

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSE FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO ORGÁNICO DE
CINCO ECOTIPOS DE *Lucuma obovata* H.B.K. “lúcumo” EN SAYÁN**

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

PABLO GUSTAVO VENTOCILLA JIMENEZ

HUACHO - PERÚ

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

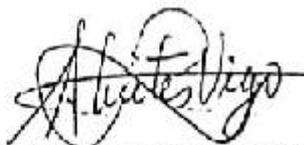
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO ORGÁNICO DE
CINCO ECOTIPOS DE *Lucuma obovata* H.B.K. “lúcumo” EN SAYÁN

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador




Dr. SEGUNDO ROLANDO ALVITES VIGO
Presidente

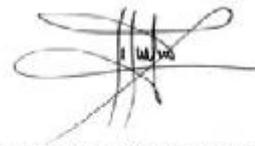



Dra. MARIA DEL ROSARIO UTIA PINEDO
Secretario




Mg. Sc. ERONCIO MENDOZA NIETO
Vocal




Dr. EDISON GOETHE PÁLMORES ANSELMO
Asesor

HUACHO - PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y la salud e iluminarme para seguir esta carrera que hoy la he llegado a culminar.

A mis padres Raúl y Irene quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía.

A mi esposa e hijo por apoyándome para culminar esta carrera, siendo ejemplo de superación y dedicación para seguir adelante con todos mis sueños y metas que me he propuesto.

AGRADECIMIENTO

A Dios y la Corporación Ecoádep Perú S.A.C. por inspirarme en esta investigación.

A mis padres Pedro Raúl Ventocilla pacheco y Irene Jimenez Apolinario.

A la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión como Alma Mater y a los docentes con su gran paciencia formaron grandes profesionales.

Mi sincero agradecimiento al Ing. Edison G. Palomares Anselmo en condición asesor, por brindarme su amistad y tiempo de manera incondicional para llevar a cabo mi trabajo de investigación.

A la Fundación Científica Hazaña, Perú Orgánico, Ecoádep Perú, Agroperú y Peruvian Hzs, por brindarme donde se ejecutó el trabajo de investigación.

INDICE

INTRODUCCION	11
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1.Descripción de la realidad problemática	12
1.2.Formulación del problema	13
1.2.1. Problema general	13
1.2.2. Problema específico	13
1.3.Objetivos de la investigación	13
1.3.1. Objetivo general	13
1.3.2. Objetivo específico	13
1.4.Justificación de la investigación	14
1.5.Delimitación del estudio	14
1.6.Variabilidad del estudio	14
CAPÍTULO II. MARCO TEORICO	15
2.1. Antecedentes de la investigación	15
2.2. Bases teóricas	16
2.3. Definiciones conceptuales	21
2.4. Formulación de la hipótesis	21
2.4.1. Hipótesis general	21
2.4.2. Hipótesis específica	21
CAPITULO III. METODOLOGÍA	22

3.1. Diseño metodológico	22
3.1.1. Nivel de investigación	22
3.1.2. Tipo de investigación	22
3.1.3. Diseño	22
3.1.4. Enfoque	25
3.2. Muestra	25
3.3. Operacionalización de variable	26
3.4. Técnicas e instrumentos que se recolectaron los datos	26
3.4.1. Técnicas que se empleó	26
3.4.2. Descripción de los instrumentos	27
3.5. Técnicas que se empleó en el procesamiento de la información	27
CAPITULO IV. RESULTADOS	28
Presentación de tablas, cuadros, gráficas e interpretaciones	36
CAPITULO V. DISCUSION, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
5.1. Discusión	37
5.2. Conclusiones	38
5.3. Recomendaciones	39
CAPITULO VI. FUENTES DE INFORMACION	40
6.1. Fuentes bibliográficas	41

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición de lúcumas frescas	18
Tabla 2. Valor nutricional de la lúcumas	18
Tabla 3. Análisis de varianza (ANVA)	22
Tabla 4. Análisis de varianza para el nº de fruto	28
Tabla 5. Prueba de Tukey para la comparación de ecotipos	28
Tabla 6. varianza para el grado brix	29
Tabla 7. Prueba de Tukey para la comparación de mayor grado brix	30
Tabla 8. varianza para el rendimiento de la categoría extra	31
Tabla 9. Prueba de Tukey para la comparación de categoría extra	31
Tabla 10. Varianza para el rendimiento de la categoría primera	32
Tabla 11. Prueba de Tukey para la comparación de categoría primera	32
Tabla 12. Varianza para el rendimiento de la categoría segunda	33
Tabla 13. Prueba de Tukey para la comparación entre ecotipos	33
Tabla 14. Análisis de varianza para el rendimiento total de fruto	34
Tabla 15. Prueba de Tukey para la comparación de rendimiento de fruto	35
Tabla 16. Análisis de varianza para el rendimiento total de harina	36
Tabla 17. Prueba de Tukey para la comparación de rendimiento de harina	36

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prueba Tukey comparación de promedios entre los ecotipos	29
Figura 2. Prueba Tukey comparación de los promedios entre ecotipos para el grado brix	30
Figura 3. Prueba Tukey comparación promedios entre los ecotipos de categoría Extra	31
Figura 4. Comp. de medias entre variedades lúcumo el rendimiento de la categoría Primera.	33
Figura 5. Comp. de promedios entre los ecotipos de lúcuma rendimiento categoría Segunda	34
Figura 6. Comp. de promedios entre las variedades de lúcumo para rendimiento total fruto	35
Figura 7. Comp. de promedios entre las variedades de lúcumo rendimiento total de harina	36
Figura 8. Resultado de analisis de suelo.	47
Figura 9. Resultado de analisis de agua	47
Figura 10. Ecotipos estudiados	48
Figura 11. Croquis del campo experimental estudiado.	49
Figura 12. Evaluaciones biométricas. Número de frutos.	49
Figura 13. Evaluaciones biométricas. Calibración por Categoría.	49
Figura 14. Documento del ente certificador orgánico del campo de investigación.	50

RESUMEN

Es importante estudiar y evaluar el rendimiento de diferentes cultivos, así como determinar si la siembra según el fruto y clima favorece a su crecimiento y producción por ello el **Objetivo:** fue Definir el mejor ecotipo en el rendimiento de lúcuma cultivado en Sayán. **Métodos:** DBCA, varianza y prueba de Tukey con un nivel de $\alpha = 0,05$, cuatro bloques, con cinco tratamientos consistentes, en cinco ecotipos previo testigo (Seda, Seda colorado, Seda tempranera, Trompito y Trompo), cinco tratamientos. y 20 u. e.; cada u. e. fue de un surco, se evaluó una planta (25 frutos al azar/plant.). Variable. eval. fueron: número de frutos (unid.), grado brix (%), rend. por categoría (t/ha) y rend. total (t/ha). **Resultados:** con mayor rend.: número de frutos Trompito (154.50 unidades); grado brix (%) los ecotipos T4, T5, T1 y T3 con 29.51 %, 28.86 % y 28.71 % y 28.40 %; por categoría: Extra (t/ha): los ecotipos Trompo (T5: 3.51), Seda (T1: 3.11), Seda tempranera (T3:3.11) y Seda colorado (T2: 2.84); Primera (t/ha): Trompo (T5: 5.08); Segunda (t/ha): Trompito (T5: 4.44); fruto fresco total (t/ha): Trompo (T5: 11.65); harina total (t/ha): Trompo (T5: 3.33). **Conclusión:** se obtuvo altos rendimientos con los ecotípos de lúcuma.

Palabras clave: Ecotipos, frutos, grado brix, rendimiento, categoría, lúcuma.

ABSTRACT

It is important to study and evaluate the yield of different crops, as well as to determine if the soil according to the fruit and climate favors its growth and production for that reason the Objective: was to Define the best ecotype in the yield of lucuma cultivated in Sayán. Method: DBCA, variance and Tukey test with a level of $\alpha = 0.05$, four blocks, with five consistent treatments, in five previous witness ecotypes (Silk, Colored Silk, Early Silk, Trompito and Trompo), five treatments. and 20 u. and.; each u. and. It was from a groove, one plant was evaluated (25 random fruits / plant.). Variable eval. were: number of fruits (units), brix grade (%), yield. by category (t / ha) and yield. total (t / ha). Results: with higher yield: number of Trompito fruits (154.50 units); Brix grade (%) the T4, T5, T1 and T3 ecotypes with 29.51%, 28.86% and 28.71% and 28.40%; by category: Extra (t / ha): the Trompo (T5: 3.51), Silk (T1: 3.11), Early Silk (T3: 3.11) and Colored Silk (T2: 2.84) ecotypes; First (t / ha): Trompo (T5: 5.08); Second (t / ha): Trompito (T5: 4.44); Total fresh fruit (t / ha): Trompo (T5: 11.65); Total flour (t / ha): Trompo (T5: 3.33). Conclusion: high yields were obtained with lucuma ecotypes.

Keywords: Ecotypes, fruits, brix grade, yield, category, lucuma.

INTRODUCCIÓN

La producción de la lúcuma en el Perú sobre todo en harina para las exportaciones a EE.UU y la U.E. El aumento de la oferta a nivel internacional de este producto en los mercados, son requeridos cada vez más por su alta calidad de nuestras fruta a nivel nacional y la harina a nivel internacional.

Las características organolépticas son de suma importancia para los clientes, el valor nutricional, el precio, y la ausencia de residuos tóxicos, etc, que inciden en la decisión de compra.

Con la evaluación correcta de las variedades estudiados en esta tesis, se obtuvo excelentes rendimientos.

Según las NTP y la certificación orgánica, cumplen con los estándares de preferencia del consumidor que son aceptados en los mercados; obteniéndose alta rentabilidad para la producción y harina para la exportación.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Las principales zonas de producción de lúcuma en el Perú están ubicadas en las zonas de Huanta, Sayán, Huaral, Cañete y Cajamarca. Los problemas más frecuentes que se pueden observar es el ecotipo específico que tenga buen rendimiento en producción tanto en su característica organoléptica y peso, por la incorrecta utilización del ecotipo hay graves pérdidas económicas de los agricultores por el desconocimiento adecuado del ecotipo de la lúcuma para su instalación.

La producción de la lúcuma hay mayor cantidad en los valles costeros e interandinos, Huaral reúne el 44 % de la producción, Ayacucho (11 %), Cajamarca (10 %), La Libertad (9 %) y otros (Ancash, Arequipa y Piura) 26 % (Aguirre, 2016).

Es el lento crecimiento que es el principal problema del agricultor y la ventaja es la gran diversidad genética que existe en el Perú, señalaron los expertos de la INIA (Leon y Torres, 2013).

Perú principal exportador de lúcuma (García, 2016).

1.2. Formulación de problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo es el rendimiento del cultivo orgánico de los cinco eco tipos de Lúcumas Obotava H B K en Sayán, 2019?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cómo es el rendimiento en la calidad del cultivo orgánico de los cinco eco tipos de Lúcumas Obotava H B K en Sayán, 2019?

¿Cómo es el rendimiento en la cantidad del cultivo orgánico de los cinco eco tipos de Lúcumas Obotava H B K en Sayán, 2019??

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Identificar el rendimiento del cultivo orgánico de los cinco eco tipos de Lúcumas Obotava H B K en Sayán.

1.3.2. Objetivos específicos

Identificar si los cinco eco tipos influyen en la calidad de producción de la lúcumas orgánica en Sayán.

Identificar si los cinco eco tipos influyen en la cantidad de rendimiento de lúcumas orgánicas en Sayán.

1.4. Justificación

Es necesario e importante evaluar el rendimiento de los cultivos, sobre todo Por su baja calidad y su baja producción se optó por seleccionar y estudiar los ecotipos si cumplen para las exportaciones, para tal fin se consideró los ecotipos a estudiar si cumplen con los estándar de calidad para el consumo, los cuales se observa el transporte de grandes volúmenes de este producto procedente de las zonas productoras costeras e interandinas del Perú. La investigación se justifica para ver que ecotipos tienen mayor disponibilidad en el valle de Sayán. Por la cual, con el presente trabajo de investigación se corroborará en el mayor rendimiento obtener mayor rendimiento de la lúcuma, y se obtuvo bajo costo de producción en los agricultores del valle de Sayán.

1.5. Delimitación del Estudio

El campo experimental se encuentra ubicado en el dist. de Sayán, prov. de Huaura, dep. de Lima, con datos UTM: 112,550.4400 este y 775,660.2491 norte, altitud 120 m.s.n.m., al este del km 38 panamericana norte, periodo de ejecución entre Mayo del 2016 al 2017.

1.6. Viabilidad del estudio

Contó con el apoyo de la empresa Peruvian y Información suficiente.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Exploit (2015), resultaron en su investigación de la Lucuma peruviana Hzs. “lúcumo”, comparando el ecotipo seda tempranera: Perú: (8.5 t/ha); Ecuador: (7.0 t/ha); y Bolivia: (7.5 t/ha); en américa del sur (Pag. 1-5). Feat (2013) compara en su trabajo de investigación la producción en fruto fresco del ecotipo en Ayacucho-Perú (10 t/ha) y Cuenca-Ecuador (7.5 t/h) (Pag. 1-12).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Resultando con mayor rendimiento el Trompito F1 (33.82 %) grado brix, (12.99 %) azúcar reductor; rendimiento por categoría Extra 1 Amarillo (15.78 t/ha); Primera Sahanta (17.05 t/ha); Segunda Sahanta (6.00 t/ha); rendimiento total por hectárea para el Sahanta y Amarilla de Belén: fruto fresco total (35.04 t/ha y 30.20 t/ha); pulpa congelada total (23.36 t/ha y 20.13 t/ha); y harina total (10.01 t/ha y 8.63 t/ha); se obtuvo la clasificación “Dulce” en el sabor de la lúcuma; demostrándose que hay alto rendimiento. **Conclusión:** la variedad Sahanta y Amarilla de Belén resultaron con alto rendimiento en casi todas las evaluaciones biométricas en comparación a las demás variedades (Azaña, 2019) (Pag. 1-71).

De la Cruz y Mondragón (2019), en su tesis: Esta investigación estableció como objetivo: Elaborar un plan de exportación de pulpa de congelada al mercado chileno, impulsado dentro de los límites de nuestra región norte del país. Nuestra hipótesis queda formulada de la siguiente manera: Si elaboramos un Plan de exportación, entonces determinaremos la viabilidad de exportar pulpa de lúcuma (*Pouteria obovata*) congelada al mercado chileno desde la región Norte del Perú - 2017. El estudio de nuestra investigación es descriptivo – proyectivo

porque se busca especificar las propiedades, características y los perfiles más importantes de los procesos comerciales y de los datos históricos de las transacciones comerciales entre Perú y Chile, que cuenta con una población consumidora de 6'685 685 habitantes, Esta tesis se ejecutó a través de una revisión bibliográfica, de igual modo se utiliza información de fuentes oficiales como PROMPERÚ, TRADEMAP, MINCETUR, SIICEX. Se concluyó que el plan de exportación es viable para el mercado chileno, con las negociaciones entre Perú y Chile y el Acuerdo de Cooperación Económica. (fuente de internet).

2.2. Bases Teóricas

Según (Feat, *et al.*, 2017) la *Lukuma peruviana* Hzs., tanto su género y especie, por sus hallazgos más antiguos encontrados; fragmentos de semilla de lúcuma, en la cueva de Guitarreros 8,000 años A.C. (Lynch, 1980) en el callejón de Huaylas; y luego en representaciones de fruto (pictóricas: cultura nazca), fruto (huacos: cultura mochica), madera para la construcción (santuario: Pachacámac). (Pag. 1-40).

La lúcuma centro de origen Perú, árbol de valles interandinos (Santos, 2018). (fuente de internet).

Árbol de lúcuma altura es de 15 a 30 m, diámetro de copa de 6 a 10 m, hojas jóvenes verde claro y hoja adulta verde oscuro, flores hermafroditas, fruto baya (Feat, 2013) (Pag. 1-12).

Morfología

Franciosi R. (1992), describe que el lúcuma es un árbol (*Pouteria lúcuma* R.P.) perteneciente a la familia de las Sapotáceas, que puede alcanzar los 10 a 20 m de altura y un diámetro que varía de 6 a 10 m; copa del lúcuma posee abundante ramas (Pag. 13-52).

Descrita las características morfológicas por (Sánchez R., 2006), de la siguiente manera: Tallo Principal y Ramas; arboles francos alcanzar más de 1.50 m de diámetro en la base y 20 m de altura a más. Hojas; Son alternas, lanceoladas oblongas, elípticas u obovadas (con forma de huevo, con el ancho mayor del ovalo para afuera). Flores; presentan flores hermafroditas, algo pequeñas, distribuidas en las axilas de las hojas formando de esta manera grupos pequeños. Los colores que poseen las flores de la planta de lúcuma, varían por lo general entre el verde al marrón claro. El cáliz tiene cinco (5) sépalos libres, cinco (5) pétalos y cinco (5) estambres. Los sépalos están cubiertos de una pubescencia ferruginea, con forma obovada y perduran en el fruto hasta la madurez. Semilla; Es redondeado, algo achatada en los extremos y está protegida por epispermo grueso de color marrón oscuro o marrón claro. Presenta un ombligo o hilio de forma alargada de color blanco opaco, su tamaño es de 2 a 4 cm. de diámetro. Algunas veces, el fruto presenta de dos a tres semillas llegando a cinco en algunos casos, aunque algunas veces, también el fruto puede aparecer sin ellas. Fruto; baya de forma esférica cónica (Pag. 20-29).

Aspectos edafoclimaticas

Franciosi. (1992). Indica que el lúcumo es una planta muy rustica y con una gran capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas. Lo mismo puede decirse de su adaptación a diferentes tipos de suelo, franco arenosos hasta arcillosos; mejores rendimientos se obtienen en suelos francos, profundos, pH 6.5 a 7.5 (es decir, neutro relativamente) y con un alto contenido de materia orgánica. A la planta se le considera moderadamente tolerante a la salinidad del suelo, que se mide en términos de conductividad eléctrica de una muestra del mismo (preparada en laboratorio), equivalente a un nivel aproximado de 2 a 3 mmhos/cm pero también se considera bastante sensible a los excesos de humedad (Pag. 13-52).

Valor nutricional

Malca. (2000), describe la composición de lúcumo según su aspecto físico del fruto en proporción de % (Fuente de internet).

Tabla 1:

Comp. Fruto de lúcumo fresca

Composición	%
Pulpas	69 a 82
Cáscarass	7 a 15
Hollejos	2 a 3
Semillas	8 a 14

F: Seminario de Agronegocios - Universidad de Pacífico (2000)

Tabla 2:

Valor nutricional de la lúcumo fresca

Composición	Unidad	Pulpa	
		Fresca	Harina
Agua	g	72.3	9.
Proteín.	g	1.5	4.
Fibra	g	1.3	2.
Lípidos	g	0.5	2.
Ceniza	g	0.7	2.
Ca	g	16.0	92.
P	mg	26.0	18
Hierr	mg	0.4	4.
tiamin	mg	1.96	
Niacin	mg	0.02	0.
Acido Ascorb	mg	2.20	11.
Riboflavi	mg	0.14	0.

F. (FAO, 2006).

Importancia del manejo agronómico de las ecotipos de lúcumo

Valeriano. (1995); describe que el cultivo de lúcumo se desarrolla bajo las condiciones agronómicas que se detallan a continuación: para instalar ha campo definitivo (Pag. 7-9).

Sánchez (2006), comentan en : Plagas; desde que los cultivos comerciales han crecido, el ataque de plagas aumento considerablemente, como: Mosca de la fruta (*Anastrepha serpentina-Ceratitidis capitata*), lo cual el ataque es en larvas lo cual dañan la semilla y el fruto; Gusano peludo (*Automolis sp.*), lo cual el ataque es en larva lo cual provoca la defoliación del árbol; Mosca blanca (*Aleurothryxus floccosus.*), Consumen savia y afecta la fotosíntesis; Queresa marrón (*Saissetia coffea.*), lo cual succiona savia y debilita al frutal; Gusano verde del brote. (*Pseudodolycaena sp.*), degeneran brotes y bordes de hojas tiernas al alimentarse de ellas (Pag. 26-29).

Malca (2000), fundamenta que la fruta apta para cosechar es que la cáscara tiene un color amarillo (Fuente de internet).

Ecotipos estudiados

Seda

Ecotipo conocido también como patrón seda. Se caracteriza por ser la especie de lúcumo rústico en todo el Perú, productivo y muy resistente a factores climáticos adversos. Cosecha de noviembre a marzo, buena calidad en el rendimiento cualitativo y cuantitativo; rendimiento promedio fruto fresco: 5 a 8 t/ha, es un ecotipo muy requerida para las exportaciones en producto fresco e industrial. Esta variedad produce del cuarto año (Peruvian 2018, Pag. 1-15; y Borbor, 2017: Fuente de internet).

Seda Colorado

El ecotipo Seda Harinosa, se caracteriza por ser el ecotipo adaptado en toda la zona interandina del Perú, en las quebradas al costado de los ríos; mayor rendimiento de noviembre a marzo; y buena calidad en el rendimiento organolépticos; rendimiento promedio fruto fresco:

3 a 7 t/ha. Es bastante requerida para la harina, debido que presenta adecuada textura para harina, se cosecha de octubre a marzo, es muy buena para las exportaciones en producto industrial. Este ecotipo produce del cuarto año (Corporación Agraria del Perú, 2014) (Pág. 1-8).

Seda tempranera

Este ecotipo conocida también como Seda Precoz. Proviene de la zona andina de las faldas de los valles. Se caracteriza por ser la especie de lúcumo muy precoz, productivo y muy resistente a factores climáticos, resistente al ataque de plagas y enfermedades, cosecha de noviembre a Abril, mayor rendimiento de noviembre a enero; y buena calidad en el rendimiento. En exclusivo para cultivos orgánicos. Rendimiento fruto fresco: 5 a 10 t/h. ecotipo muy adquirido para el consumo fresco e industrialización. Muy precoz produce del tercer año (Agroperú, 2013: Pág. 1-30; y Prolucuma, 2015: Pág. 1-10).

Trompito

El ecotipo se caracteriza por ser la especie de buena calidad en cuanto a su textura, aroma y sabor, sirve para consumo fresco y harina, época de cosecha de setiembre a abril; rendimiento promedio fruto fresco: 5 a 8 t/ha. Es una variedad muy aceptada en mercado nacional e internacional. Es muy precoz produce del tercer o cuarto año (Prolucuma, 2015) (Pág. 1-10).

Trompo

Este ecotipo es uno de los más destacados en la zona costera del Perú a 100 y 1500 msnm, de gran tamaño, muy productivo, época de cosecha de octubre a marzo; y buena calidad; rendimiento promedio fruto fresco: 4 a 7 t/ha (Corporación Agraria del Perú, 2014). Muy aceptada a nivel nacional e internacional en producto fresco e industrial. Produce del cuarto año (Corporación Agraria del Perú, 2014) (Pag. 1-8).

2.3. Definiciones Conceptuales

Cultivo orgánico (Organic Farming). Consiste en la agricultura que está libre de utilización de productos químicos.

Lúcumo (Lucumo). Es una fruta de característica dulce y cremosa.

Homocedasticidad (Homocedasticidad). Son supuestos básicos estadísticos, sirve para determinar que la distribución de los datos de las evaluaciones biométricas sea homogéneos hacia la media estadística.

Ecotipos (Ecotypes). Se denomina ecotipos a una especie, cuyas características son únicas en su naturaleza en un determinado lugar.

2.4. Formulación de la Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El rendimiento del cultivo orgánico de los cinco eco tipos de Lucuma Obotava H.B.K en Sayán, 2019, es bueno.

2.4.2. Hipótesis específicas

Los cinco eco tipos influyen en la calidad de producción de la lúcuma organica en Sayán, 2019.

Los cinco ecotipos influyen en la cantidad de producción de la lúcuma organica en Sayán.

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de Investigación

Descriptivo y experimental en donde se evaluó el proceso del rendimiento del cultivo orgánico de cinco eco tipos de Lúcumá.

3.1.2. Nivel de Investigación

Cuantitativa.

3.1.3. Diseño

DBCA, cinco tratamientos (5 ecotipos de lúcumo), cuatro bloques, ANVA y prueba de Tukey a un nivel de $\alpha = 0,05$.

Tabla 3:

Análisis de varianza (ANVA)

FUENT	DEGL	SC	CM	F	P	SIG.
Bloque	3	SCB	SCB/3	CMB/CME		
Tratamientos	5	SCT	SCT/5	CMT/CME		
Error	15	SCE	SCE/15			
TOTAL	23	SCT				

Model aditiv lineal:

$$YK(ij) = \mu + i + \beta j + Ei + EK(ij)$$

YK(ij) = Resultad de una u. e.

μ = Media general. (e. b.)

i = Efect. de tratamientos (Cultivo)

βj = Efect. de tratamientos (Ecotipos) Ei

= Efecto de los bloques

EK(ij) = Error u. e.

Descripción del campo experimental

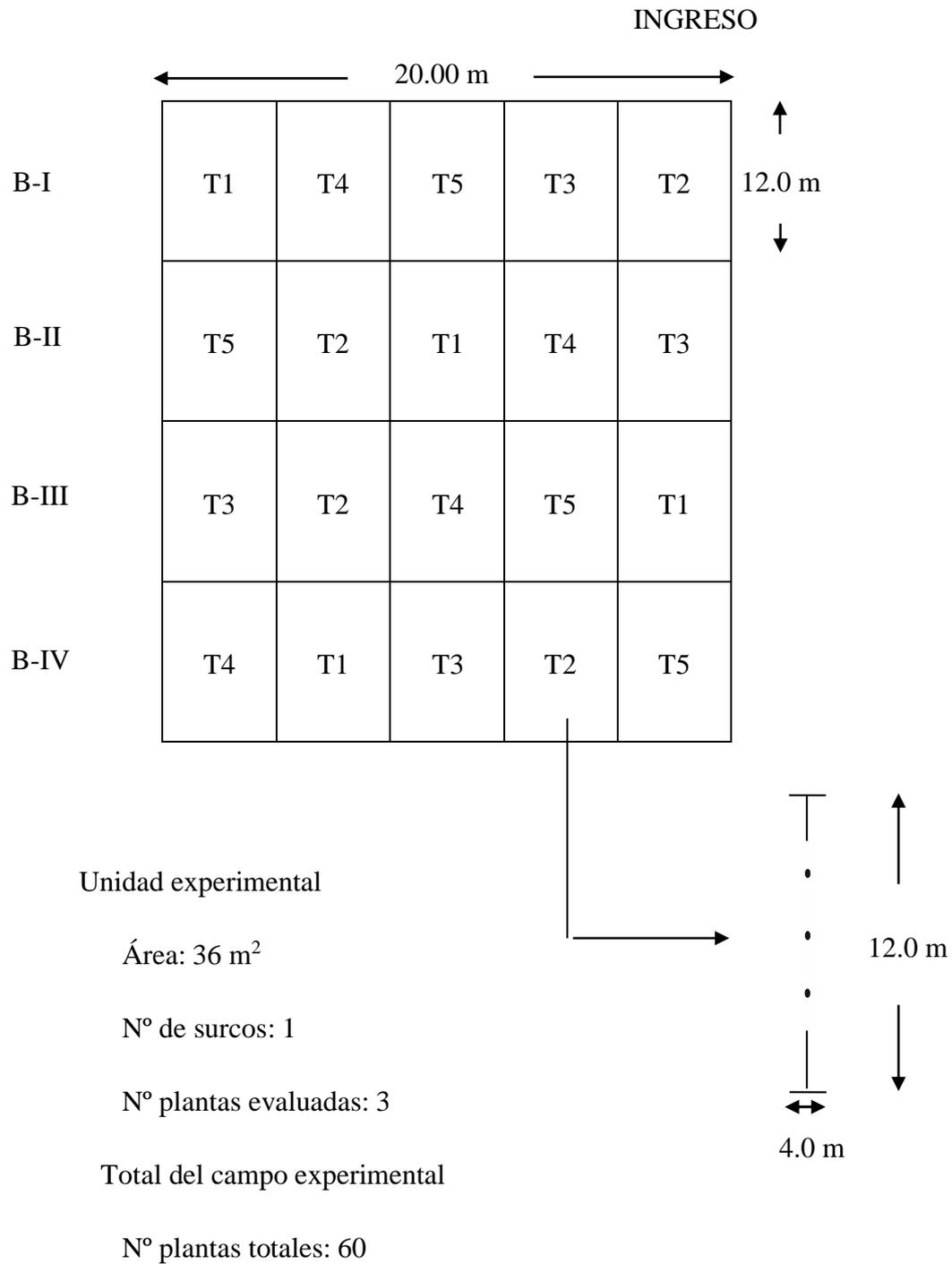
Características de la unidad experimental

- N° de surco/tratamiento : 1
- Distancia entre surco : 4.00 m
- Distancia entre planta : 3.00 m
- Ancho de la unidad experimental : 4.00 m
- Largo de la unidad experimental : 9.00 m
- Área de la unidad experimental : 36.00 m²

Características del bloque experimental

- N° de tratamientos : 5
- N° de bloque : 4
- Ancho del bloque experimental : 12.00 m
- Largo del bloque experimental : 20.00 m
- Área del bloque experimental : 240.00 m²

Croquis del campo experimental



Croquis del campo experimental

3.1.4. Enfoque

Cualitativo y cuantitativo.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Poblac. r.: 833 plantas/ha.

3.2.2. Muestra

La muestra total: 60.

Tratamientos

Los tratamientos son: Se evaluaron cinco tratamientos más un testigo

Tratamiento y ecotipos

TRATAMIENTO

ECOTIPOS

T1: Ecotipo Seda

T2: Ecotipo Seda colorado

T3: Ecotipo Seda tempranera

T4: Ecotipo Trompito

T5: Ecotipo Trompo

T6: testigo

3.3. Operacionalización de Variables

Variable	Dimension	Indicador	Técnic/ Instrumento
Variable Independiente r5=Rendimiento cuantitativo (%, unidades, t/ha). Rendimiento grado brix (%) Rend. por categoría (t/ha) Rend. total (t/ha)	Manejo agronómico	Criterios de evaluaciones biométricas	Para casi todas las u. e. se tomaron al azar 25 frutos de cada planta, se evaluó una planta
Variable Dependiente Los cinco ecotipos: T1: Seda T2: Seda colorado T3: Seda tempranera T4: Trompito T5: Trompo T6: Testigo	Producción	Conocimiento de la ficha técnica de cada ecotipo	Se seleccionó los cinco ecotipos en estudio, se tomó los criterios respectivos, según la ficha técnica.

3.4. Técnicas e de recolección de datos

3.4.1. Técnicas a Emplear

Son métodos cuya importancia nos sirvió para recolectar información para la investigación, la técnica que se empleó en la tesis es la encuesta, método oral que sirvió para orientar a los sujetos de como llenaran los instrumentos.

3.4.2. Descripción de los Instrumentos

Se seleccionó los cinco ecotipos en estudio, se tomó los criterios respectivos, según la ficha técnica. Las evaluaciones se efectuaron en cada unidad experimental, teniendo cada u. e. un surco y tres plantas. Para casi todas las u. e. se tomaron al azar 25 frutos de cada planta, se evaluó una planta; cada fruto fue evaluado según el número de frutos, grado brix, por categoría, fruto fresco total y harina total, Se evaluó al mismo tiempo en la cosecha para cada tratamiento.

Número de frutos

Se evaluaron total n° de frutos por cada planta frutal

Grado brix total

Se tomar 25 frutos por cada u. e., fue medido con un brixómetro, se determinó el % de dulzura. Expresado en %.

Rendimiento por categoría

Se tomar 25 frutos por cada u. e., empleando una balanza electrónica, se ejecutó el pesado por categoría: Según INACAL (Instituto Nacional de Calidad del Perú), la norma técnica peruana para fruto fresco: NTP 001.040.2008.

3.5. Técnicas para el Procesamiento de la Información

De acuerdo al tipo y diseño de la investigación se utilizó la estadística descriptiva porcentual, asimismo utilizamos los registros u observaciones efectuadas durante el periodo de ejecución, que proporcionan una serie de datos que necesariamente deben ser ordenados y presentados en el siguiente capítulo. Por eso se vio apoyado en el programa estadístico Minitab, con la elaboración de tablas y gráficos.

CAPITULO IV. RESULTADOS

Los resultados se realizaron según las Normas Técnicas Peruanas su clasificación por categoría con valores que van de mayor a menor: Extra, Primera y Segunda; para los resultados de grado brix, rendimiento por categoría, rendimiento total de fruto fresco y rendimiento total de harina (IQS), resultaron estadísticamente significativos.

Número de frutos cuajados

Tabla 4:

Análisis de Varianza para el n° de fruto

FUENTE DE VAR	GL	SC	CM	F	P	SIG.
Bloque	3	49.4	16.5	0.80	0.517	NS
Tratamiento	4	7203.2	1800.8	87.70	0.000	*
Error	12	246.4	20.5			*
TOTAL	19	7499.0				
CV= 15.84 %						Promedio general = 89.68 unid.

Fuente: *Elaboracion del autor, 2019*

Tabla 5:

Prueba de Tukey

Ecotipos	N° Bloques	Promedio	Agrupación
T4: Trompito	4	154.50	A
T3: Seda tempranera	4	137.50	B
T1: Seda	4	122.75	C
T2: Seda colorado	4	113.50	C
T5: Trompo	4	99.50	D

Fuente: *Elaboración propia*

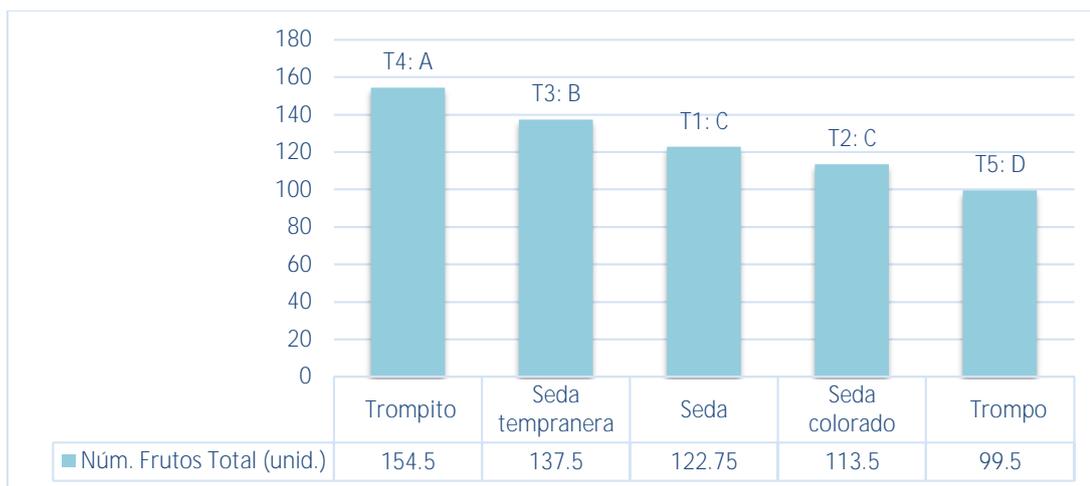


Figura 1:

Prueba de Tukey en la comparación de los promedios entre los ecotipos para el número de frutos

En la Figura 5 y Grafico 1. Se muestra el resultado que los ecotipos con mayor número de frutos: Trompito (T4: 154.50) a diferencia del ecotipo con menor número de frutos (T2: 99.50)

Grados brix

Tabla 6:

Varianza para el grado brix

FUENTE DE VAR	GL	SC	CM	F	P	SIG.
Bloque	3	0.248	0.083	0.06	0.981	NS
Tratamiento	4	29.254	7.313	5.04	0.013	*
Error	12	17.403	1.450			
TOTAL	19	46.905				

CV= 5.55 % Promedio general = 28.29 %

Tabla 7:

Prueba de Tukey

Ecotipos	Nºbloque	Promedio	Agrupación
T4: Trompito	4	29.51	A
T5: Trompo	4	28.86	A
T1: Seda	4	28.71	A
T3: Seda tempranera	4	28.40	A
T2: Seda colorado	4	25.99	B

Fuente: Elaborada por el autor, 2019.

Se muestra el resultado de los ecotipos con mayor % de grado brix :Trompito (T4: 29.51), Trompo (T5: 28.86), Seda (T1: 28.71 y Seda tempranera (T3: 28.40); a diferencia del ecotipo con menor grado brix (T2: 25.99).

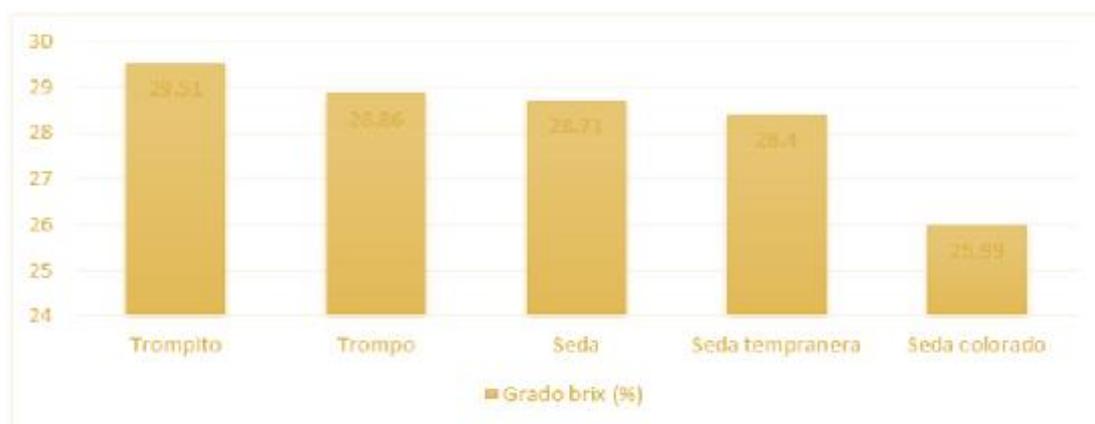


figura 2:

Prueba de Tukey en la comparación de los promedios entre los ecotipos para el grado brix Trompito

Rendimiento por categoría

Extra

Los datos de la Tabla 4 pasaron las pruebas de asunciones por lo tanto se realizó el análisis de varianza, cumple con la prueba de normalidad donde el valor de p (0.011) es menor que 0.05 pero mayor que 0.01, hubo distribución normal.

Tabla 8:*Varianza para el rendimiento de la categoría Extra*

FUENTE DE VAR	GL	SC	CM	F	P	SIG.
Bloque	3	2.4098	0.8033	3.63	0.046	NS
Tratamiento	4	8.3600	2.0900	9.41	0.001	**
Error	12	2.6654	0.2221			
TOTAL	19	13.4353				

CV= 29.62 % Promedio general = 2.84 t/ha

Tabla 9:*Prueba de Tukey*

Ecotipos	N° bloque	Promedio	Agrupación
T5: Trompo	4	3.51	A
T1: Seda	4	3.12	A
T3: Seda tempranera	4	3.11	A
T2: Seda colorado	4	2.84	A
T4: Trompito	4	1.62	B

En la Tabla 9 y figura 2 se muestran los resultados de los ecotipos con mayor rendimiento t/ha: Trompo (T5: 3.51), Seda (T1: 3.11), Seda tempranera (T3: 3.11) y Seda colorado (T2: 2.84); y siendo el menor de todos los ecotipos Trompito (T4: 1.62).

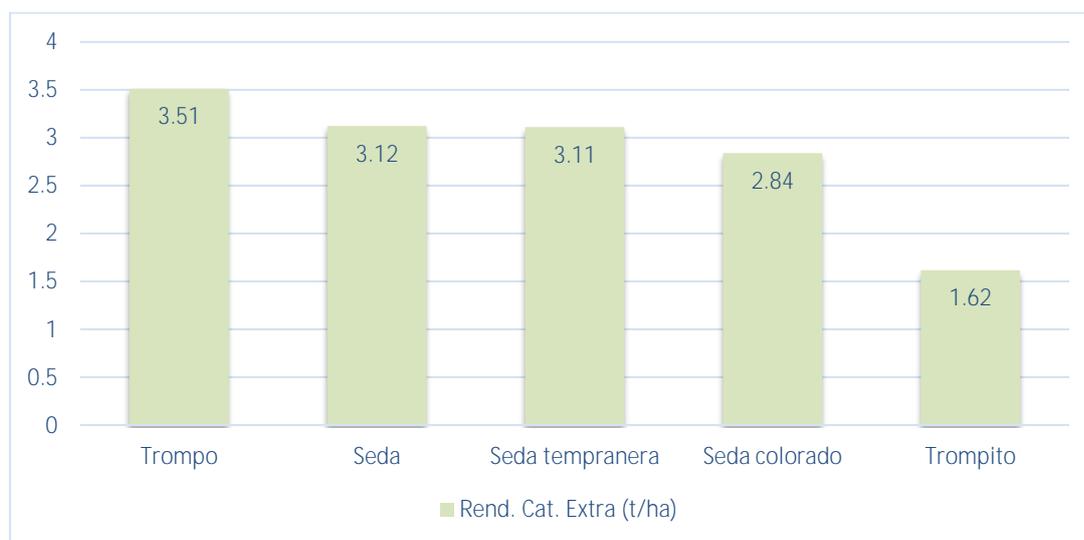


Figura 3:

Prueba de Tukey para la comparación de los promedios entre los ecotipos para el rendimiento de categoría Extra

Primera**Tabla 10:**

Varianza para el rendimiento de la categoría Primera

FUENTE DE VAR	GL	SC	CM	F	P	SIG.
Bloque	3	0.8747	0.2916	0.75	0.546	NS
Tratamiento	4	10.4832	2.6208	6.70	0.005	**
Error	12	4.6961	0.3913			
TOTAL	19	16.0541				

CV= 23.13 % Promedio general = 3.97 t/ha

Tabla 11:

Prueba de Tukey

Ecotipos	Nº bloque	Promedio	Agrupación
T5: Trompo	4	5.08	A
T1: Seda	4	4.48	A B
T3: Seda tempranera	4	3.81	A B C
T2: Seda colorado	4	3.43	B C
T4: Trompito	4	3.06	C

En la Tabla 11 y Grafico 3 se muestran los resultados de los ectotipos con mayor rendimiento t/ha: Trompo (T5: 5.08) y siendo el menor de todos los ecotipos Trompito (T4: 3.06).

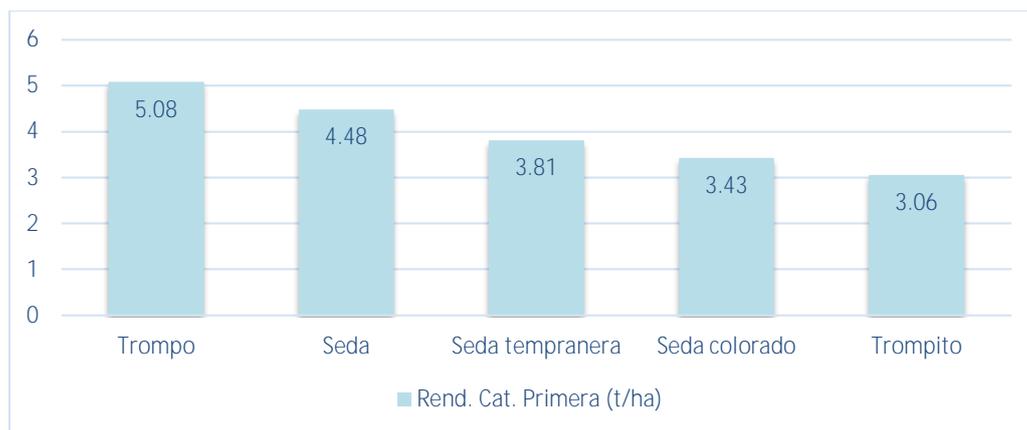


figura 4:

Comparación de medias entre las variedades de lúcumo para el rendimiento de la categoría Primera

Segunda

Tabla 12:

Varianza para el rendimiento de la categoría Segunda

FUENTE DE	GL	SC	CM	F	P	SIG.
Bloque	3	0.9733	0.3244	1.55	0.253	NS
Tratamiento	4	4.8626	1.2156	5.80	0.008	*
Error	12	2.5165	0.2097			
TOTAL	19	8.3523				

CV= 18.47 % Promedio general = 3.59 t/ha

Tabla 13:

Prueba de Tukey

Ecotipos	N° bloque	Promedio	Agrupación
T4: Trompito	4	4.44	A
T3: Seda tempranera	4	3.70	A B
T1: Seda	4	3.62	A B
T2: Seda colorado	4	3.13	B
T5: Trompo	4	3.06	B

En la Tabla 13 y figura 4 se muestran los resultados de los ectotipos con mayor rendimiento t/ha: Trompito (T5: 4.44) y siendo el menor de todos los ectotipos Seda tempranera (T3: 3.70), Seda (T1: 3.62), Seda colorado (T2:3.13) y Trompo (T5: 3.06).

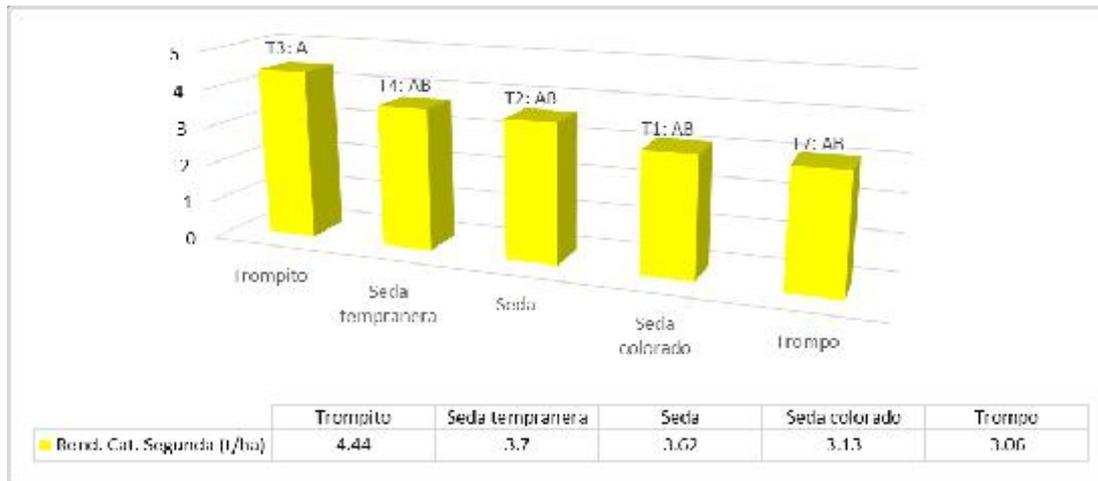


figura 5:

Comparación de los promedios entre los ectotipos de lúcumo para el rendimiento de la categoría Segunda

Rendimiento total de fruto fresco

Tabla 14:

Varianza para el rendimiento total de fruto

FUENTE DE VAR	GL	SC	CM	F	P	SIG.
Bloque	3	1.9182	0.6394	0.67	0.587	NS
Tratamiento	4	19.6304	4.9076	5.14	0.012	*
Error	12	11.4584	0.9549			
TOTAL	19	33.0070				
C.V. = 12.67 %		Promedio general = 10.40 t/ha				

Tabla 15:

Prueba de Tukey

Ecotipos	N° bloque	Promedio	Agrupación
T5: Trompo		11.65	A
T1: Seda	4	11.22	A B
T3: Seda tempranera	4	10.61	A B C
T2: Seda colorado	4	9.41	B C
T4: Trompito	4	9.12	C

En la Tabla 15 y figura 5 se muestran los resultados de los ecotipos con mayor rendimiento total de fruto t/ha: Trompo (T5: 11.65) y siendo el menor de todos los ecotipos Trompito (T4: 9.11).

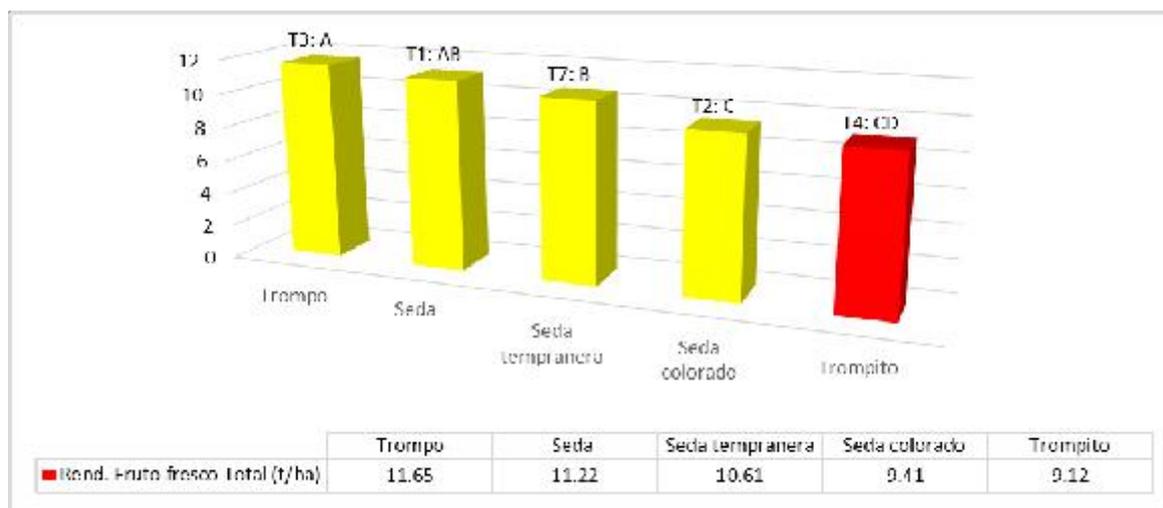


Figura 6:

Comparación de promedios entre las variedades de lúcumo para el rendimiento total de fruto

Rendimiento total de harina

Tabla 16:

Varianza para el rendimiento total de harina

FUENTE DE VAR	GL	SC	CM	F	P	SIG.
Bloque	3	0.15659	0.05220	0.67	0.587	NS
Tratamiento	4	1.60248	0.40062	5.14	0.012	*
Error	12	0.93538	0.07795			
TOTAL	19	2.69445				

C.V. = 12.67 % Promedio general = 2.97 t/ha

Tabla 17:

Prueba de Tukey

Ecotipos	Nº Bloques	Promedio	Agrupación
T5: Trompo	4	3.33	A
T1: Seda	4	3.21	A B
T3: Seda tempranera	4	3.03	A B C
T2: Seda colorado	4	2.69	B C
T4: Trompito	4	2.61	C

En la Tabla 17 y figura 6 se muestran los resultados de los ecotipos con mayor rendimiento total de fruto t/ha: Trompo (T5: 3.33) y siendo el menor de todos los ecotipos Trompito (T4: 2.61).

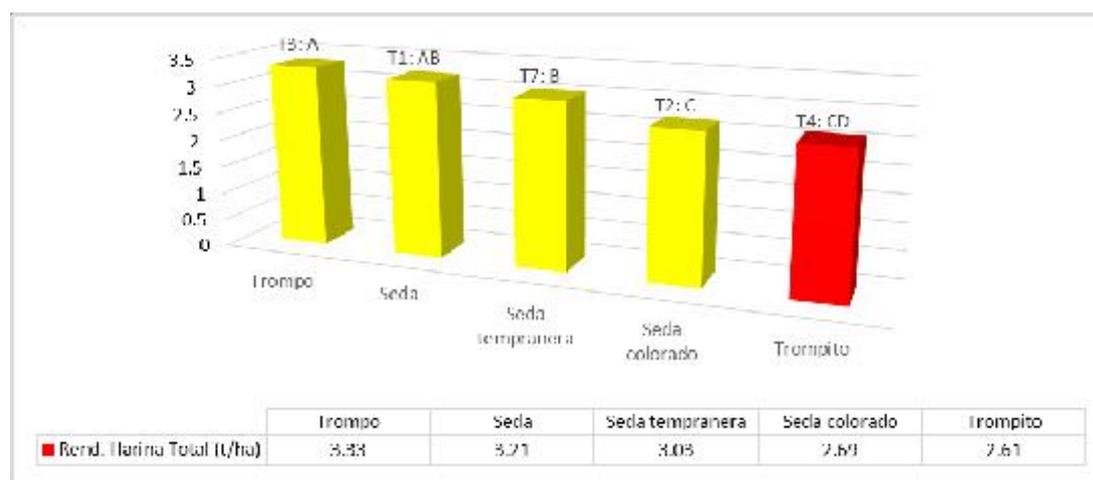


Figura 7:

Comparación de promedios entre las variedades de lúcumo para el rendimiento total de harina

CAPITULO V. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión

Se muestra el resultado que los ecotipos con mayor número de frutos: Trompito (T4: 154.50) a diferencia del ecotipo con menor número de frutos (T2: 99.50). Los resultados en la categoría Extra siendo los ecotipos con mayor rendimiento t/ha: Trompo (T5: 3.51), Seda (T1: 3.11), Seda tempranera (T3: 3.11) y Seda colorado (T2: 2.84); y siendo el menor de todos los ecotipos Trompito (T4: 1.62). Con mayor rendimiento en la categoría Primera t/ha: Trompo (T5: 5.08) y siendo el menor de todos los ecotipos Trompito (T4: 3.06). Segunda con mayor rendimiento t/ha: Trompito (T5: 4.44) y siendo el menor de todos los ecotipos Seda tempranera (T3: 3.70), Seda (T1: 3.62), Seda colorado (T2:3.13) y Trompo (T5: 3.06).

Comparando con Exploit (2015) (Pág. 1-5), siendo los ectotipos con mayor rendimiento t/ha: Trompito (T5: 4.44) y siendo el menor de todos los ecotipos Seda temprana (T3: 3.70), Seda (T1: 3.62), Seda colorado (T2: 3.13) y Trompo (T5: 3.06). Los que sobresalieron con los mejores rendimientos fue el ecotipo T5 con 11.56 t/ha.

Comparando con Azaña J. J. (2019) (Pág. 1-71), FCH (2012) (Pág. 1-3), Azaña H. (2013) (Pág. 1-21), y Exploit (2015) (Pág. 1-5), siendo con mayor producción en rendimiento cuantitativo las variedades Sahanta: 35.04 t/ha (testigo) y Amarilla de Belén: 30.20 t/ha; siendo el menor las variedades Seda T: 19.55 t/ha, Siles: 19.34 t/ha y Trompito F1: 18.13 t/ha. Rendimiento de harina total, fueron los mayores las variedades Sahanta: 10.01 t/ha y Amarilla de Belén: 8.63 t/ha; con menor rendimiento las variedades Seda T: 5.58, Siles F1: 5.52 y Trompito F1: 5.18 t/ha.

5.2. Conclusión

Según los objetivos se llegó a las siguientes conclusiones:

Con mayor número de frutos: Trompito (T4: 154.50) a diferencia del ecotipo con menor número de frutos (T2: 99.50).

Obtuvieron mayor porcentaje de grado brix, los ecotipos T4, T5, T1 y T3 con 29.51 %, 28.86 % y 28.71 % y 28.40.

En la categoría extra los ecotipos con mayor rendimiento t/ha: Trompo (T5: 3.51), Seda (T1: 3.11), Seda tempranera (T3: 3.11) y Seda colorado (T2: 2.84); y siendo el menor de todos los ecotipos Trompito (T4: 1.62).

Con mayor rendimiento en la categoría Primera t/ha: Trompo (T5: 5.08) y siendo el menor de todos los ecotipos Trompito (T4: 3.06). Segunda con mayor rendimiento t/ha: Trompito (T5: 4.44) y siendo el menor de todos los ecotipos Seda tempranera (T3: 3.70), Seda (T1: 3.62), Seda colorado (T2:3.13) y Trompo (T5: 3.06).

Los ectotipos con mayor rendimiento t/ha: Trompito (T5: 4.44) y siendo el menor de todos los ecotipos Seda tempranera (T3: 3.70), Seda (T1: 3.62), Seda colorado (T2: 3.13) y Trompo (T5: 3.06). Los que sobresalieron con los mejores rendimientos fue el ecotipo T5 con 11.56 t/ha.

Con mayor rendimiento total de fruto t/ha: Trompo (T5: 3.33) y siendo el menor de todos los ecotipos Trompito (T4: 2.61).

La calidad de los cinco ecotipos influyen en la calidad de producción de la lúcuma orgánica en Sayán, es buena.

5.3. Recomendaciones

Es importante dejar como precedente el estudio y lograr por medios de los resultados que el ministerio de agricultura y a la facultad de Ingenieria Agraria para seguir incentivando a los alumnos a investigar sobre dicha evaluación de producción y rendimiento para lograr empresas de buena calidad,

En el ámbito de la investigación, se recomienda profundizar los estudios, con otras variables respecto al tema de consumo de este tipo de bebidas en distintas edades y sus repercusiones, sería propicio para indagar la razón de la preferencia y evolución del cultivo orgánico, además, el estudio se puede expandir para ser evaluado en otro producto de diferente nivel socioeconómico, que también logre datos importantes en su cultivo.

Se incentiva a los alumnos y docentes de investigar dicho tema, el producto de lúcuma es rentable sin embargo según vaya mejor la producción del producto pueden incrementar dicha plantación y así favorece ingreso del autor.

CAPITULO V. FUENTES DE INFORMACIÓN

6.1. Fuentes Bibliográficas

- Agroperú. 2013. *Cultivo ecológico de la biodiversidad genética del lúcumo (Lucuma peruviana Mill.) en los valles del Perú*, p 1 - 30.
- Azaña. H. 2013. *Cultivo orgánico en el Perú*. Editorial Ing. Hazaña, p 1-21.
- Azaña, J. J. 2019. *Rendimiento del cultivo orgánico de siete variedades de Lucuma peruviana Hzs. "lúcumo" en Santa - Ancash*. Tesis. UNJFC. Huacho. Lima. Perú. p. 1-71.
- Calzada, B. (1972); *El lúcumo*. Boletín N°05 Lima, Dirección de Proyección Social de la Universidad Nacional Agraria La Molina. p. 320
- Carbajal, T.C. (1972). *Estudio Biométrico, Evaluación y Selección de Arboles Francos de Lúcumo (Lucuma obovata H.B.K) en la Campiña de Huacho*. Tesis para optar el Título Ing. Agrónomo, La Molina. 63p
- Corporación Agraria del Perú. (2014). *Características de ecotipos de cultivo de lúcuma en el Perú*. 1-8 pp.
- Exploit, H. 2015. Scientific research in the organic cultivation of lucumo (*Lucuma peruviana* Hzs.) in the valleys of Peru, p 1-5.
- Feat. H. (2013). *Scientific research of lucuma cultivation in Peru*. p. 1-12.
- Feat, H. Jhon J. 2017. Cultivation of *Lukuma peruviana* Hzs. in Peru. Book 1st edition. Editorial feats. Lime. Peru. 1-40 pp.
- Franciosi, R. (1992), "El cultivo del Lúcumo en el Perú" 1ªEdición. pág. 13-52
- Franciosi, R. 1992. *El cultivo del lúcumo en el Perú*. Fundeagro, Lima. 86 p.
- Fundación Científica Hazaña (Fc. Hazaña). 2012. Cultivo orgánico de lúcumo (*Lucuma peruviana* Hzs.) en el Perú. Artículo científico. p 1-3.
- Perú Orgánico (2013). Ficha técnica de ecotipos de *Lucuma peruviana* Hzs. en el Perú. p. 1-21.

- Peruvian (2018). Scientific research in the ecological cultivation of *Lucuma peruviana* Hzs. in South America, p 1-15.
- Prolucuma. (2015). *Manual de características morfológicas y genéticas de la Lucuma obovata H.B.K. en el Perú*. 1-10 pp.
- Promperú, (2008); Norma Técnica Peruana NTP 011.040:2008 “*Lúcuma Fresca*.”
- Sánchez, R. (2006), “*El cultivo del Lúculo*” 1ª Edición pag.20-29
- Valeriano, F. (1995); “*Manejo agronómico del cultivo del lúculo*” Especialista en Frutales Programa Nacional de Investigación en Frutales-EEA Santa Ana Huancayo, pág. 7-9.

6.2. Fuentes electrónicas

- Aguirre, C. (2016). *Efecto de la adición de pulpa de lúcuma variedad seda sobre el color sensorial, color y firmeza instrumental y aceptabilidad general en muffins*. Disponible en la página web:
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2474/1/RE_IND.ALIM_CAROL.AGUIRRE_EFECTO.DE.LA.ADICION.DE.PULPA.DE.LUCUMA_DATOS.PDF
- Borbor, M. (2017). *Variación morfológica y molecular de la lúcuma y su contribución al manejo sustentable de los huertos de Yaután y Laredo*. Disponible en la página web:
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2793/F50-B6-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De la Cruz, A. y Mondragón (2019). *Plan de exportación de pulpa de lúcuma congelada al mercado chileno, desde la región norte del Perú*, tesis para optar el grado de título profesional de Ingeniero Agroindustrial y comercio exterior, Universidad Señor de Sipán. Perú.
<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/5523/De%20La%20Cruz%20Guevara%20%26%20Mondragon%20Vallejos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, D. (2016). *Caracterización de algunos metabolitos primarios y secundarios en dos variedades comerciales de lúcuma*. Disponible web:
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2565/Q04-G377-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

León, J. Y Torres, A. (2013). *Lúcuma: recomiendan unificar la variedad y sembrar cultivos alternos*. Disponible en la página web:

<https://agraria.pe/noticias/lucuma--recomiendan-unificar-la-variedad-y-sembrar-cultivos-4305>

Malca, O. (2000). *Seminario de agro negocios lúcuma*. Disponible en la página web:

<https://es.slideshare.net/lalaquilco/estudio-de-lucuma>

Portalfruticola. (2018). *Manual básico para el cultivo de la lúcuma: el oro de los incas*.

Disponible en la página web:

<https://www.portalfruticola.com/noticias/2018/08/14/manual-basico-para-el-cultivo-de-la-lucuma-el-oro-de-los-incas/>

Santos, J. (2018). *Lúcuma, fruta del Perú*. Disponible web:

<https://standperu.com/blog/es/lucuma-fruta-del-peru/>

Anexos

Tabla 18:*Numero e fruto*

NUMERO DE FRUTOS (unidades)						
Repet./T rat.	T1	T2	T3	T4	T5	SUMA
I	120.00	110.00	141.00	150.00	95.00	616.00
II	124.00	117.00	132.00	151.00	100.00	624.00
III	122.00	119.00	119.00	162.00	98.00	636.00
IV	125.00	108.00	108.00	155.00	105.00	633.00
SUMA	491.00	454.00	548.00	618.00	398.00	2509.00
PROMEDIO	122.75	113.50	137.00	154.50	99.50	627.25

Tabla 19:*Datos de grado brix*

Grad brix (%)						
Repet./T rat.	T1	T2	T3	T4	T5	SUMA
I	30.12	25.26	30.27	150.000	28.73	141.89
II	28.15	26.32	28.58	27.49	30.29	140.83
III	27.46	27.20	27.20	29.62	28.52	142.15
IV	29.10	25.17	25.17	30.67	27.92	141.03
SUMA	114.83	103.95	113.61	118.05	115.46	565.90
PROMEDIO	28.71	25.99	28.40	29.51	28.87	141.48

Tabla 20:*Datos de rendimiento de la categoría Extra*

RENDIMIENTO EXTR (T/HA)						
Repet./T rat.	T1	T2	T3	T4	T5	SUMA
I	2.52	3.28	3.81	1.36	3.51	14.48
II	3.61	2.63	2.76	1.44	3.95	14.39
III	2.72	1.75	2.58	1.63	2.84	11.52
IV	3.63	3.70	3.28	2.04	3.73	16.38
SUMA	12.48	11.36	12.43	6.47	14.03	56.77
PROMEDIO	3.12	2.84	3.11	1.62	3.51	14.19

Tabla 21:*Datos de rendimiento de la categoría Segunda*

RENDIMIENTO SEGUNDA						
Repet./T rat.	T1	T2	T3	T4	T5	SUM
I	4.02	3.72	3.76	4.75	2.85	19.10
II	3.78	2.58	4.52	3.85	3.57	18.30
III	3.63	3.50	3.47	4.62	3.06	18.28
IV	3.05	2.73	3.04	4.53	2.78	16.13
SUMA	14.48	12.53	14.79	17.75	12.26	71.81
PROMEDIO	3.62	3.13	3.70	4.44	3.07	17.95

Tabla 23:*Datos de rendimiento total del fruto*

RENDIMIENTO SEGUNDA						
Repet./T rat.	T1	T2	T3	T4	T5	SUMA
I	10.29	10.50	11.81	9.39	11.65	53.64
II	12.21	7.86	11.04	7.86	11.86	50.83
III	10.93	9.90	9.69	8.89	10.73	50.14
IV	11.46	9.37	9.91	10.34	12.36	53.44
SUMA	44.89	37.63	42.45	36.48	46.60	208.05
PROMEDIO	11.22	9.41	10.61	9.12	11.65	52.01

Tabla 22:*Datos de rendimiento de harina*

RENDIMIENTO TOTAL DE HARINA						
Repet./T rat.	T1	T2	T3	T4	T5	SUMA
I	2.94	3.00	3.37	2.68	3.33	15.33
II	3.49	2.25	3.15	2.25	3.39	14.52
III	3.12	2.83	2.83	2.54	3.07	14.33
IV	3.27	2.68	2.68	2.95	3.53	15.27
SUMA	12.83	10.75	12.13	10.42	13.31	59.44
PROMEDIO	3.21	3.03	2.61	2.61	3.33	14.86

Tabla 24:

Datos de rendimiento de la categoría Primaria

RENDIMIENTO PRIMARIA						
Repet./T rat.	T1	T2	T3	T4	T5	SUMA
I	3.75	3.50	4.24	3.28	5.29	20.06
II	4.82	2.65	3.76	2.57	4.34	18.14
III	4.58	4.65	3.64	2.64	4.83	20.34
IV	4.78	2.94	3.59	3.77	5.85	20.93
SUMA	17.93	13.74	15.23	12.26	20.31	79.47
PROMEDIO	4.48	3.44	3.81	3.07	5.08	19.87

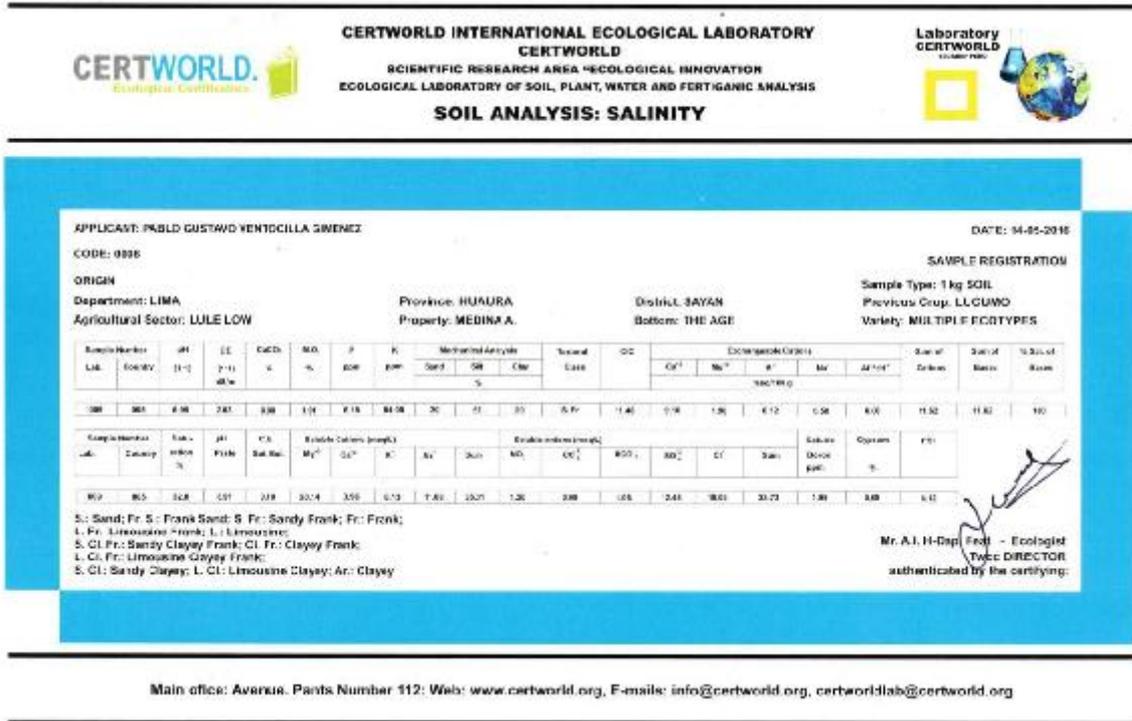


Figura 8.
 Resultado de analisis de suelo.

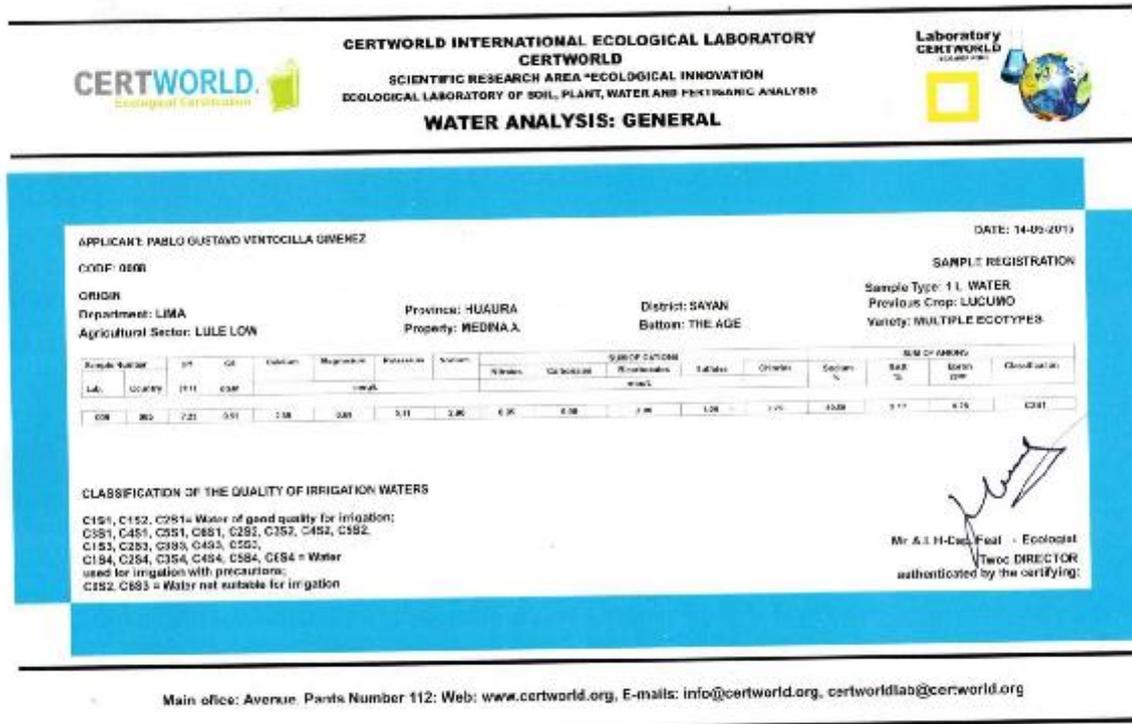


Figura 9.
 Resultado de analisis de agua.



Figura 10.
Ecotipos estudiados



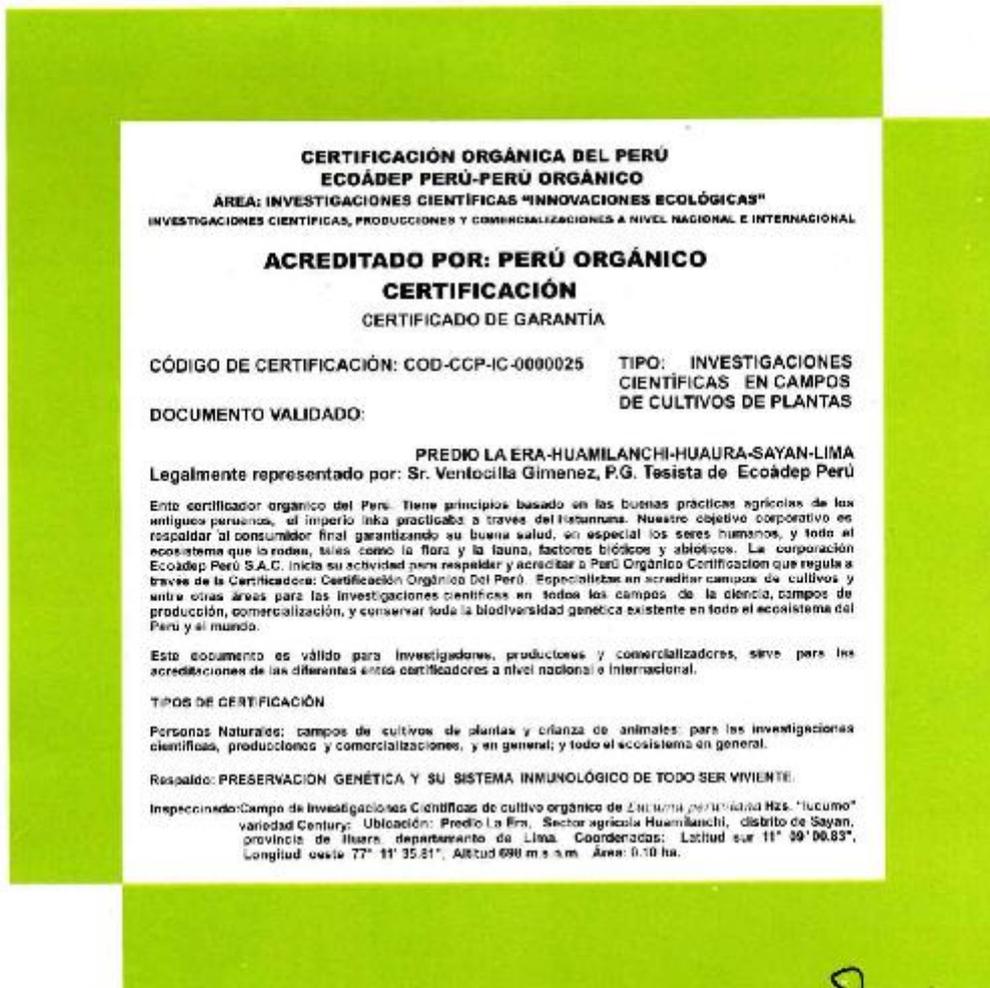
Figura 11. Croquis del campo experimental estudiado.



Figura 12. Evaluaciones biométricas. Número de frutos.



Figura 13. Evaluaciones biométricas. Calibración por Categoría.



Dato del inicio de la certificadora: 14 Abril, 2016 Válido hasta: 14 Abril, 2017



Sr. Dap. Hazaña. - Ecologista
CodPerú DIRECTOR
autenticado por el certificador:

Oficina Principal en Perú: Cal. 1ro De Mayo Mz. U Lt. 11-P. J.-Javier Heraud-Santa-Santa-Ancash-Perú; Telf.: 51-043-507544
Web: www.certificacionorganicadelperu.org, E-mails: informes@certificacionorganicadelperu.org

Figura 14. Documento del ente certificador orgánico del campo de investigación: Certificación orgánica del Perú