=	Variable respuesta
μ	=	Media general
B_j	=	Efecto del j-esimo bloque
A_i	=	Efecto del A- esimo abono orgánico
T_i	=	Efecto del i-esimo tratamiento
E_{ij}	=	Error experimental

$$Y_{ijk} = \mu + B_k + A_i + B_j + (AB)_{ij} + E_{ijk}$$

3.2. DISEÑO MUESTRAL.

3.2.1. Componentes en estudio.

A. Materiales utilizados en el experimento.

a. De campo.

Para llevar a cabo el presente experimento, orientados a diferentes Abonos Orgánicos y Acolchados Térmicos y su Influencia sobre las Características Agronómicas y Rendimiento en el Cultivo “ají dulce. *capsicum annuum* l- ver. Regional, se utilizó semillas extraídas de frutos sanos, previamente seleccionados y desinfectados con hipoclorito de sodio, lo cual se sembró en área de almacigueras, cuyo porcentaje de germinación según la evaluación fue en un 95%, cámara fotográfica, cultivadora, palas, azadones, machetes, estacas de 70cm., jalones, wincha, rafia, plásticos, negro y blanco, tijeras, abonos orgánicos: (Humus de lombriz, Composta, mantillo), balanza de reloj, balanza analítica digital , mochila fumigadora manual de 20l., cinta métrica, lápiz, fichas de evaluación.

b. De gabinete.

Se utilizó los siguientes materiales: Laptop, impresora, papel bong A-4.

B. Factores de estudio.

A = tipo de abono orgánico.

Niveles del factor: A

A1 = composta

A2 = humos de lombriz

A3 = mantillo

A4 = composta + humos de lombriz + mantillo

B = color de acolchado plástico.

Niveles del factor: B

B1 = acolchado plástico blanco

B2 = acolchado plástico negro

3.2.2. Tratamiento en estudio.

Cuadro 1. Tratamiento en estudio.

Acolchado		Acolchado	
		Factor B	
		B1 (P. Blanco)	B2 (P. Negro)
Factor A	A ₁ (Composta)	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂
	A ₂ (H. de lombriz)	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂
	A ₃ (Mantillo)	A ₃ B ₁	A ₃ B ₂
	A ₄ (C+H+M)	A ₄ B ₁	A ₄ B ₂

3.2.3. Métodos.

A. Características:

a. De las parcelas

Cantidad : 32
Largo : 2.5 m.
Ancho : 01 m.
Separación : 01 m.
Área : 2.5m²

b. De los bloques

Cantidad : 04
Largo : 14m.
Ancho : 1 m.
Separación : 01 m.
Área : 14 m²

c. Del campo experimental

Largo	:	14 m
Ancho	:	9 m.
Área	:	126 m ²

d. Croquis del Experimento

El croquis donde se muestran las distribuciones de los bloques y tratamientos dentro del campo experimental, se puede apreciar en el Anexo.

3.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS.

3.3.1. Conducción del experimento.

El trabajo de investigación se realizó dentro de los predios de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP) - Facultad de Agronomía, área perteneciente al Proyecto Hortalizas, de la margen derecha de la carretera Zungaro Cocha, donde se practicaba la siembra tradicional de otros cultivos hortícolas, etc., antes del establecimiento de este sistema tradicional de siembra, se hicieron trabajos de cultivo.

Luego de haber determinado el terreno para instalar el Experimento, se procedió a realizar las siguientes actividades:

a. Preparación y siembra en almacigo.

En un área de 1 m², se preparó la cama almaciguera con las siguientes dimensiones de 1.0 m de ancho.; 1.0 m de largo y 0.25 m. de altura, se abonó con gallinaza de postura en la dosis recomendada de 5 kg/ m². donde se sembraron las semillas de ají dulce, donde las plántulas estarán por un tiempo determinado, hasta que obtenga las características deseadas para ser trasplantadas a

campo definitivo. Esta labor se hace porque el ají dulce es una hortaliza de siembra indirecta que necesita un acondicionamiento previo y se realizó el 23-06-18.

b. Preparación del terreno y abonamiento de fondo.

Esta labor consistió en limpiar totalmente el terreno, desarraigando todos los rastrojos, restos vegetales los cuales se juntaron para posteriormente quemar y dejar en condiciones favorables para hacer la demarcación del terreno, una vez preparado las micro parcelas de 2.5m², se hizo el abonamiento de fondo que se hace antes de realizar el trasplante y se aplicó 4kg de los componentes orgánicos, seguidamente se cubrió con los plásticos que han sido motivo de estudio estas dos labores se hicieron el 12-07 al 04-08-18 respectivamente.

c. Preparación del acolchado sintético.

Luego de obtenido todos los materiales para el acolchado sintético, como son: plástico negro, plástico blanco de 5 micras de espesor y faltando 2 días para el trasplante (debido a que el suelo debe formar un microclima adecuado para la planta, así como la resistencia del material al clima predominando en la zona), el día 15 de julio, se procedió a colocar los plásticos de la siguiente manera:

- Se colocó los plásticos al nivel del suelo y en forma extendida, la medida de los plásticos fueron 1.20 m. de ancho y 3 m. de largo.
- Luego se procedió a sujetar los plásticos extendidos en el suelo con estacas pequeñas de 12 cm de largo, haciendo un total de 4 estacas por parcela; estas estacas fueron colocados a los extremos de las parcelas. Finalmente se procedió a marcar y

cortar en forma circular (15 cm de diámetro) los puntos exactos donde estarán sembradas las plantas.

Para esta labor se utilizó navaja, wincha, marcador, pita, estacas.

d. Trasplante.

Esta labor se realizó cuando las plantas del almacigo han adquirido resistencia y han mostrado una buena conformación, la altura promedio del tamaño de plantas fue de 16cm para luego ser trasladados al campo definitivo, se colocó las plantas en un distanciamiento de 70 cm. entre hileras esta actividad se hizo a los 35 días después de la siembra.

e. Resiembra.

Debido al estrés sufrido al momento del trasplante y a la adaptación a un nuevo suelo y el nuevo microclima, algunas plantas murieron (5 plantas que representan el 0.4% del total de la población), por esta razón y con la finalidad de mantener una población uniforme de plantas, a los 7 días después del trasplante se procedió a la resiembra.

f. Deshierbo.

El deshierbo se realizaron manualmente erradicando las malezas que crecían en la parte basal de las plantas, (espacio del corte en forma de círculo que se hizo al plástico) por lo general se realizó esta actividad en los tratamientos con acolchado de plástico blanco.

g. Control fitosanitario.

Cabe mencionar que durante el periodo final del ciclo del cultivo se presentaron incidencias de podredumbre blanda.

h. Abonamiento y aporque.

Esta labor es de mucha importancia, porque se tendrá en consideración el momento en que se realiza el abonamiento de las plantas que viene a ser el factor en el desarrollo de las plantas, y el aporque que es una labor que se realizó con el fin de realizar la aplicación del material orgánico restante en dosis de 1kg. Por parcela de 2.5m² que permitió un mejor enraizamiento de la planta en la superficie del suelo, se realizó el día 1-09-2018 al inicio de la floración.

i. Cosecha.

La cosecha del "ají dulce" variedad regional, se realizó en estado verde-maduro (pintón), este proceso se efectuó con todo el pedúnculo, ya que nos permite proteger a los frutos, durante el manejo post cosecha, almacenamiento, también nos permite conservar para su comercialización que se debe llevar a cabo antes de las 36 horas, después de la cosecha. Los frutos maduros la comercialización se debe efectuar inmediatamente, de lo contrario, sufren un deterioro muy rápido (pudrición).

3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.

a. Altura de planta (cm).

Este dato se ha obtenido midiendo la longitud desde el pie de la planta hasta la parte apical de la misma.

b. Diámetro de fruto (cm).

Se ha tomado la medida de 10 frutos promedio elegidos al azar, con la cinta métrica se ha obtenido el perímetro de cada fruto luego se dividió entre (π) y se obtenido el diámetro de frutos.

c. Largo de fruto (cm).

Esta observación se ha obtenido al medir la longitud del largo de fruto de un promedio de 10 cm.

d. Número de fruto.

Esta observación se obtuvo al contar el número de frutos por planta sean maduros o verdes por planta por cosecha de cada tratamiento.

e. Peso de fruto.

Esta observación se obtendrá al pesar la cantidad total de fruto por planta lo cual se expresará en g o en Kg por planta.

3.5. ASPECTOS ETICOS.

En el ensayo, se utilizó como unidades experimentales poblaciones de plantas de la familia Solanácea, considerando la importancia del cultivo, respeto criterio ambiental que exige un manejo libre de productos agroquímicos orientándose el experimento a la obtención de productos absolutamente orgánicos garantizando así la salud del consumidor.

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. ALTURA DE PLANTA DE "AJÍ DULCE" VARIEDAD REGIONAL EN CM.

4.1.1. Análisis de variancia de altura de planta (cm).

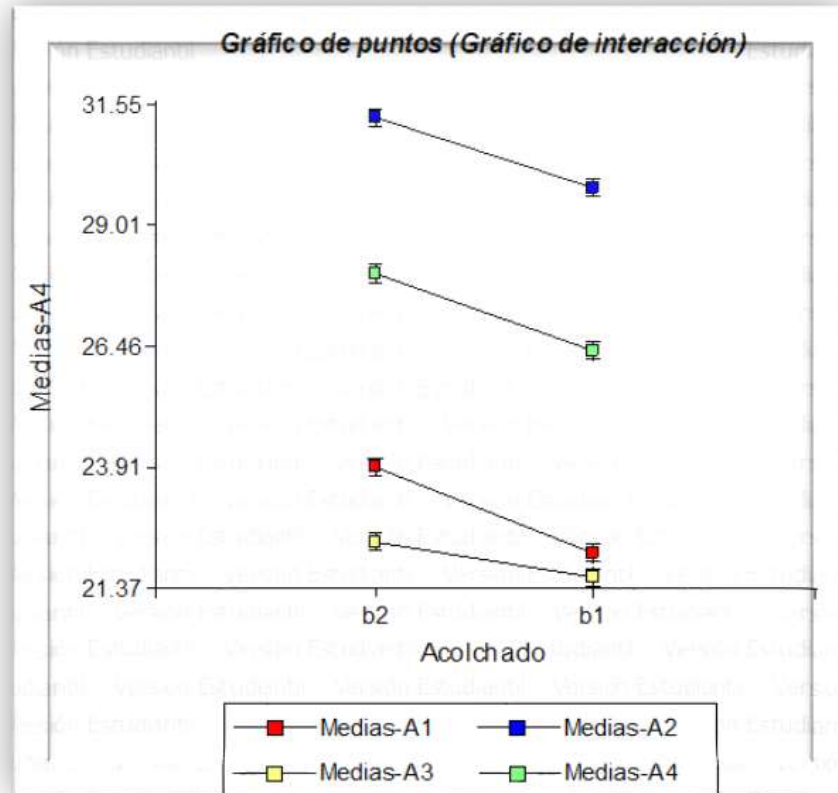
En el cuadro 2, se muestra el Análisis de Variancia de la Altura de planta en cm, la cual reporta diferencia estadística significativa para abono, acolchado y para la interacción.

Cuadro 2. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) para altura de planta (cm).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Abono	373.99	3	124.66	916.12	<0.0001
Acolchado	16.02	1	16.02	117.71	<0.0001
bloque	2.56	3	0.85	6.27	0.0033
Abono*Acolchado	1.33	3	0.44	3.27	0.0416
Error	2.86	21	0.14		
Total	396.76	31			

Se demostró estadísticamente con una probabilidad de error del 0.01% < a 5% que los abonos producen efectos significativos en la altura máxima promedio (cm), con una probabilidad de error del 0.01% < a 5% que los acolchados producen efectos significativos en la altura máxima promedio (cm), con una probabilidad de error del 4.16% < a 5% que la combinación abonos y acolchados producen diferentes efectos en la altura máxima promedio (cm), pero estos valores está muy cerca del nivel de significación.

Gráfico 1. Altura de planta (cm) Interacción A y B.



En el gráfico 1. Se observa una tendencia de dependencia de los niveles de abono 1 y acolchado 1 (a_1b_1) con abono 3 y acolchado 1 (a_3b_1).

4.1.2. Coeficiente de Variación y de Correlación de Pearson.

En el cuadro 3, se muestra un Coeficiente de Variación de 1.44% que indica que los datos obtenidos en este experimento son de confianza experimental.

Cuadro 3. Coeficiente de correlación de Pearson.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Altura(cm)	32	0.99	0.99	1.44

El 99% de los efectos en la altura de planta se le atribuye a los tratamientos en estudio, a esas combinaciones de los niveles del factor abonos con los niveles del factor acolchados. El coeficiente de correlación del 0.995 indica alta asociación entre los tratamientos y altura de planta.

4.1.3. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para acolchado.

En el cuadro 4, se muestra el análisis de contraste para acolchado, mostrando diferencia estadística significativa.

Cuadro 4. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para acolchado.

Acolchado	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor
Contraste1	-1.42	0.13	16.02	1	16.02	117.7	<0.0001
Total			16.02	1	16.02	117.7	<0.0001

Estadísticamente se demostró con un valor de probabilidad de 0.01% < al 5% que la cobertura está produciendo diferentes efectos en altura máxima promedio (cm) de planta. Produciendo los mejores efectos la cobertura color negro (26.38 cm) en 1.42 cm más que la cobertura color blanco (24.96 cm).

4.1.4. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para abonos.

En el cuadro 5, se muestra el análisis de contraste para abonos, mostrando diferencia estadística significativa.

Cuadro 5. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para abono.

Abonos	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor
Contraste1	-10.7	0.45	76.36	1	76.36	561.17	<0.0001
Contraste2	11.93	0.32	189.73	1	189.73	1394.3	<0.0001
Contraste3	-5.19	0.18	107.9	1	107.9	792.94	<0.0001
Total			373.99	3	124.66	916.12	<0.0001

Estadísticamente se demostró con un p-valor 0.01% < al 5% que la comparación de composta (a1) contra humus (a2), mantillo (a3) y mezclas (a4), están produciendo diferentes efectos en la altura de planta, con mejores efectos los abonos de los niveles a2, a3 y a4 en 10.70 cm más que el abono del nivel a1 (composta); con un p-valor 0.01% < al 5% que la comparación del abono humus (a2) contra los abonos mantillo (a3) y mezclas (4), están produciendo diferentes efectos en la altura de planta, con mejor efecto el humus (a2) en 11.93 cm más que los abonos del nivel a3 y a4. Con un p-valor 0.01% < al 5% que la comparación de las mezclas (a4) contra el mantillo (a3), está produciendo diferente efecto en la altura de planta en 5.19 cm.

4.1.5. Análisis de los coeficientes de los contrastes de la altura máxima promedios en cm y la significancia estadística (Duncan).

Cuadro 6. Coeficientes de los contrastes y los valores de la prueba de significación de Duncan.

Abonos	Altura	Ct.1	Ct.2	Ct.3	Efectos	Sig.
A1(composta)	22.99	3	0	0	-10.72	c
A2(humus)	30.54	-1	2	0	11.93	a
A3(mantillo)	21.98	-1	-1	1	-5.19	d
A4(mezclas)	27.17	-1	-1	-1		b

*Promedios con letras diferentes son discrepante.

Observando el cuadro 8, se aprecia que los promedios de altura de planta en cm, para este factor son discrepantes donde en primer lugar del ranking ocupa el humus (30.54) estadísticamente significativo a los demás abonos y el mantillo en último lugar (21.98).

Al encontrar diferencia estadística significativa en la interacción de los factores A y B se hizo la prueba de efectos simples que se indican en el cuadro 9.

Cuadro 7. Prueba de efectos simples del componente altura de planta.

F. d. V	G.L	S:C	C:M	F.c	p-valor
A en B1	3	89.53	29.84	214.1	0.0000
A en B2	3	98.13	98.13	700.9	0.0000
B en A1	1	1.62	1.62	11.57	0.0027
B en A2	1	1.1	1.1	7.85	0.0107
B en A3	1	0.27	0.27	1.93	0.1793
B en A4	1	1.35	1.35	9.64	0.0054
Error	21		0.14		

Observando el cuadro 7, se puede apreciar que los niveles del factor tipo de abono orgánico (A) han influenciado en forma altamente significativo sobre los niveles del factor cobertura plástica (B); asimismo los niveles del factor cobertura plástica (B) ha influenciado en los niveles (A1, A2 y A4), más no en el abono A3.

4.2. DIÁMETRO DE FRUTO DE "AJÍ DULCE" VARIEDAD REGIONAL EN CM.

4.2.1. Análisis de variancia del diámetro de fruto (cm).

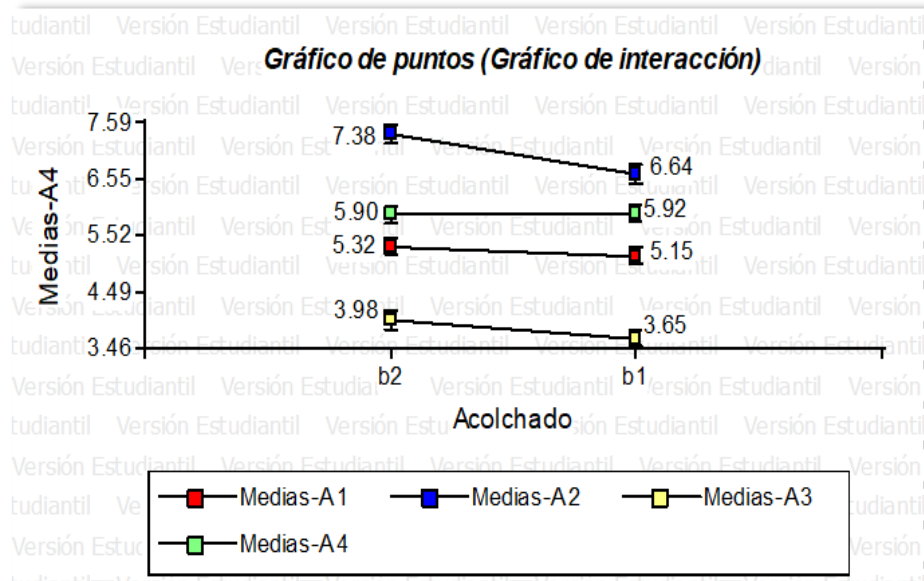
En el cuadro 8, se muestra el Análisis de Variancia del diámetro de fruto en cm, la cual reporta diferencia estadística significativa para abono, acolchado y para la interacción.

Cuadro 8. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) para diámetro de fruto (cm).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Abono	42.83	3	14.28	141.64	<0.0001
Acolchado	0.72	1	0.72	7.14	0.0143
Abono*Acolchado	0.62	3	0.21	2.06	0.1363
bloque	0.14	3	0.05	0.46	0.7133
Error	2.12	21	0.1		
Total	46.43	31			

Se demostró estadísticamente con una probabilidad de error del 0.01% < a 5% que los abonos producen efectos significativos en el diámetro máxima promedio (cm), con una probabilidad de error del 0.01% < a 5% que los acolchados producen efectos significativos en el diámetro máxima promedio (cm), con una probabilidad de error del 1.43 % < a 5% que la combinación abonos y acolchados producen diferentes efectos en el diámetro máxima promedio (cm).

Gráfico 2. Diámetro de fruto de la Interacción A y B.



En el gráfico 2, se observa que los factores actúan independientemente, no muestran una tendencia de interacción sobre el diámetro de fruto.

4.2.2. Coeficiente de Variación y de Correlación de Pearson.

En el cuadro 9, se muestra un Coeficiente de Variación de 5.78% que indica que los datos obtenidos en este experimento son de confianza experimental.

Cuadro 9. Coeficiente de correlación de Pearson.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diámetro fruto (cm)	32	0.95	0.93	5.78

El 93% de los efectos en el diámetro de fruto se le atribuye a los tratamientos en estudio, a esas combinaciones de los niveles del factor abonos con los niveles del factor acolchados. El coeficiente de correlación del 0.97 indica alta asociación entre los tratamientos y diámetro de fruto.

4.2.3. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para acolchado.

En el cuadro 10, se muestra el análisis de contraste para acolchado, mostrando diferencia estadística significativa.

Cuadro 10. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para acolchado.

Acolchado	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor
Contraste1	-0.3	0.11	0.72	1	0.72	7.14	0.0143
Total			0.72	1	0.72	7.14	0.0143

Estadísticamente se demostró con un valor de probabilidad de 1.43% < al 5% que la cobertura está produciendo diferentes efectos en diámetro máxima promedio (cm) de fruto. Produciendo los mejores efectos la cobertura color negro (5.64 cm) en 0.3 cm más que la cobertura color blanco (5.34 cm).

4.2.4. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para abonos.

En el cuadro 11, se muestra el análisis de contraste para abonos, mostrando diferencia estadística significativa.

Cuadro 11. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para abono.

Abonos	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor
Contraste1	-1.03	0.39	0.71	1	0.71	7.05	0.0148
Contraste2	4.29	0.27	24.57	1	24.57	243.71	<0.0001
Contraste3	-2.1	0.16	17.56	1	17.56	174.16	<0.0001
Total			42.83	3	14.28	141.64	<0.0001

Estadísticamente se demostró con un p-valor 1.48% < al 5% que la comparación de composta (a1) contra humus (a2), mantillo (a3) y mezclas (a4), están produciendo diferentes efectos en el diámetro de fruto, con mejores efectos los abonos de los niveles a2, a3 y a4 en 1.03 cm más que el abono del nivel a1(composta); con un p-valor 0.1% < al 5% que la comparación del abono humus (a2) contra los abonos mantillo (a3) y mezclas(4), están produciendo diferentes efectos en el diámetro de fruto, con mejor efecto el humus (a2) en 4.29 cm más que los abonos del nivel a3y a4. Con un p-valor 0.1% < al 5% que la comparación de las mezclas (a4) contra el mantillo (a3), está produciendo diferente efecto en el diámetro de fruto en 2.1 cm.

4.2.5. Análisis de los coeficientes de los contrastes del diámetro máxima promedios en cm y la significancia estadística (Duncan).

En el cuadro 12, se muestra el análisis de los coeficientes de contraste para abonos y la significancia estadística.

Cuadro 12. Coeficientes de los contrastes y los valores de la prueba de significación de Duncan.

Abonos	Media	Ct.1	Ct.2	Ct.3	Efectos	Sig.
A1(composta)	5.24	3	0	0	-1.03	c
A2(humus)	7.01	-1	2	0	4.29	a
A3(mantillo)	3.82	-1	-1	1	-2.1	d
A4(mezclas)	5.91	-1	-1	-1		b

*Promedios con letras diferentes son discrepantes

Observando el cuadro 12, se aprecia que los promedios de diámetro de fruto en cm, para este factor son discrepantes donde en primer lugar del ranking ocupa el humus (7.01) estadísticamente significativo a los demás abonos y el mantillo en último lugar (3.82).

4.3. LARGO DE FRUTO DE "AJÍ DULCE" VARIEDAD REGIONAL EN CM.

4.3.1. Análisis de variancia del largo de fruto (cm).

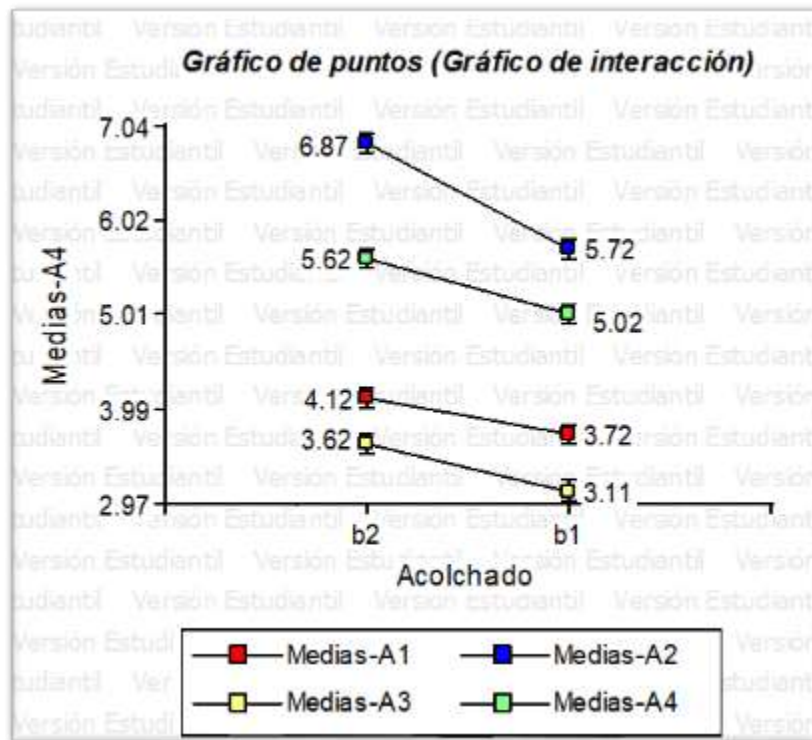
En el cuadro 13, se muestra el Análisis de Variancia del largo de fruto en cm, la cual reporta diferencia estadística significativa para abono, acolchado y para la interacción.

Cuadro 13. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) para largo de fruto (cm).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Abono	42.6	3	14.2	316.34	<0.0001
Acolchado	3.5	1	3.5	77.93	<0.0001
Abono*Acolchado	0.67	3	0.22	4.98	0.0092
bloque	0.17	3	0.06	1.28	0.3077
Error	0.94	21	0.04		
Total	47.88	31			

Se demostró estadísticamente con una probabilidad de error del 0.01% < a 5% que los abonos producen efectos significativos en la altura máxima promedio (cm), con una probabilidad de error del 0.01% < a 5% que los acolchados producen efectos significativos en el largo máxima promedio (cm), con una probabilidad de error del 1.43% < a 5% que la combinación abonos y acolchados producen diferentes efectos en el largo máxima promedio (cm).

Gráfico 3. Largo de fruto de la Interacción A y B.



En el gráfico 3. Se observa que los factores actúan independientemente, no muestran una tendencia de interacción sobre el largo de fruto.

4.3.2. Coeficiente de Variación y de Correlación de Pearson.

En el cuadro 14, se muestra un Coeficiente de Variación de 4.49% que indica que los datos obtenidos en este experimento son de confianza experimental.

Cuadro14. Coeficiente de correlación de Pearson.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Largo fruto (cm)	32	0.98	0.97	4.49

El 93% de los efectos en el largo de fruto se le atribuye a los tratamientos en estudio, a esas combinaciones de los niveles del factor abonos con los niveles del factor acolchados. El coeficiente de correlación del 0.99 indica alta asociación entre los tratamientos y largo de fruto.

4.3.3. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para acolchado.

En el cuadro 15, se muestra el análisis de contraste para acolchado, mostrando diferencia estadística significativa.

Cuadro 15. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para acolchado.

Acolchado	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor
Contraste1	-0.66	0.07	3.5	1	3.5	77.93	<0.0001
Total			3.5	1	3.5	77.93	<0.0001

Estadísticamente se demostró con un valor de probabilidad de 1.43% < al 5% que la cobertura está produciendo diferentes efectos en el largo máxima promedio (cm) de fruto. Produciendo los mejores efectos la cobertura color negro (5.64 cm) en 0.3 cm más que la cobertura color blanco (5.34 cm).

4.3.4. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para abonos.

En el cuadro 16, se muestra el análisis de contraste para abonos, mostrando diferencia estadística significativa.

Cuadro 16. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para abono.

Abonos	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor
Contraste1	-3.23	0.26	6.93	1	6.93	154.47	<0.0001
Contraste2	3.91	0.18	20.4	1	20.4	454.4	<0.0001
Contraste3	-1.95	0.11	15.27	1	15.27	340.15	<0.0001
Total			42.6	3	14.2	316.34	<0.0001

Estadísticamente se demostró con un p-valor 1.48% < al 5% que la comparación de composta (a1) contra humus (a2), mantillo (a3) y mezclas (a4), están produciendo diferentes efectos en el largo de fruto, con mejores efectos los abonos de los niveles a2, a3 y a4 en 1.03 cm más que el abono del nivel a1(composta); con un p-valor 0.1% < al 5% que la comparación del abono humus (a2) contra los abonos mantillo (a3) y mezclas(4), están produciendo diferentes efectos en el largo de fruto, con mejor efecto el humus (a2) en 4.29 cm más que los abonos del nivel a3y a4. Con un p-valor 0.1% < al 5% que la comparación de las mezclas (a4) contra el mantillo (a3), está produciendo diferente efecto en el largo de fruto en 2.1 cm.

4.3.5. Análisis de los coeficientes de los contrastes del largo máxima promedios en cm y la significancia estadística (Duncan).

En el cuadro 17, se muestra el análisis de los coeficientes de contraste para abonos y la significancia estadística.

Cuadro 17. Coeficientes de los contrastes y los valores de la prueba de significación de Duncan.

Abonos	Media	Ct.1	Ct.2	Ct.3	Efectos	Sig.
A1 (composta)	3.92	3	0	0	-3.23	c
A2 (humus)	6.30	-1	2	0	3.91	a
A3 (mantillo)	3.36	-1	-1	1	-1.95	d
A4 (mezclas)	5.32	-1	-1	-1		b

**Promedios con letras diferentes son discrepantes*

Observando el cuadro 17, se aprecia que los promedios del largo de fruto en cm, para este factor son discrepantes donde en primer lugar del ranking ocupa el humus (7.01) estadísticamente significativo a los demás abonos y el mantillo en último lugar (3.82).

Al encontrar diferencias estadísticas en la interacción de ambos factores, se realizó el análisis de varianza de la prueba de efectos simples, los cuales se indican en el cuadro 20.

Cuadro 18. Prueba de efectos simples del largo de fruto en cm.

F. d. V	G.L	SC	CM	Fc	p-valor
A en B1	3	8.52	2.84	71.0	0.0000
A en B2	3	13.12	4.37	109.3	0.0000
B en A1	1	0.08	0.08	2.0	0.1720
B en A2	1	0.65	0.65	16.3	0.0006
B en A3	1	0.13	0.13	3.3	0.0858
B en A4	1	0.18	0.18	4.5	0.0460

Observando el cuadro 18, se puede apreciar que los niveles del factor tipo de abono orgánico (A) han influenciado en forma altamente significativo sobre los niveles del factor cobertura plástica (B); asimismo los niveles del factor cobertura plástica (B) ha influenciado en el nivel (A2), más no en los abonos A1, A3 y A4.

4.4. PESO DE FRUTO POR PARCELA DE "AJÍ DULCE" VARIEDAD REGIONAL EN K.

4.4.1. Análisis de variancia del peso de fruto por parcela (k).

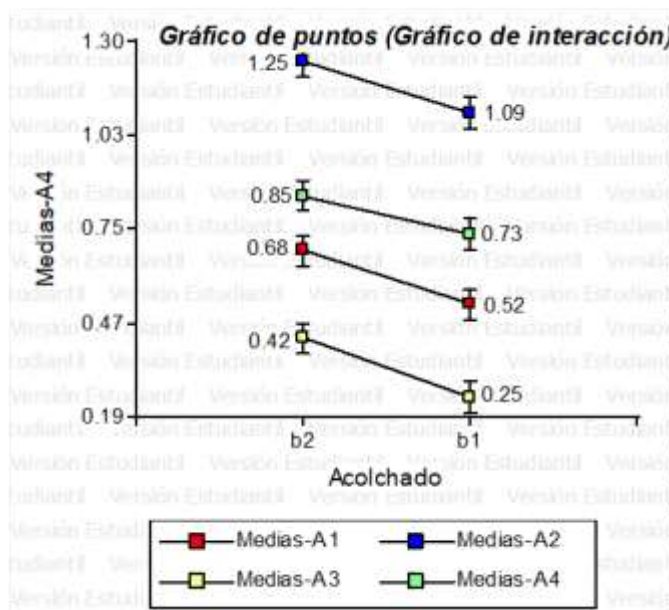
En el cuadro 19, se muestra el Análisis de Variancia del peso de fruto por parcela en k, la cual reporta diferencia estadística significativa para abono, acolchado más no para la interacción.

Cuadro 19. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) para largo de fruto (cm).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Abono	2.95	3	0.98	117.83	<0.0001
Acolchado	0.18	1	0.18	21.67	0.0001
Abono*acolchado	0.02	3	0.01	0.82	0.4991
Bloque	0.0041	3	0.0014	0.16	0.9201
Error	0.18	21	0.01		
Total	3.33	31			

Se demostró estadísticamente con una probabilidad de error del 0.01% < a 5% que los abonos producen efectos significativos en la altura máxima promedio (cm), con una probabilidad de error del 0.01% < a 5% que los acolchados producen efectos significativos en el largo máxima promedio (cm), con una probabilidad de error del 4.99% < a 5% que la combinación abonos y acolchados producen iguales efectos en el peso de fruto por parcela máxima promedio (k).

Gráfico 4. Peso de fruto por parcela de la Interacción A y B.



En el gráfico 4, se observa que los factores actúan independientemente, no muestran una tendencia de interacción sobre el peso de fruto por parcela.

4.4.2. Coeficiente de Variación y de Correlación de Pearson.

En el cuadro 20, se muestra un Coeficiente de Variación de 12.61% que indica que los datos obtenidos en este experimento son de confianza experimental.

Cuadro 20. Coeficiente de correlación de Pearson.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso fruto (k)/parcela	32	0.95	0.92	12.61

El 95% de los efectos en el largo de fruto se le atribuye a los tratamientos en estudio, a esas combinaciones de los niveles del factor abonos con los niveles del factor acolchados. El coeficiente de correlación del 0.97 indica alta asociación entre los tratamientos y largo de fruto.

4.4.3. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para acolchado.

En el cuadro 21, se muestra el análisis de contraste para acolchado, mostrando diferencia estadística significativa.

Cuadro 21. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para acolchado.

Acolchado	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor
Contraste1	-0.15	0.03	0.18	1	0.18	21.67	0.0001
Total			0.18	1	0.18	21.67	0.0001

Estadísticamente se demostró con un valor de probabilidad de 0.01% < al 5% que la cobertura está produciendo diferentes efectos en el peso de fruto por parcela máxima promedio (k) de fruto. Produciendo los mejores efectos la cobertura color negro (0.80) en 0.15 k más que la cobertura color blanco (0.65).

4.4.4. Análisis de Varianza bajo el Método de Contrastes Ortogonales para abonos.

En el cuadro 22, se muestra el análisis de contraste para abonos, mostrando diferencia estadística significativa.

Cuadro 22. Análisis de variancia bajo el método de contrastes para abono.

Abonos	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor
Contraste1	-0.49	0.11	0.16	1	0.16	21.2	0.0001
Contraste2	1.21	0.07	1.96	1	1.96	262.99	<0.0001
Contraste3	-0.45	0.04	0.83	1	0.83	110.62	<0.0001
Total			2.95	3	0.98	131.6	<0.0001

Estadísticamente se demostró con un p-valor 0.01% < al 5% que la comparación de composta (a1) contra humus (a2), mantillo (a3) y

mezclas (a4), están produciendo diferentes efectos en el peso de fruto por parcela, con mejores efectos los abonos de los niveles a2, a3 y a4 en 0.49 k más que el abono del nivel a1 (composta); con un p-valor 0.01% < al 5% que la comparación del abono humus (a2) contra los abonos mantillo (a3) y mezclas(4), están produciendo diferentes efectos en el peso de fruto por parcela, con mejor efecto el humus (a2) en 1.21 k más que los abonos del nivel a3 y a4; con un p-valor 0.01% < al 5% que la comparación de las mezclas (a4) contra el mantillo (a3), está produciendo diferente efecto en el peso de fruto por parcela en 0.45 k.

4.4.5. Análisis de los coeficientes de los contrastes del largo máxima promedios en cm y la significancia estadística (Duncan).

En el cuadro 23, se muestra el análisis de los coeficientes de contraste para abonos y la significancia estadística.

Cuadro 23. Coeficientes de los contrastes y los valores de la prueba de significación de Duncan.

Abonos	Media	Ct.1	Ct.2	Ct.3	Efectos	Sig.
A1(composta)	0.60	3	0	0	-0.49	c
A2(humus)	1.17	-1	2	0	1.21	a
A3(mantillo)	0.34	-1	-1	1	-0.45	d
A4(mezclas)	0.79	-1	-1	-1		b

**Promedios con letras diferentes son discrepantes*

Observando el cuadro 23, se aprecia que los promedios del peso de fruto por parcela en k, este factor son discrepantes donde en primer lugar del ranking ocupa el humus (1.17) estadísticamente significativo a los demás abonos y el mantillo en último lugar (0.34).

CAPÍTULO V

DISCUSIONES

La diferencia estadística significativa de los acolchados y de abonos como factores principales y efectos simples sobre Altura de planta, esto quiere decir que ha existido efecto conjunto y efecto independiente, este resultado se debe probablemente a la generación de un microclima especial a causa de la participación de los abonos orgánicos utilizados, a la mayor eficiencia del uso del agua, reduce la competencia con plagas y enfermedades así como también a la retención de los nutrientes y el tipo de acolchado plástico utilizado, que hace que las plantas de ají dulce hayan aprovechado los nutrientes retenidos por los acolchados de plástico y al mismo tiempo acelerando el crecimiento vertical de las plantas de ají dulce es decir el más favorecido en caso resulto el tratamiento A2 B2 (humus de lombriz + acolchado plástico negro) que es el tratamiento que mostro mayor promedio de altura de planta este resultado confirma con lo que mencionan autores como **Alvarado (1999), Quezada (2005) y Castillo (1998)**.

Al no mostrar interacción conjunta de acolchado y abono, indica el efecto independiente y frente a la diferencia estadística significativa de acolchados y abonos sobre el diámetro fruto, este resultado probablemente se atribuya a los efectos generados tanto por los abonos orgánicos y los acolchados plásticos esto implica esta influencia está directamente ligada al microclima que generan los acolchados y aprovechamiento de los nutrientes que proveen los abonos orgánicos y que son retenidos por las cubiertas de plástico ; asimismo el microclima generado impide la proliferación de plagas, malezas y microorganismos de enfermedades, permitiendo la posibilidad de que las plantas adquieran desarrollar el diámetro de los frutos del cultivo de ají dulce, donde se aprecia por ejemplo para el diámetro de fruto el tratamiento A₂B₂ (Humus de lombriz+ Acolchado con plástico Negro) mostró el mejor

promedio de diámetro de fruto de manera conjunta, mientras de manera independiente el abono orgánico Humus de lombriz (A₂) reporto el mejor promedio de diámetro de fruto superando a los demás abonos; mientras en el cuadro de los acolchados de plástico se observa que el acolchado de plástico de color negro fue el que mostro mejor promedio de diámetro de fruto en el cultivo de "ají dulce"; se puede suponer que para el humus de lombriz puede haber favorecido el hecho que este abono ya está más degradado al momento de su aplicación por lo que resulta que su asimilación por la planta es más rápido y su trasloque más efectiva que rápidamente actúa en el proceso de la formación del fruto influenciando directamente en el incremento del diámetro del fruto; respecto al acolchado se puede discutir que su influencia se da a que el plástico negro impide el paso de la luz solar, disminuyendo de esta manera la temperatura, conserva la humedad evita la erosión que impide a que las malezas no puedan cumplir eficientemente su actividad fotosintética impidiendo de esta manera que el proceso de su alimentación se interfiera permitiendo de esta manera que la yerba muera, asimismo genera un microclima desfavorable para plagas y enfermedades impidiendo de esta manera su proliferación, este resultado confirma lo manifestado por autores como **Sánchez (1981), Leonard (1985), Schales (1994) y Elmore (1997).**

Largo de fruto, los factores A (abonos orgánicos) y B (acolchados plásticos) y la interacción (AXB), este resultado probablemente se atribuya a los efectos generados tanto por los abonos orgánicos y los acolchados plásticos, que implica esta influencia sobre esta característica está directamente ligada al efecto sobre el clima generando microclima que generan los acolchados y aprovechamiento de los nutrientes que proveen los abonos orgánicos y que son retenidos por las cubiertas de plástico; asimismo el microclima generado impide la proliferación de plagas, malezas y microorganismos de enfermedades, permitiendo la posibilidad de que las plantas adquieran desarrollar el largo de los frutos del cultivo de ají dulce el mejor

promedio de diámetro de fruto de manera conjunta, mientras de manera independiente el abono orgánico Humus de lombriz (A₂) reporto el mejor promedio de diámetro de fruto superando a los demás abonos; mientras en el cuadro de los acolchados de plástico se observa que el acolchado de plástico de color negro fue el que mostro mejor promedio de largo de fruto en el cultivo de "ají dulce"; se puede suponer que para el humus de lombriz puede haber favorecido el hecho que este abono ya está más degradado al momento de su aplicación por lo que resulta que su asimilación por la planta es más rápido y su trasloque más efectiva que rápidamente actúa en el proceso de la formación del fruto influenciando directamente en el incremento del largo del fruto; respecto al acolchado se puede discutir que su influencia se da a que el plástico negro impide el paso de la luz solar, disminuyendo de esta manera la temperatura, conserva la humedad evita la erosión que impide a que las malezas no puedan cumplir eficientemente su actividad fotosintética impidiendo de esta manera que el proceso de su alimentación se interfiera permitiendo de esta manera que la yerba muera, asimismo genera un microclima desfavorable para plagas y enfermedades impidiendo de esta manera su proliferación, por otro lado se aprecia una acción conjunta de los **abonos orgánicos (A) y los Acolchados plásticos (B)**, que confirma el efecto de ambos factores sobre el largo de fruto, este resultado confirma lo manifestado por autores como **Sánchez (1981), Leonard (1985), Schales (1994) y Elmore (1997)**.

El peso de fruto (Kg/ Parcela), donde se aprecia que el factor bloques no existe diferencia estadística significativa, alta diferencia estadística se dio a nivel de los factores **A (abonos orgánicos) y B (acolchados plásticos)** y la interacción **(AXB)**, este resultado probablemente se atribuya a los efectos generados tanto por los abonos orgánicos y los acolchados plásticos, que implica esta influencia sobre esta característica está directamente ligada al efecto sobre el ambiente generando un microclima particular que generan los acolchados y aprovechamiento de los

nutrientes que proveen los abonos orgánicos y que son retenidos por las cubiertas de plástico; asimismo el microclima generado impide la proliferación de plagas, malezas y microorganismos de enfermedades, permitiendo la posibilidad de que las plantas adquieran desarrollar el Peso de los frutos del cultivo de ají dulce, donde se aprecia por ejemplo para el Peso de fruto el tratamiento A_2B_2 (Humus de lombriz+ Acolchado con plástico Negro) mostró el mejor promedio de Peso de fruto (Kg /parcela) de manera conjunta, mientras de manera independiente el abono orgánico Humus de lombriz (A_2) reportó el mejor promedio de diámetro de fruto superando a los demás abonos; mientras en el cuadro de los acolchados de plástico se observa que el acolchado de plástico de color negro fue el que mostró mejor promedio de Peso de fruto (Kg /parcela) en el cultivo de "ají dulce"; se puede suponer que para el humus de lombriz puede haber favorecido el hecho que este abono ya está más degradado al momento de su aplicación por lo que resulta que su asimilación por la planta es más rápido y su trasloque más efectiva que rápidamente actúa en el proceso de la formación del fruto influenciando directamente en el incremento del Peso del fruto; respecto al acolchado se puede discutir que su influencia se da a que el plástico negro impide el paso de la luz solar, disminuyendo de esta manera la temperatura, conserva la humedad evita la erosión que impide a que las malezas no puedan cumplir eficientemente su actividad fotosintética impidiendo de esta manera que el proceso de su alimentación se interfiera permitiendo de esta manera que la yerba muera, asimismo genera un microclima desfavorable para plagas y enfermedades impidiendo de esta manera su proliferación, por otro lado se aprecia no hubo acción conjunta de los abonos orgánicos (A) y los Acolchados plásticos (B), que confirma el efecto de ambos factores sobre el Peso Fruto (Kg /parcela), este resultado confirma lo manifestado por autores como **Sánchez (1981), Leonard (1985), Schales (1994) y Elmore (1997).**

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones en que se condujo el experimento se asume las siguientes conclusiones:

Que existe influencia de los factores abono orgánico y los acolchados plásticos sobre altura de planta, diámetro y largo de fruto y los pesos de frutos en k /parcela.

Que existe efecto independiente del Factor A₂ (humus de lombriz) sobre todas las variables evaluadas en este estudio.

Que existe efecto independiente del Factor B₂ (acolchado plástico Negro) sobre todas variables evaluadas en el estudio

Que el efecto de la interacción Ax_B (abono Orgánico-acolchado de plástico), solo se presentó en las variables altura planta, largo de fruto y peso de fruto k/parcela.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

De las conclusiones asumidas, se recomienda lo siguiente:

Utilizar la combinación de los factores A2B2 (humus de lombriz + acolchado de plástico negro para abonar el ají dulce y proteger con cubierta negra.

Utilizar como abono orgánico el humus de lombriz (A₂) en el cultivo de ají dulce.

Utilizar como cubierta de las plantas de ají dulce el acolchado de color Negro (B₂)

CAPÍTULO VIII

FUENTES DE INFORMACIÓN

- ALVARADO, V. P. (1999).** Acolchado de Suelo mediante fibras de polietileno. Universidad de Chile.
- AVILA, et al (1990).** Estadística Elemental. Editorial Educativa, Nueva Edición. Lima - Perú. 220 pág.
- BABILONIA, A. y REATEGUI, J. (1994).** El Cultivo de Hortalizas en la Selva Baja del Perú. Manual técnico- Práctico. Iquitos. Perú. 187 p.
- BERREIRA E. (1978).** Manual de Edafología. Ed. hemisferio sur, Buenos Aires. Argentina.
- BRINGHURST y VOTH (1990).** Culture and Physiologicat manipulation of California Strawberries hortcience 25 (8):889 - 892.
- BOSWEL, U. R. et al (1966).** Pepper Producción. Agricultural Research. Service (U.S.D.A Boletín de Información Agrícola N°. 276). México, D.F. Centro Regional de Ayuda Técnica. 1966. 425 págs.
- CASTILLO, G: H. (1999).** Cultivo de hortalizas Revista agroeconómico de la Fundación de Chile
- CASTILLO, M (1998).** Efecto de Diversos tipos de Acolchados plásticos sobre la Temperatura del suelo y su influencia sobre el Desarrollo de Malezas, Precocidad y Rendimiento de un Cultivo de Brócoli. Tesis Ing. Agrónomo. Santiago. Universidad de Chile. Fac. de Ciencias Agronómicas.
- CASSERES~ EL (1.971).** Producción de Hortalizas, Editorial Herrera hermanos S.A. México. 129-132.
- CALZADA, B. J. (1970).** Métodos Estadísticos para la Investigación. 3era. Edición. Editorial Jurídica Lima Perú 643 págs.
- CONVERSE, R (1981).** The-Israelí Strawberry industry hortcience 16(1):19,.22
- CHAMBERS. (1979).** Diccionario Científico y Tecnológico; Edición Omega S.A. Tomo 1, Barcelona- Pág. 1739.

- DORLING KINDERSLEY (2008)**, RHS A-Z Encyclopedia of Garden Plants. United Kingdom. P 1136. ISBN 1405332964.
- EICHIN y DEISER (1991)**. Paper mulch in cabbage fatucce (resumen). Horticultura adstracs 61:103:23-25
- EL TEZ, R y TUZEL, Y. {1994}**. Efecto de diferentes materiales utilizados en acolchamiento de suelo sobre el rendimiento y la calidad de los cultivos de tomate bajo invernadero. Plasticulture N° 103:23-25.
- ELMORE, C. E. et al (1997)**. "Soil Solarization, A Nonpesticidal Method for Controlling Diseases, Nematodes, and Weeds". University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 21377.
- HOLDRIGGE, L. R. (1967)**. Determination of world Plant Formation From Simple Climatic. Data Sciences (E. U.).
- HOLLE, M y MONTE\$, A. (1982)**. Manual en enseñanza Práctica de Producción de Hortalizas, Iera. Edición Editado por IICA. San José Costa Rica 230 págs.
- INTERNET (1987)** HYPERLINK "http://www.peruecologico.com.pe/flo_aji_1.htm"
www.peruecologico.com.pe/flo_aji_1.htm
- JAMES, L.W. (2002)**. Potatoes on plastic. Edit. Spudman-Voice of the potato industry, february- Pennsylvania.
- LEONARD (1985)**. Cultivos Tradicionales. Colección Producida por el Cuerpo de Paz. Washington D.C.
- MARTÍNEZ J (2014)**. Acolchados en Hortalizas. Proyectos de Hortalizas. UANL. México.
- MESÍAS, J. E. (1974)**. Comparativo de Rendimiento de diez Variedades de Pimiento (Capsicum annun L.) en la Zona de Iquitos. Tesis presentada para optar el Título de Ing. Agrónomo UNAP. Iquitos Perú 65 págs.
- MESSANE, C.M, (1979)**. Las Hortalizas Técnicas Agrícolas y Producción Tropical. Colección Agricultura Tropical. Editorial Brume versión Castellana de Juan E. y Ma. Dolore Farremy 1era Edición Mexicana 455 pág.
- QUEZADA, M.R (2005)**. Agroplasticultura. México su Potencial en los cultivos de Hortalizas México
- RAMOS, F. (2014)**. Plantación y Uso apropiado de Acolchado Plástico en el Cultivo de Chile. Universidad Autónoma Aguascalientes. México.

ROBBINS, W. (1966). Botánica; 1 Edición, Editorial Limusa - México. Pg. 608.

SANCHEZ (1981). Suelos del Trópico: Características y Manejo. San José Costa Rica (C.R.) 660 pg.

SANCHEZ, G. A. (1970). El Pimiento, economía, producción y comercialización Edit. Acibia Zaragoza-España. 79 págs.

SCHALES (1994). Response of two muskmelon cultivar to six kinds of Plastic mulch. Plasticulture N° 104: 25-28.

TUESTA, R. M. (1984). "Estudio de la Densidad de Siembra del Pimiento (*Capsicum annum*) Variedad Yelowonder L.) en un suelo del Fundo de Zungaro Cocha Iquitos Perú (1984). Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo 76 págs.

VALADEZ, L. (1996). Producción de Hortalizas. Editorial Umusa S.A.- UTHEA. México 289 p.

ZVALETA, G.A (1992). Edafología del Suelo en Relación con la Producción; Editorial A&B.S.A.; CONCYTEC-Lima- Perú Pg.223.

Página web

"http://WWW.cipca.org.pe/cipca/informacion_y_desarrollo/agrario/fichas/col.htm"

WWW.cipca.org.pe/cipca/informacion_y_desarrollo/agrario/fichas/col.htm 26k.

ANEXOS

Anexo 1. Datos meteorológicos, Estación Meteorológica Ordinaria "Puerto Almendras" año 2018.

Mes	Temperatura	Media	Mensual	Precipitación	Humedad Relativa
	Max	Med	Min	(mm)	(%)
Junio	29.8	26.1	22.1	65.3	89
Julio	31.2	26.8	22.0	125.9	86
Agosto	31.4	29.7	21.6	108.6	86
Setiembre	33.8	28.1	22.2	143.7	86
Octubre	32.8	28.2	23.2	227.2	88
Total	159.0	138.9	111.1	670.7	435
Promedio	31.8	27.8	22.2	134.1	87

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Estación Climatológica Ordinaria "Puerto Almendras" - San Juan Bautista.

Anexo 2. Análisis de suelos: caracterización

Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía Departamento de Suelos Laboratorio de Análisis de suelo, agua y fertilizantes.

Solicitante:	Noriega T. J.L.	Provincia:	MAYNAS
--------------	-----------------	------------	--------

Departamento:	LORETO	Predio:	
Distrito:	IQUITOS	Fecha:	19-06-2019
Referencia:	H.R.28358-076C-12		

ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION

ANALISIS FISICO MECANICO	RESULTADOS	INTERPRETACION
ARENA	50.00%	
LIMO	42.00%	
ARCILLA	18.00%	
TEXTURA	Franco arenoso	Moderadamente

ANALISIS FISICO MECANICO

RESULTADOS	INTERPRETACION	
pH	3.80	Muy ácido
Materia Orgánica	2.30%	Medio
Nitrógeno	0.151%	Medio
C03Ca	0.00	Nulo
Fósforo (ppm)	4.00	Bajo
K20 (Kg/Ha)	101.00	Bajo
CIC	3.40	Muy Bajo
Calcio cambiabile meq/100 gr.	1.40	Asimilable
Potasio cambiabile meq/100 gr.	0.03	Asimilable
Magnesio cambiabile meq/ 100 gr.	0.60	Asimilable
Sodio cambiabile meq/100 gr.	0.60	Asimilable
Aluminio+ Hidróg. meq/100 gr.	1.02	Sin problema
C.E. m.m.h./cm.	0.2	Sin problemas de sales.

Av. La Universidad s/n. La Molina. Campus UNALM -Telfs: 349 5669 349 5647-Anexo 222-
Telefax: 349 5622 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe
La Molina, 19 de junio del 2019

Anexo 3. Datos originales según modelo estadístico

Datos originales según el modelo estadístico : $Y_{ijk} = u + A_i + B_j + (AB)_{ij} + BL_k + E_{ij}$

Abono	Acolchado	Bloque	Altura planta(cm)	Diámetro fruto (cm)	Largo fruto (cm)	Peso fruto (k)/parcela
A1	b1	1	22.40	5.16	3.81	0.4347
A1	b2	1	23.88	5.48	4.17	0.6687
A2	b1	1	29.35	6.91	5.69	1.1391
A2	b2	1	31.53	7.47	6.83	0.9815
A3	b1	1	21.73	3.61	3.16	0.324
A3	b2	1	22.25	4.04	3.55	0.3827
A4	b1	1	26.73	5.87	4.73	0.8076
A4	b2	1	28.25	6.00	5.63	0.8958
A1	b1	2	21.92	4.75	3.61	0.5271
A1	b2	2	23.70	5.04	4.06	0.6663
A2	b1	2	29.40	6.65	5.87	1.0782
A2	b2	2	31.30	7.44	7.13	1.3062
A3	b1	2	20.80	3.91	3.22	0.2418
A3	b2	2	21.75	4.11	3.85	0.4066
A4	b1	2	25.93	6.64	5.29	0.6137
A4	b2	2	26.80	5.79	5.64	0.8904
A1	b1	3	21.75	5.28	3.83	0.5751
A1	b2	3	23.96	5.26	4.14	0.687
A2	b1	3	29.95	6.44	5.56	1.0947
A2	b2	3	31.40	7.14	6.52	1.3019
A3	b1	3	21.77	4.03	3.45	0.2406
A3	b2	3	22.44	4.19	3.84	0.5212
A4	b1	3	26.43	5.36	4.97	0.823
A4	b2	3	28.28	6.01	5.56	0.8965
A1	b1	4	22.30	5.42	3.63	0.5557
A1	b2	4	24.03	5.49	4.09	0.7058
A2	b1	4	30.48	6.58	5.77	1.0578
A2	b2	4	30.88	7.45	7	1.3963
A3	b1	4	22.13	3.05	2.61	0.1862
A3	b2	4	22.93	3.59	3.23	0.3812
A4	b1	4	26.30	5.83	5.09	0.6883
A4	b2	4	28.63	5.79	5.63	0.704

Anexo 4. Datos originales de campo

Cuadro 24. Datos originales de altura de planta en cm.

N°	a1		a2		a3		a4		Σ total
	b1	b2	b1	b2	b1	b2	b1	b2	
I	22.4	23.88	29.35	31.53	21.73	22.25	26.73	28.25	206.12
II	21.92	23.7	29.4	31.3	20.8	21.75	25.93	26.8	201.6
III	21.75	23.96	29.95	31.4	21.77	22.44	26.43	28.28	205.98
IV	22.3	24.03	30.48	30.88	22.13	22.93	26.3	28.63	207.68
AXB	88.37	95.57	119.18	125.11	86.43	89.37	105.39	111.96	821.38
A	a1 = 183.94		a2 = 244.29		a3 = 175.8		a4 = 217.35		821.38
B	b1 399.37				b2 422.01				

Cuadro 25. Datos originales de diámetro de fruto en cm.

N°	a1		a2		a3		a4		Σ total
	b1	b2	b1	b2	b1	b2	b1	b2	
I	5.16	5.48	6.91	7.47	3.61	4.04	5.87	6	44.54
II	4.75	5.04	6.65	7.44	3.91	4.11	6.64	5.79	44.33
III	5.28	5.26	6.44	7.14	4.03	4.19	5.36	6.01	43.71
IV	5.42	5.49	6.58	7.45	3.05	3.59	5.83	5.79	43.2
AXB	20.61	21.27	26.58	29.5	14.6	15.93	23.7	23.59	175.78
A	a1 = 41.88		a2 = 56.08		a3 = 30.53		a4 = 47.29		175.78
B	b1 85.49				b2 90.29				

Cuadro 26. Datos originales de largo de fruto en cm.

N°	a1		a2		a3		a4		Σ total
	b1	b2	b1	b2	b1	b2	b1	b2	
I	3.81	4.17	5.69	6.83	3.16	3.55	4.73	5.63	37.57
II	3.61	4.06	5.87	7.13	3.22	3.85	5.29	5.64	38.67
III	3.83	4.14	5.56	6.52	3.45	3.84	4.97	5.56	37.87
IV	3.63	4.09	5.77	7	2.61	3.23	5.09	5.63	37.05
AXB	14.88	16.46	22.89	27.48	12.44	14.47	20.08	22.46	151.16
A	a1 = 31.34		a2 = 50.37		a3 = 26.91		a4 = 42.54		151.16
B	b1 70.29				b2 80.87				

Cuadro 27. Datos originales de peso de fruto por parcela en k.

N°	a1		a2		a3		a4		Σ total
	b1	b2	b1	b2	b1	b2	b1	b2	
I	0.4347	0.6687	1.1391	0.9815	0.324	0.3827	0.8076	0.8958	5.6341
II	0.5271	0.6663	1.0782	1.3062	0.2418	0.4066	0.6137	0.8904	5.7303
III	0.5751	0.687	1.0947	1.3019	0.2406	0.5212	0.823	0.8965	6.14
IV	0.5557	0.7058	1.0578	1.3963	0.1862	0.3812	0.6883	0.704	5.6753
AXB	2.0926	2.7278	4.3698	4.9859	0.9926	1.6917	2.9326	3.3867	23.1797
A	a1 = 4.8204		a2 = 9.3557		a3 = 2.6843		a4 = 6.3193		23.1797
B	b1 10.3876				b2 12.7921				

Cuadro 28. Efectos simples de altura de planta.

Factor A					
Factor B	a1	a2	a3	a4	Total
b1	88.37	119.18	86.43	105.39	399.37
b2	95.57	125.11	89.37	111.96	422.01
Total	183.94	244.29	175.8	217.35	821.38

Cuadro 29. Efectos simples de diámetro de fruto.

Factor A					
Factor B	a1	a2	a3	a4	Total
b1	20.61	26.58	14.6	23.7	85.49
b2	21.27	29.5	15.93	23.59	90.29
Total	41.88	56.08	30.53	47.29	175.78

Cuadro 30. Efectos simples de largo de fruto.

Factor A					
Factor B	a1	a2	a3	a4	Total
b1	14.88	22.89	12.44	20.08	70.29
b2	16.46	27.48	14.47	22.46	80.87
Total	31.34	50.37	26.91	42.54	151.16

Cuadro 31. Efectos simples de peso de fruto en k. por parcela.

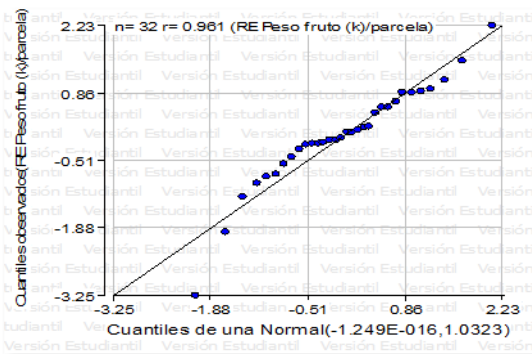
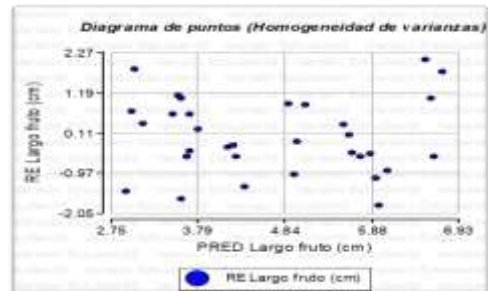
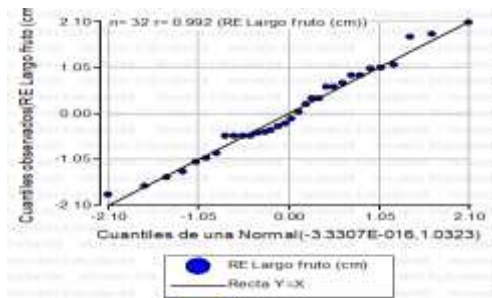
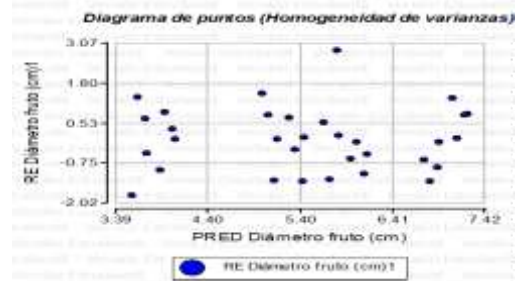
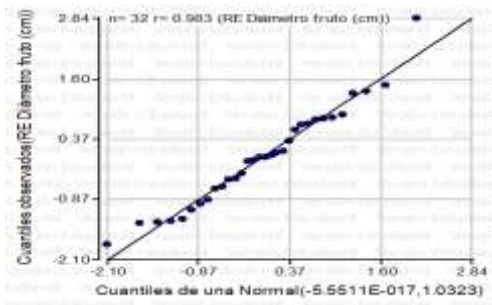
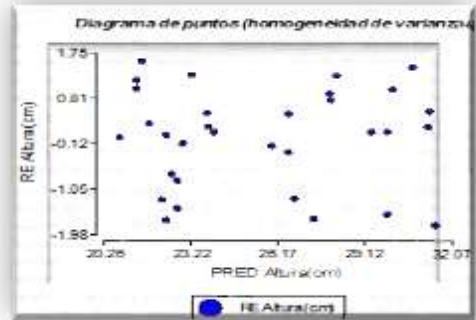
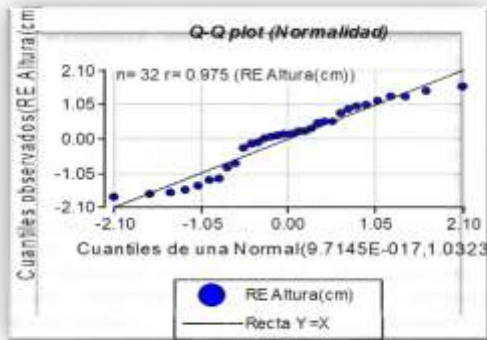
Factor A					
Factor B	a1	a2	a3	a4	Total
b1	2.0926	4.3698	0.9926	2.9326	10.3876
b2	2.7278	4.9859	1.6917	3.3867	12.7921
Total	4.8204	9.3557	2.6843	6.3193	23.1797

Cuadro 32. Estimación del rendimiento de frutos por hectárea en k.

Abonos	k/hectárea
A1 (Composta)	4739.48
A2 (H de lombriz)	6607.50
A3 (Mantillo)	3615.30
A4 (C + I + M)	2013.12

Acolchado	k/hectárea
B1 (Acolchado plástico blanco)	3895.40
B2 (Acolchado plástico negro)	4592.40

Anexo 5. Gráfica de supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas



Anexo 6. Galería de fotos



Foto 1. Instalación de camas de cultivo



Foto 2. Siembra de plántulas de ají dulce



Foto 3. Distribución del factor acolchado



Foto 4. Medición de las variables