

UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONIA
FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AMBIENTALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROFORESTAL ACUICOLA



**Efecto de la fertilización con y sin riego sobre los componentes de rendimiento de
Elaeis guineensis “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde**

***TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGROFORESTAL ACUICOLA***

PRESENTADO POR:

JAINA MANICUAMA NUBE

ASESOR:

Ing. MSc. NADIA MASAYA PANDURO TENAZOA

YARINACocha, PERÚ

2020

ANEXO 16. ACTA DE CALIFICACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS

En la sala destinada para la sustentación de la tesis Plataforma Google Meet, Campus universitario de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía, en el distrito de Yarinacocha Provincia de Coronel Portillo Ciudad de Pucallpa, a _11:09_ horas del día veintidós de setiembre de 2020. (en letras), se reunió el Jurado de Tesis presidido por **Ing. MSc. José Sánchez Choy Sánchez**, e integrado por: **Ing. Mg. Ena Velazco Castro** y **Dr. Juan Pérez Marín** en calidad de miembros, con la exclusiva finalidad de evaluar la sustentación de tesis titulada

Efecto de la fertilización con y sin riego sobre los componentes de rendimiento de *Elaeis guineensis* "palma aceitera" variedad CIRAD, en Campo Verde.,

cuya responsabilidad corresponde al Bachiller en: Ingeniería Agroforestal Acuicola

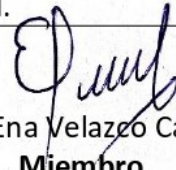
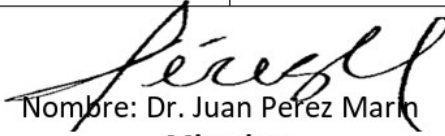
JANIA MANIACUAMA NUBE a fin de optar el Título Profesional de **INGENIERO AGROFORESTAL ACUICOLA**.

Terminada la sustentación, el autor de la tesis respondió a las preguntas formuladas por los miembros del jurado. Cuya evaluación se consolida según la tabla y parámetros cuantitativos que siguen:

Presidente	Ing. Jose Sánchez Choy	28
Miembro	Ing. Ena Velazco Castro	24
Miembro	Dr. Juan Perez Marin	24
Promedio		25

El Jurado después de deliberar y calibrar los aportes de la tesis y la fundamentación del sustentante, compatibilizo el resultado cuantitativo con la tabla cualitativa equivalente. sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como**BUENO**..... asignándole un calificativo de**25**..... puntos, según el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía.

Siendo las ..12:50... horas del mismo día se dio por terminado el acto de sustentación firmando los miembros del Jurado en señal de conformidad.

 Nombre: Ing. Jose Sánchez Choy Presidente	 Nombre: Ing. Ena Velazco Castro Miembro
 Nombre: Dr. Juan Pérez Marín Miembro	

Nombre Asesor: Ing. Nadia Masaya Panduro Tenazoa



Distribución: Integrantes del Jurado de Tesis, tesista y archivo FICA (Todas con firmas en original).



“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

CONSTANCIA

N°0050

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION SISTEMA ANTIPLAGIO TURNITIN

La Biblioteca Central, hace constar por la presente, que le informe Final (Tesis) titulado:

EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN CON Y SIN RIEGO SOBRE LOS COMPONENTES DE RENDIMIENTO DE ELAEIS GUINEENSIS “PALMA ACEITERA” VARIEDAD CIRAD, EN CAMPO VERDE.

Cuyo autor es : MANICUAMA NUBE, JAINA.

Facultad : FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Profesional : INGENIERÍA AGROFORESTAL ACUÍCOLA.

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio, dicho documento presenta un porcentaje de similitud de 11%.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecido en el artículo 9 de la **DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO**, aprobada con **RESOLUCIÓN N°164-2021-UNIA-CO**, el cual indica que no se debe superar el 24%. Se declara, que el trabajo de investigación: **SI contiene un porcentaje aceptable de similitud y/o plagio, por lo que SI se aprueba su originalidad.**

En señal de conformidad y verificación se FIRMA Y SELLA la presente constancia.

Fecha: 08/09/2021


Dr. Jc. de T. Dávila Francia
Jefe de la Biblioteca Central

La primera universidad intercultural del Perú

DEDICATORIA

A Dios por permitirme continuar con mi vida para poder realizar una más de mis metas, a mi familia por su apoyo incondicional y ser fuente de inspiración en los momentos difíciles de la vida.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia y a los docentes de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales por su formación académica para lograr ser Ingeniero Agroforestal Acuícola.
- A Semillas de Palma Aceitera Nuevo Amanecer S.A. – SEMPALMA, por brindarme la oportunidad de realizar mi tesis en marco de la ejecución del proyecto “Adaptación de la Tecnología de Fertirriego en Plantaciones de Palma Aceitera, con Impacto Positivo en la Productividad y en la Distribución Hídrica Necesaria Durante Todo el Año - Región Ucayali”, Co financiado por el INNOVATE PERU.
- Al Ing. MSc. Nadia Masaya Panduro Tenazoa, por su apoyo y asesoramiento a lo largo de la ejecución de la tesis.
- Al Ing. Noé Ramírez Flores, por brindarme su apoyo incondicional durante el experimento como coasesor.
- Al Bachiller Jhonatan Requejo Santacruz, por su apoyo en campo.
- Al Bachiller Lino Ríos Pérez, por su apoyo en campo desde el inicio hasta la culminación de la tesis.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE	4
ÍNDICE DE CUADROS	7
ÍNDICE DE CUADROS EN EL TEXTO.....	7
ÍNDICE DE CUADROS EN EL ANEXO.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS	10
ÍNDICE DE FIGURAS EN EL TEXTO.....	10
ÍNDICE DE FIGURAS EN EL ANEXO.....	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
I. INTRODUCCIÓN	13
Objetivos	14
General.....	14
Específicos.....	14
Hipótesis.....	15
General.....	15
Específicos.....	15
II. REVISIÓN DE LITERATURA	17
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.2. Bases teóricas.....	19
2.2.1. Generalidades del material biológico en estudio.....	19
2.2.2. Exigencias edafoclimáticas.....	21
2.2.3. Nutrición de la palma aceitera.....	22
2.2.4. Fertilización.....	23
2.2.5. Riego.....	24
2.2.6. Fertirrigación.....	26
2.2.7. Relación agua/ suelo /planta.....	26
2.2.8. Indicadores económicos/financieros de la rentabilidad.....	27
III. MÉTODOS	30
3.1. Ubicación del área de estudio.....	30
3.1.1. Ubicación.....	30
3.2. Identificación y descripción del material experimental.....	30
3.3. Condiciones edafoclimáticas.....	31

3.4. Procedimiento.....	32
3.4.1. Delimitación del área de estudio.....	32
3.4.2. Identificación y Marcado de las unidades experimentales.....	32
3.4.3. Toma de muestras de suelo y foliares.....	32
3.4.4. Instalación de instrumentos de medición.....	33
3.4.5. Instalación y evaluación de tratamientos.....	33
3.4.5.1. Instalación de tratamientos.....	33
3.4.5.2. Evaluación de tratamientos.....	34
3.4.6. Aplicación de fertilizantes.....	35
3.4.7. Aplicación de riego.....	36
3.4.8. Mantenimiento de las parcelas (desmalezado, poda).....	38
3.4.9. Análisis de rentabilidad.....	38
3.5. Variables en estudio.....	39
3.6. Población y muestra.....	39
3.6.1. Población.....	39
3.6.2. Muestra.....	40
3.7. Tratamientos.....	40
3.8. Recolección de datos.....	42
3.9. Procesamiento de datos.....	43
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
4.1. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el número de racimos de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	44
4.2. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el alto del racimo de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	45
4.3. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el ancho del racimo de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	47
4.4. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre la profundidad del racimo de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	48
4.5. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el número de inflorescencias fértiles de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde..	50
4.6. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el número de inflorescencias infértiles de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	52
4.7. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el peso de los racimos de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	53
4.8. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el rendimiento de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	55

4.9. Análisis de rentabilidad de los tratamientos aplicados en <i>Elaeis guineensis</i>	57
“Palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	
4.9.1. Normalidad de datos de los tratamientos aplicados en <i>Elaeis guineensis</i> “Palma	58
aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	
V. CONCLUSIONES.....	59
VI. RECOMENDACIONES.....	61
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	62
VIII. ANEXOS.....	67
ICONOGRAFÍA.....	137

ÍNDICE CUADROS

EN EL TEXTO

Pág.

1. Estimativo de absorción de nutrientes para la producción anual de materia seca (g/palma/año).....	23
2. Parámetros evaluados.....	31
3. Variables que se evaluó en la plantación de palma aceitera variedad CIRAD.....	39
4. Tratamiento que aplicar en la plantación de palma aceitera variedad CIRAD.....	40
5. Análisis de varianza.....	43
6. Análisis de varianza para el número de racimos de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	45
7. Contraste Ortogonal del número de racimos de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	45
8. Prueba de rangos múltiples de Duncan del número de racimos (cm) de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	45
9. Análisis de varianza sobre el alto de racimos de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	46
10. Contraste ortogonal del alto de racimo de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	46
11. Prueba de rangos múltiples de Duncan del alto de racimos (cm) de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	47
12. Análisis de varianza sobre el ancho de racimos de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	47
13. Contraste ortogonal de ancho de racimo de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	48
14. Prueba de rangos múltiples de Duncan del ancho de racimos (cm) de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	48
15. Análisis de varianza sobre la profundidad de racimos de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	49
16. Contraste ortogonal de profundidad de racimos de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	49
17. Prueba de rangos múltiples de Duncan de la profundidad de racimos (cm) de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	49
18. Análisis de varianza sobre el número inflorescencias fértiles de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	51

19. Contraste ortogonal del número de inflorescencias fértiles de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	51
20. Prueba de rangos múltiples de Duncan del número de inflorescencias fértiles de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	51
21. Análisis de varianza sobre el número de inflorescencias infértiles de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	52
22. Contraste ortogonal del número de inflorescencia infértiles de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	53
23. Prueba de rangos múltiples de Duncan del número de inflorescencias infértiles de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	53
24. Análisis de varianza sobre el peso de racimos de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	54
25. Contraste ortogonal del peso de racimo de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD. En Campo Verde.....	54
26. Prueba de rangos múltiples de Duncan el peso de racimos (Kg.) de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	55
27. Análisis de varianza sobre el rendimiento de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	56
28. Contraste ortogonal sobre el rendimiento de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	56
29. Prueba de rangos múltiples de Duncan en el rendimiento (T/Has.) de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	57
30. Análisis de rentabilidad de los tratamientos evaluados.....	58

ÍNDICE DE CUADROS

EN EL ANEXO

	Pág.
31. Prueba de normalidad de datos de las variables evaluadas de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.....	67
32. Resultado de análisis de suelo.....	68
33. Resultados de análisis foliar.....	68
34. Contenido de la mezcla de los fertilizantes en Kg.....	68
35. Cantidad de fertilizante edáfico aplicado a la plantación de <i>Elaeis guineensis</i> “palma aceitera” de la empresa SEMPALMA S.A.....	69

36. Cantidad de fertilizante aplicado al riego en la plantación de <i>Elaeis guineensis</i> palma aceitera de la empresa SEMPALMA S.A.....	69
37. Porcentaje de elementos en los fertilizantes edáficos.....	69
38. Porcentaje de elementos en los fertilizantes para fertirriego.....	70
39. Horas de riego – lecturas de tensiómetros.....	70
40. Flujo de caja de los tratamientos.....	70
41. Análisis escenario positivo COK 14% y precio de RFF +20%.....	71
42. Análisis escenario positivo COK 14% y precio de RFF -20%.....	72
43. Datos climáticos.....	72
44. Base de datos.....	79
45. Diseño agronómico del sistema de riego por aspersión.....	134
46. Diseño agronómico del sistema de riego por goteo.....	135

ÍNDICE DE FIGURAS

EN EL TEXTO

	Pág.
1. Esquema de selección recíproca recurrente para la obtención de lo que llaman “Categoría CIRAD. Fuente: Louise et al. 2012.....	20
2. Contenido de nutrientes para producir 25 T de fruta fresca por hectárea. Fuente: Ortiz y Fernández (1994), citado por Pinedo, 2013.....	22
3. Datos climáticos evaluados en la investigación. Fuente: Elaboración propia.....	31
4. Distribución de tratamientos para estudiar efecto del fertirriego en la palma aceitera. Fuente: Elaboración propia.....	41

EN EL ANEXO

5. Instalación del cabezal de riego. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	136
6. Instalación del sistema de riego. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	136
7. Instalación de tensiómetros. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	136
8. Instalación del Tanque de clase A. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	136
9. Mezcla de fertilizante edáfico. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	137
10. Aplicación de fertilizante edáfico. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	137
11. Mezcla de fertilizante para fertirriego. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	137
12. Aplicación de fertirriego por aspersión. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	137
13. Evaluación de racimos de palma. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	138
14. Conteo del número de racimos de palma. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	138
15. Medición de la altura de racimos de palma. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	138
16. Medición del ancho de racimos de palma. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	138
17. Medición de la profundidad de racimos de palma aceitera. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	139
18. Medición de la profundidad de racimos de palma aceitera. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	139
19. Pesado de los racimos de palma aceitera. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	139
20. Pesado de los racimos de palma aceitera. Fuente: Elaboración propia, 2017.....	139

RESUMEN

La investigación se realizó en la empresa SEMPALMA S.A., ubicada en el distrito de Campo Verde Km. 31; cuyo objetivo fue: Determinar el efecto de la fertilización con y sin riego sobre los componentes de rendimiento de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD. Se distribuyó en 4 tratamientos y 2 testigos: T0, T1, T2, T3, T4, T5; registrándose datos de temperatura, evaporación y precipitación; el análisis de suelo y foliar se realizó al inicio y al final de la investigación para determinar la dosis de aplicación de los fertilizantes; y sobre las variables a evaluar se midieron: el número, altura, ancho, profundidad de racimos de fruta fresca, número de inflorescencias fértiles e infértiles, peso de racimo y al final de la investigación se realizó un análisis de rentabilidad. Encontrándose que, según el análisis de varianza y contraste ortogonal hay diferencias estadísticas significativas para el número, altura, ancho, profundidad y peso de racimo; a diferencia de número de inflorescencia fértil e infértiles de palma aceitera; y para la variable rendimiento el mejor fue de T2 con 29,140 t/ha/año. Para el análisis de rentabilidad el mejor fue el T2 con un VAN de S/. 56,211.90 y un TIR de 32,49%, de tal manera se logró determinar que, el tratamiento de fertirriego aplicado al T2 es la más adecuada para elevar la productividad en palma aceitera.

Palabras claves: Fertirriego, palma aceitera, plantación, componentes, rendimiento.

ABSTRACT

The investigation was carried out in the company SEMPALMA S.A., located in the district of Campo Verde Km. 31; whose objective was: To determine the effect of fertilization with and without irrigation on the yield components of *Elaeis guineensis* "oil palm" variety CIRAD. It was distributed in 4 treatments and 2 controls: T0, T1, T2, T3, T4, T5; registering data of temperature, evaporation and precipitation; Soil and foliar analysis was carried out at the beginning and at the end of the investigation to determine the application dose of the fertilizers; On the variables to be evaluated, the following were measured: the number, height, width, depth of fresh fruit clusters, number of fertile and infertile inflorescences, cluster weight and at the end of the investigation a profitability analysis was carried out. Finding that, according to the analysis of variance and orthogonal contrast, there are significant statistical differences for the number, height, width, depth and weight of the bunch; unlike the number of fertile and infertile inflorescences of oil palm; and for the yield variable the best was T2 with 29,140 t / ha / year. For the profitability analysis the best was T2 with a NPV of S /. 56,211.90 and an IRR of 32.49%, in such a way it was possible to determine that the fertigation treatment applied to T2 is the most appropriate to increase productivity in oil palm.

Keywords: Fertigation, oil palm, plantation, components, performance.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de palma aceitera ocupa mundialmente el 8% de las tierras ubicadas para el cultivo de oleaginosas. La palma provee casi un tercio de la producción global de aceites y grasas vegetales, siendo Malasia e Indonesia responsables del 85% de la producción mundial. Nigeria, Tailandia, Colombia, Ecuador y Papúa Nueva Guinea representan juntas el 6,6% de la producción. El saldo de 8,4 por ciento se divide entre otros 36 países (ABRAPALMA, 2019).

En Latinoamérica parte de la expansión del cultivo en los últimos años ha sido impulsada por programas gubernamentales que apoyan la palma de aceite en virtud del desarrollo rural que proporciona, especialmente a países como Ecuador, Colombia, Honduras y Perú. Siendo el área requerida para el cultivo de palma de aceite el más bajo en comparación con otras oleaginosas, debido al mayor rendimiento medido por toneladas de aceite por hectárea en producción/año (González, 2016).

En Perú, el 77% de las 77,500 ha de palma aceitera se encuentra en Ucayali y San Martín, donde la mayoría de productores se han instalado (Gestión, 2019).

Durante la última década, el Perú importa más del 70% del aceite que se consume, por lo cual la importancia social del cultivo de la palma aceitera se ha incrementado notablemente al involucrarse en esta actividad a una gran cantidad de pequeños y medianos productores, así como también de cooperativas (Durán *et al.* 1999), demostrando ser una alternativa viable tanto técnica y económica. Además, mediante decreto supremo N° 015-2000-AG, se declaró de interés nacional la instalación de plantaciones de palma aceitera, para promover el desarrollo sostenible y socioeconómico de la región amazónica y contribuir a la recuperación de suelos deforestados por la agricultura migratoria y por el desarrollo de actividades ilícitas, en áreas con capacidad de uso mayor para el establecimiento de plantaciones de esta especie (MINAGRI, 2016).

Sin embargo, la producción se ve limitada por una brecha tecnológica entre los rendimientos obtenidos por las empresas modernas que utilizan tecnología de punta y los pequeños productores quienes de manera limitada acceden al conocimiento técnico y a la capacitación adecuada (SEMPALMA, 2006; citado por Arévalo, 2010); así como también, por sus limitaciones para invertir en la incorporación de técnicas y/o actividades en su manejo. No obstante, los cambios en la dinámica climática, específicamente de las precipitaciones, aunada a las limitaciones antes mencionadas, hacen presagiar que influirán de manera negativa sobre el rendimiento del cultivo.

En otros países de trayectoria palmicultora donde se ha incorporado el fertirriego, estos han expresado mejoría en sus rendimientos (15 al 25%, equivalentes a 26 toneladas/ha FFB (Racimo de Fruta Fresca), según se reporta en el Perú, la gran mayoría de los palmicultores no atienden adecuada y oportunamente los requerimientos nutricionales del cultivo y mucho menos sus requerimientos hídricos por considerarlos inaccesibles para su economía. Siendo las estaciones secas bien marcadas afectando el crecimiento y producción de la palma si no se cuenta con un riego adecuado (Pinedo, 2013).

Ante ello se hace necesario en la región mejorar el rendimiento de los cultivos de palma, mediante el uso de buenas prácticas agrícolas. La respuesta de la palma africana al riego en climas secos puede ser considerable. Demarest en 1967, citado por Fedepalma reportó un ensayo en Costa de Marfil en el cual se cuadruplicó la producción. Sobre un período más largo, se logró doblar la producción (Ochs y Daniel, 1976), Taffin y Daniel (1976), también reportan muy altos rendimientos con el riego.

El riego y fertilización por goteo propician estas condiciones ideales, pues permiten mantener las palmas libres de déficit hídrico y por lo tanto lograr las altas producciones. Los fertilizantes ya dosificados en la proporción adecuada se envían al cultivo en solución a través del sistema de riego logrando una distribución uniforme en el área de raíces de la planta. La aplicación de agua controlada evita la lixiviación o escorrentía superficial de fertilizante, permitiendo grandes economías del mismo (Sanjinés, 1987).

En cuanto el fertirriego es de gran importancia para mejorar la producción del cultivo y para ello se plantearon los siguientes objetivos.

Objetivos:

General

- Determinar el efecto de la fertilización con y sin riego sobre los componentes de rendimiento de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Específicos

- Evaluar el efecto de la fertilización con y sin riego sobre el número de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- Evaluar el efecto de la fertilización con y sin riego sobre el alto del racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

- Evaluar el efecto de la fertilización con y sin riego sobre el ancho del racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- Evaluar el efecto de la fertilización con y sin riego sobre la profundidad del racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- Evaluar el efecto de la fertilización con y sin riego sobre el número de inflorescencias fértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- Evaluar el efecto de la fertilización con y sin riego sobre el número de inflorescencias infértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- Evaluar el efecto de la fertilización con y sin riego sobre el peso de los racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- Evaluar el efecto de la fertilización con y sin riego sobre el rendimiento de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- Determinar la rentabilidad de los tratamientos aplicados en *Elaeis guineensis* “Palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Hipótesis

General:

- Los efectos de la fertilización y el riego mejorarán significativamente los componentes de rendimiento de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Específicos

- La fertilización y el riego incrementarán significativamente el número de racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- La fertilización y el riego incrementarán significativamente el alto del racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

- La fertilización y el riego incrementarán significativamente el ancho del racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- La fertilización y el riego incrementará significativamente la profundidad del racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- La fertilización y el riego incrementarán significativamente el número de inflorescencias fértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- La fertilización y el riego incrementarán significativamente el número de inflorescencias infértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- La fertilización y el riego incrementarán significativamente el peso de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.
- Existe mayor rentabilidad en cuanto al rendimiento obtenida con la aplicación de métodos de riego y fertilización, frente a las obtenidas por el testigo absoluto y/o comercial.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación

Surendra & Giovindasamy (2002), en su publicación titulado *Fertirriego en los viveros de palma de aceite - una agrotecnología de precisión de Sri Lanka*, cuyo objetivo fue, producir plantas de calidad, vigorosas utilizando semillas de calidad, con buen manejo de agua y de nutrición en vivero. Siendo sus resultados que, las palmas que crecieron bajo este sistema muestran un vigor temprano en el campo y son evidentes los signos de alto rendimiento, lo que mejorará más aún la rentabilidad de la plantación.

Mite *et al.* (2000), en su publicación titulada “Influencia de la fertilización y el riego sobre el desarrollo, nutrición y rendimiento de la palma de aceite en la zona de Quevedo” Ecuador, cuyo objetivo fue conocer la influencia del riego y la fertilización sobre la producción y rentabilidad de la palma aceitera en el híbrido “TENERA-INIAP”, encontrándose que el rendimiento de la palma se ve favorecida por la fertilización química y el riego, provocaron incrementos en el rendimiento. En el testigo se obtuvieron 70,1 t/ha y cuando se aplicaron fertilización se obtuvo un máximo de 89,7 t/ha; para el caso de riego los tratamientos alcanzaron un rendimiento máximo de 126, 6 t/ha.

Martínez *et al.* (2008), realizó un estudio titulado “Influencia del riego en el comportamiento de la palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) en la zona de La Concordia-Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador, tuvo como objetivo identificar el material de mejor respuesta a la aplicación de agua mediante el riego por aspersión (r0h1= Sin riego x INIAP, r0h2= Sin riego x CIRAD (DELI x LAME 2501), r0h3= Sin riego x ASD (DELI x GHANA 648), r1h1= Con riego x INIAP, r1h2= Con riego x CIRAD (DELI x LAME 2501), r1h3= Con riego x ASD (DELI x GHANA 648)), y existiendo interacción entre el riego y los materiales Tenera, se realizó el análisis financiero; obteniéndose que los materiales evaluados incrementaron su producción cuando se aplicó riego por aspersión en época de sequía; el rendimiento en los tres materiales de palma, los lotes con riego fueron superiores a (92,49 t/ha) a los lotes sin riego de (76,29 t/ha), y el mayor Beneficio/Costo se dio en el material ASD (DELI x GHANA 648)-riego, con un valor de 2,70, lo que indicaron que por cada dólar invertido en el cultivo se recuperó la inversión y se obtuvo una ganancia de 1,70 USD.

Parra *et al.* (2010) mencionó en su estudio “Evaluación de diferentes relaciones de Ca, Mg y K en palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) bajo condiciones de riego y sin riego, en el tercer año de ejecución la concordia, esmeralda, cuyo objetivo fue determinar la

influencia del riego en las diferentes relaciones de Ca, Mg y K en el manejo de la palma aceitera, encontrándose que el riego influyó en la producción con aplicación de 60% Ca-30% Mg-10% de fertilizante, con 19,04 t/ha/año. Para la relación Beneficio/Costo todos los tratamientos con riego y fertilización generó ganancias, en el tratamiento a1r0 (60% Ca-30% Mg-10% K, sin riego) con 1,84; es decir, que por cada dólar invertido se obtuvo una ganancia de 0.84 USD. En segundo lugar, se encontró el tratamiento a1r1 (60% Ca-30% Mg-10% K, con riego) con 1,68; es decir que por cada dólar invertido se obtuvo una ganancia de 0,68 USD.

También, Vega *et al.* (2010), en su trabajo Influencia del riego en el comportamiento de tres híbridos Tenera de Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) (ASD, INIAP y IRHO), determinó el efecto del riego por aspersión en el cultivo y la interacción entre el riego y los híbridos, y realizó el análisis financiero de los tratamientos, encontrándose que el riego tiene efectos positivos en área foliar, relación sexo y rendimiento, presentando ventaja de la aplicación de riego en la época de déficit hídrico; el híbrido ASD Con Riego (h3r1), presentó mejor respuesta a la aplicación; además se demostró que el invertir en riego presenta una ganancia económica debido al incremento del rendimiento del cultivo (el híbrido ASD con 29,23 t/ha, en comparación del cultivo sin riego de 12 t/ha/año).

Por otro lado, Pinedo (2013), efectuó un estudio cuyo objetivo fue de evaluar el efecto de la aplicación de cuatro dosis de N, P, K y Mg, (T0: Testigo (15N – 5P–6K – 4Mg; T1: Tratamiento 1 (10 % menos que el T0; T2: Tratamiento 2 (20 % menos que el T0); T3: Tratamiento 3 (30 % menos que el T0) en el desarrollo vegetativo de plantones de palma aceitera en la ciudad de Tarapoto y un análisis económico de estos tratamientos, obteniéndose que el T1: Tratamiento 1 (10 % menos que el T0, tiene resultados estadísticos similares al T0: Testigo (15N – 5P–6K – 4Mg, en cada uno de los parámetros evaluados (altura y diámetro del plantón), y puede ser utilizada como dosis alterna de fertilización, disminuyendo los costos de producción que demanda la aplicación manual de fertilizante en el cultivo, mejorando el rendimiento.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Generalidades del material biológico en estudio

La principal especie de palma aceitera que se cultiva en la actualidad es el *Elaeis guineensis*, y es oriunda del oeste africano. Se cultiva actualmente en las regiones tropicales de África occidental, centro y Sudamérica, y Asia (Naandanjain, 2014).

- **Clasificación Botánica**

Harley (1983), citado por Pinedo (2013), ha clasificado la Palma aceitera *Elaeis guineensis* Jacq. Como sigue:

División: Fanerógamas.

Tipo: Angiosperma.

Clave: monocotiledóneas

Orden: Palmales.

Familia: Palmaceae.

Tribu: Coccotheca.

Género: *Elaeis*.

Especie: *guineensis*.

Nombre científico: *Elaeis guineensis* Jacq.

- **Características del material CIRAD®**

Palma Elit (2012), en la Figura 1, muestra cómo los genetistas, utilizan un esquema de selección recíproca recurrente para la obtención de lo que llaman “Categoría CIRAD”; para ello separan un grupo A (usando el parental Dura como hembra) de un grupo B (usando el Pisifera como parental macho) para aprovecharse de la capacidad de las palmas a combinarse y maximizar su vigor híbrido. Cruzando Dura por Pisifera se obtiene las palmas Tenera que dan un fruto con una cáscara fina y mayor mesocarpio.

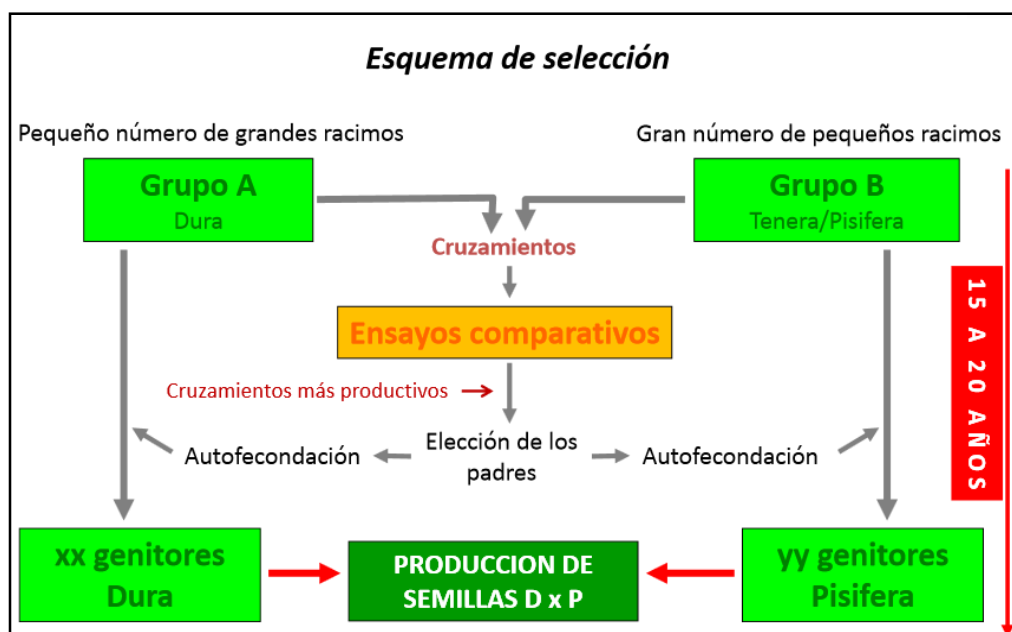


Figura 1. Esquema de selección recíproca recurrente para la obtención de lo que llaman “Categoría CIRAD. Fuente: Louise *et al.* (2012).

PalmElit (2012), menciona que las semillas CIRAD® *E. guineensis* se han renovado con los mejores genitores seleccionados. Hoy en día, se introdujo la noción de “Variedad” para responder a las demandas de los palmicultores que necesitan ser capaces de realizar su elección de manera pertinente y simplificada, estando bien informados. La generación de Variedades CIRAD® “uniformes”, reúnen las mejores categorías seleccionadas con características similares, principalmente a:

- Resistencia a enfermedades: Fusariosis, Ganoderma y el complejo de la Pudrición del Cogollo.
- Adaptación a distintos suelos y condiciones climáticas: déficit hídrico e intensidad de la luz solar.
- Crecimiento en altura y volumen.
- Tasa de extracción de aceite.

Según Louise *et al.* (2012), la producción obtenida bajo condiciones ecológicas del norte de Sumatra: para todas las variedades es de:

- RFF 29 a 32 t/ha/año (31 a 34 t/ha/año en los ensayos).
- TEI 26 a 29 % (30 A 34 %, en laboratorio).
- ACP 8 a 9 t/ha/año (10 a 11 t/ha/año en los ensayos).

- Primera cosecha: 2 años.
- Peso promedio de racimo razonable: 22 a 24 kg.
- Crecimiento en altura lento: 40 a 50 cm/año
- Índice de yodo: superior a 55.
- Producción: estable a la edad adulta.

2.2.2. Exigencias edafoclimáticas

2.2.2.1. Exigencias edáficas

La palma aceitera crece en casi todos los tipos de suelo. En condiciones óptimas, los suelos bien drenados, fértiles profundos y de tipo franco-arcillosos, son los más adecuados para su cultivo (Naandanjain, 2014).

La disponibilidad de un nutrimento varía enormemente de un suelo a otro y es altamente dependiente de gran número de factores. Por lo que, en algunas circunstancias el nivel del elemento por sí solo no tiene valor para relacionarlo con la nutrición del cultivo. Uno de los factores identificados como importantes y que limitan fuertemente la absorción del potasio en palma es la relación Mg / K del suelo (Infoagro, 2017).

2.2.2.2. Clima

- **Precipitación pluvial**

La palma aceitera se cultiva usualmente en las áreas tropicales en donde la lluvia es abundante a lo largo de todo el año. En zonas en donde las lluvias no cubren las demandas de agua, la producción puede verse negativamente afectada (Naandanjain, 2014).

Sandi (2009), menciona que es necesaria una precipitación media anual de 1800 mm. Bien distribuido en los doce meses (MINAGRI, 2010). Sin embargo el cambio climático que afecta a todo el planeta provoca periodos cada vez más largos sin lluvia. El potencial de rendimiento de la palma aceitera se ve reducido cuando están expuestos a condiciones de estrés, siendo la baja humedad la condición más común de estrés (Naandanjain, 2014).

- **Irradiación y brillo Solar**

Los climas cálidos favorecen la producción de flores femeninas, el desarrollo de las flechas y de la fotosíntesis. Se estima que las condiciones óptimas de energía radiante, es de 1800 horas de sol, al año, es lo mínimo que requiere la palma para una productividad igualmente óptima, equivalentes a cinco horas al día. Se da una relación inversa entre el brillo solar y la precipitación sobre todo en lugares donde la mayor parte de esta se produce de día (Arévalo, 2010).

2.2.3. Nutrición de la palma aceitera

2.2.3.1. Absorción de nutriente de la Palma Aceitera

Ortiz y Fernández (1994) citado por Pinedo (2013), como se muestra en la figura 2, mencionan que, el cultivo de la palma aceitera es muy exigente en cuanto a la cantidad de nutrientes que necesita para satisfacer sus necesidades de crecimiento y producción. El contenido de nutriente requerido para producir 25 toneladas de fruta fresca por ha es lo siguiente:

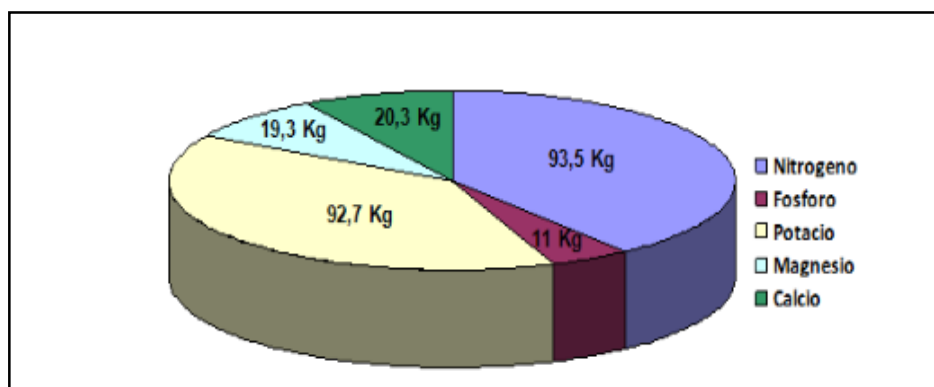


Figura 2. Contenido de nutrientes para producir 25 T de fruta fresca por hectárea. Fuente: Ortiz y Fernández (1994), citado por Pinedo, 2013.

La demanda de nutrientes de la palma aceitera depende de factores como el clima, el tipo de suelo, el material genético, el manejo agronómico y el nivel de rendimiento entre otros. En general, una población de 143 plantas por hectárea absorbe del suelo entre 300 y 600 Kg de los principales elementos nutritivos (Hartley, 1987; Uexkull Y Fairhurst (s.f.), citado por Duran *et al.* (1999). Parte de estos elementos son eventualmente reincorporados al suelo a través de las hojas senescentes (es el último estadio en el desarrollo de una hoja, que finaliza con la muerte de células), las inflorescencias masculinas y la renovación del

sistema radical. No obstante, este reciclaje es solo parcial, dado que existen pérdidas importantes en el sistema.

Duran *et al.* (1999), indica que otra fracción de los elementos absorbidos se incorpora en los diferentes órganos de la planta. Además, en el Cuadro 1 muestra que la palma aceitera incrementa la absorción de nutrientes después del primer año de trasplante.

Cuadro 1. Estimativo de absorción de nutrientes para la producción anual de materia seca (g/palma/año).

AÑOS		(g/palma/año)					
		N	K	P	Ca	Mg	S
0	1	68	96	5,6	13	17	12
1	2	509	965	59,5	151	140	79
2	3	586	1383	67,3	145	139	120
3	5	771	1533	92,2	150	131	204
6	7	805	1213	89,7	118	91	181
7	15	809	1086	93	136	90	205
TOTAL		3548	6276	407,3	713	608	801

Fuente: Ng, 1972. Citado por Owen, 2011.

2.2.4. Fertilización

Duran *et al.* (1999) menciona que, para recomendar los tipos y dosis de fertilización es necesario hacer un análisis de hojas y suelo; de esta manera se obtendrá las cantidades y tipos de elementos que faltan en el suelo de la plantación. Una hectárea de palmas adultas, con 143 plantas, que produce 25TM/RFF/año, utiliza:

- 90 – 95 Kg de Nitrógeno
- 10 – 12 Kg de Fósforo
- 90 – 95 Kg de Potasio
- 18 – 20 Kg de Magnesio
- 20 – 21 Kg de Calcio

Barrios (2002) citado por Sandi (2009) menciona que la gran mayoría de plantaciones de palma aceitera en nuestra región han sido establecidas en suelos ácidos, pobres en fertilidad y con bajo contenido en materia orgánica, por lo cual el manejo adecuado de la fertilización es de importancia primordial y para lograrlo se necesita una acertada apreciación del estado nutricional de la plantación y de los principales componentes de este complejo clima-suelo-planta.

Sandi (2009), nos indica que las funciones de los principales elementos en las plantas son:

Nitrógeno:

- Va a constituir las bases nitrogenadas para las distintas funciones fisiológicas.
- Ingresa en la formación de los aminoácidos (síntesis de proteínas estructurales y enzimas).
- Se halla en la formación de las hormonas, citocromos, de los ácidos nucleicos y de la clorofila.

Fósforo:

- Forma parte de la molécula transportadora de energía de ATP.
- Estructuralmente constituye parte de los fosfolípidos de las membranas celulares, de los ácidos nucleicos, de las enzimas y de las coenzimas NAO y NADP, por lo tanto participa en la fotosíntesis, en la glucólisis, en respiración, en la síntesis de ácidos grasos y proteínas.

Potasio:

- Es vital para la fotosíntesis, cuando existe deficiencia de K, la fotosíntesis se reduce y la respiración de la planta se incrementa y se reduce la acumulación de carbohidratos.
- Aumenta la resistencia a plagas.
- Aumenta el peso de los granos y frutos haciéndolos más azucarados y de mejor conservación.
- Regula las funciones de la planta.
- Aumenta la eficiencia de nitrógeno, es importante en la transformación de carbohidratos, un proceso de apertura y cierre de estomas es regulado por la concentración de K.
- Influye en el uso eficiente de agua

2.2.5. Riego

El cambio climático viene afectando a todo el planeta provoca periodos cada vez más largos sin lluvia. Siendo el riego en la palma aceitera una necesidad, dado que es un cultivo de rápido crecimiento con una gran productividad y producción de biomasa. El requerimiento anual de agua está en el rango de los 1300 mm

(Naandanjain, 2014); aunque Arévalo (2010), menciona que el requerimiento de agua de este cultivo esta entre 1800 mm a 2000 mm distribuidas en un año.

2.2.5.1. Capacidad de campo

Es el contenido de agua de un suelo, después que ha sido mojado abundantemente y se ha dejado drenar libremente, evitando las perdidas por evapotranspiración alrededor de 24 a 48 horas después del riego o la lluvia. Corresponde aproximadamente al contenido de agua del suelo a una tensión o potencial mátrico del agua de -0.33 bares (Silva *et al.* 2000).

2.2.5.2. Movimiento del agua en el suelo

El movimiento del agua es por: infiltración, el agua va desde la superficie del suelo hacia abajo; redistribución, el agua va dentro del perfil del suelo continua después de haber la aportación de la misma la superficie y se expresa por el flujo de agua (cantidad de agua que pasa por una unidad de área en un tiempo dado) que se describe por la Ley de Darcy , cuyas unidades de medición para flujo de agua son m/s, cm/s, mm/día, etc. (Silva *et al.* 2015).

$$J = Q/At = -K (\Delta\psi/\Delta x)$$

Dònde:

J: flujo de agua (m/s)

Q: cantidad de agua (m³)

At: tiempo (s)

K: conductividad hidráulica (m/s)

$\Delta\psi$: diferencia de potencial hídrico (cm)

Δx : distancia (cm)

$\Delta\psi / \Delta x$: gradiente del potencial hídrico

El agua se mueve en respuesta a dos factores, primero a una fuerza que corresponde al gradiente de potencial, que es adimensional, pero como es un vector tiene sentido y dirección; y en segundo lugar a la conductividad hidráulica, es decir la capacidad del medio para conducir el agua, la cual varía con el contenido de agua y con el tipo de suelo (Silva *et al.* 2015).

2.2.6. Fertirrigación

La aplicación de fertilizantes es más eficiente cuando la misma se realiza de forma dividida a lo largo del año. La fertirrigación el uso de un sistema de riego para aplicar fertilizantes es la forma más eficiente para aplicar fertilizantes. Este método economiza mano de obra y la cantidad de fertilizante a aplicar, y asegura que los fertilizantes lleguen a la planta en forma equilibrada y eficiente (Naandanjain, 2014). Surendra & Giovindasamy (2002), refieren que el fertirriego en los viveros de palma aceitera muestra un vigor temprano en el campo y son evidentes los signos de alto rendimiento, lo que mejorará aún más la rentabilidad de la plantación.

2.2.6.1. Ventajas de la Fertirrigación

- Los nutrientes son aplicados en forma exacta y uniforme, sólo al área humedecida, donde se concentran las raíces.
- Existe un mejor control de la dosis de nutrientes, reduciendo el potencial de toxicidad al cultivo y, por ende, los costos.
- Permite aplicar los nutrientes en cualquier etapa del cultivo.
- Reduce los costos de mano de obra y aumenta la eficiencia del fertilizante.
- Permite adecuar la cantidad y la concentración de los nutrientes de acuerdo con su demanda, durante las diferentes etapas de crecimiento del cultivo.
- Incrementa los rendimientos, la calidad e inocuidad del producto final.
- Reduce el potencial de contaminación de aguas subterráneas por lixiviación de fertilizante (Infoagro, 2017).

2.2.7. Relación agua/ suelo /planta

Gènova *et al.* (2010), menciona que la relación agua-planta es vital, desde que el agua condiciona directa o indirectamente a la mayoría de los procesos fisiológicos de las plantas.

Gènova *et al.* (2010). La característica de molécula bipolar, aunque eléctricamente neutra, permite la construcción de puentes de hidrógeno, que son los responsables de conferir al agua propiedades muy particulares e importantes para la vida, como la cohesión (unión de moléculas de agua entre sí), la adhesión (unión de moléculas de agua con otras superficies,

que determina por ejemplo el ascenso de agua en la planta), los altos calores específico, latente de fusión y de vaporización, que contribuyen a regular la temperatura vegetal, la acción disolvente y otras. Algunas de las funciones del agua más relevantes, relacionada con los vegetales, son:

- Constituyente principal del protoplasma.
- Regulación térmica de los tejidos.
- Controla el mecanismo de apertura y cierre estomático, regulando el flujo gaseoso del CO₂ y el vapor.
- Disolvente y transporte de la mayoría de las sustancias que intervienen en el metabolismo.
- Participante de reacciones químicas y reactivas en los procesos más importantes, como la fotosíntesis, la respiración, la hidrólisis del almidón y otros.
- Mantiene la turgencia celular y la rigidez de la estructura vegetal.
- Disemina frutos, semillas, polen, esporas y otros órganos.

2.2.7.1. Importancia del agua para las plantas.

El agua es vital para la vida vegetal. Para sobrevivir, las plantas necesitan agua, así como nutrientes que son absorbidos por las raíces del suelo. Las plantas son un 90% agua. El agua es transportada por toda la planta de manera casi continua para mantener sus procesos vitales funcionando. Además de ser una parte fundamental, constituye el medio de transporte de los nutrientes que provienen del suelo, y en el proceso fotosintético el agua se combina con anhídrido carbónico para constituir la biomasa es decir la misma planta (MINAM (s.f)).

En nuestra región, de agricultura de secano, el abastecimiento de agua para los cultivos depende de las lluvias lo que representa un riesgo ya que no es suficiente o no está bien distribuida y siempre se producirán déficit de agua, debemos complementar el agua de lluvia que reciben los cultivos con agua suministrada mediante el riego, lo cual es muy factible de realizarlo por la existencia de muchas fuentes de agua en nuestra región. García (2006), citado por Sandi (2009).

2.2.8. Indicadores económicos/financieros de la rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad sirven para medir la efectividad de la administración de la empresa para controlar los costos y gastos y, de esta manera convertir ventas en utilidades, BUSSINESSCOL (2007), citado por Enciso (2014).

BRAVO (2003), citado por Enciso (2014), considera que los índices de rentabilidad se pueden dividir de manera muy práctica en: (a) índices de rentabilidad a corto plazo y (b) índices de rentabilidad a largo plazo. Los índices de rentabilidad económica a corto plazo más conocidos e importantes son el ROA (Rentabilidad sobre los activos) y el Rol (Rentabilidad sobre las inversiones); mientras que los índices de rentabilidad financiero de corto plazo son el ROE (rentabilidad sobre el patrimonio).

Los índices de rentabilidad a largo plazo más conocidos e importantes son el TIR (Tasa Interna de Retorno ó tasa interna de rentabilidad), el VAN (Valor Actual neto) y la Relación Beneficio Costo. La definición operativa del ROA es: Resultado de la Gestión entre Activos. Es un indicador que mide cuán eficiente es la empresa en usar sus activos para generar ganancias; mientras que la definición operativa de ROI es: $(\text{Ingresos totales} - \text{Costo total de fondos invertidos}) / \text{Costo total de fondos invertidos}$.

2.2.8.1. Análisis de Costo/ beneficio

El análisis del costo-beneficio es un proceso que, de manera general, se refiere a la evaluación de un determinado proyecto, de un esquema para tomar decisiones de cualquier tipo. Ello involucra, de manera explícita o implícita, determinar el total de costos y beneficios de todas las alternativas para seleccionar la mejor o más rentable (Aguilera, 2017).

El fin que persigue es determinar la conveniencia de un proyecto mediante la enumeración y posterior valoración de los costos y beneficios de dicho proyecto. Hasta hace unos años este método estaba vinculado a obras sociales y proyectos financiados por el

Estado, pero actualmente es muy común verlo aplicado a proyectos de carácter privado (Gerrero, 2014).

Un buen análisis de costo-beneficio debe considerar en términos monetarios todos los beneficios tangibles e intangibles de cada opción a evaluar para tomar una decisión consciente según los costos contemplados en el proyecto contra los beneficios que se ofrecen a lo largo de la vida de la solución (TCA, 2016) y según Blank & Tarquin (1999), antes de calcular una razón B/C, todos los beneficios positivos, negativos y costos identificados deben convertirse a unidades comunes en dólares. La unidad puede ser un valor presente, valor anual o valor futuro equivalente, pero todos deben estar expresados en las mismas unidades. La razón convencional B/C se calcula de la siguiente manera:

$$B/C = \frac{\text{beneficios positivos} - \text{beneficios negativos}}{\text{costos}} = \frac{B - BN}{c}$$

III. MÉTODOS

3.1. Ubicación del área de estudio

El trabajo de investigación se inició el 1 de Mayo de 2017 y concluyó el 30 de abril de 2018, en la plantación comercial de palma aceitera de la empresa SEMPALMA SA, ubicada en el caserío Alto Manantay Km.31 de la Carretera Federico Basadre (margen izquierda: Pucallpa-Lima), interior 4 Km, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali; con coordenadas UTM: 524916,78 E y 9062930,84 S.

3.1.1. Ubicación

a. Ubicación política

Empresa : SEMPALMA S.A.

Distrito : Campo Verde

Provincia : Coronel Portillo

Región : Ucayali

b. Ubicación geográfica

Se halla ubicada a 18L 524916.78 m E y 9062930.84m S, a una altitud de 186 m.s.n.m.

La plantación está ubicada en suelo franco arcilloso, con ph de 4,03; contenido de materia orgánica de 1,71%; fosforo de 1,9 ppm y potasio de 49 ppm con cobertura de kutzu (*Pueraria phaseoloides*), es decir con una fertilidad baja, estos suelos son aquellos cuyas capas de humos son pobres y para poder aprovecharlos se utiliza abono, sistemas de riego o drenajes.

3.2. Identificación y descripción del material experimental

Fueron plantas de palma aceitera de aproximadamente de 8 años, cuya línea genética es procedente del CIRAD, sembradas a un distanciamiento de 9m x 9m en un sistema tres bolillos, es decir 143 plantas por hectárea.

El material que se evaluó, fueron plantas que no tuvieron el desarrollo vegetativo en comparación con el resto de las plantas en vivero (plantas atípicas). Estas plantas tuvieron en promedio 1,42 RFF/planta, siendo el peso medio de estos racimos de 10.46

Kg y el número de inflorescencias es de 589, que fue el número máximo de inflorescencias femenino por planta de 11 y el mínimo de 2.

3.3. Condiciones edafoclimáticas

Cuadro 2. Parámetros evaluados.

Parámetros	Valor
Clase textural	Franco arcilloso
pH	3.86 - 4.03
Precipitación media anual (mm)	1445
Temperatura media anual (°C)	23.21 a.m. - 26.10 p.m.

Fuente: Elaboración propia.

Durante el año de investigación, que se muestra en la figura 3, se encontraron que los meses de menor precipitación son: junio, julio y agosto de 2017 (periodos secos); los meses de mayor evaporación fueron: setiembre de 2017 y enero de 2018, y la temperatura fue en aumento durante la investigación.

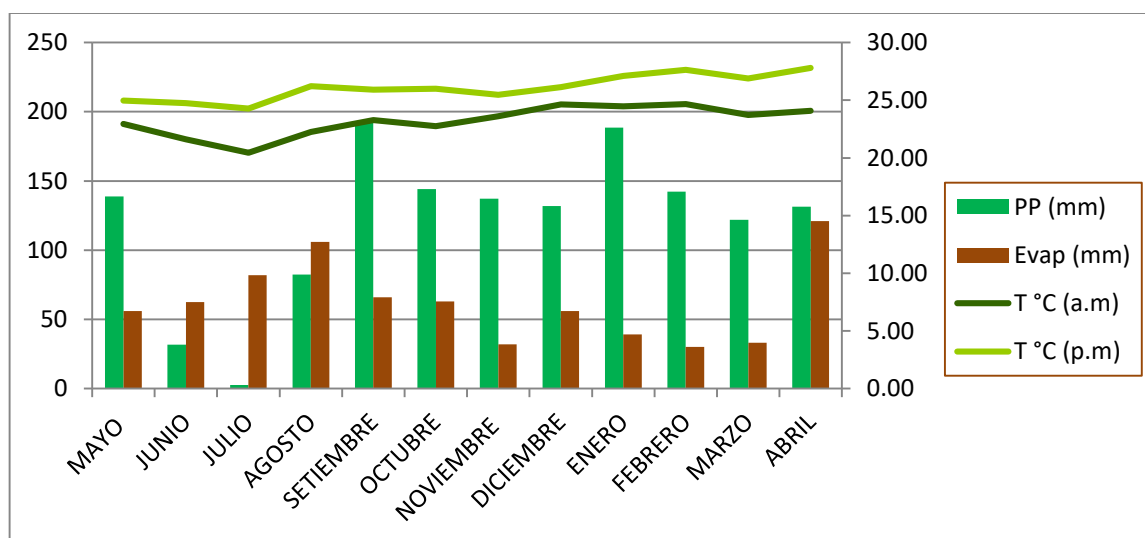


Figura 3. Datos climáticos evaluados en la investigación. Fuente: Elaboración propia.

3.4. Procedimiento

3.4.1. Delimitación del área de estudio

El investigador realizó el estudio en una plantación comercial de palma aceitera, de la empresa SEMPALMA SA, con un área aproximado de 2 ha. Los tratamientos se mencionan en el ítem 3.7, Cuadro 4.

3.4.2. Identificación y Marcado de las unidades experimentales

Las unidades experimentales fueron plantas de palma aceitera de 8 años, sembradas a un distanciamiento de 9m x9m; se seleccionaron de las 2 hectáreas, 96 plantas de palma, divididas en 4 tratamientos y dos testigos, siendo 16 plantas evaluadas por cada tratamiento (Ver Figura. 4).

3.4.3. Toma de muestras de suelo y foliares

Al inicio y al final de la investigación se realizó la toma de muestra de suelo y foliar, para determinar la dosis de aplicación de los fertilizantes, siguiendo:

- Se realizó excavaciones (30cm x 30cm x 30cm), por tratamiento; antes de efectuar la toma de muestra, se eliminó de la superficie piedras, hierbas u otros materiales ajenos al suelo, y se colocaron en bolsas rotuladas de la cual se obtuvo 1 Kg de muestra por cada tratamiento (procedente del submuestreo en el área). Posterior a ello, se envió al Laboratorio de Suelos de la UNALM (Universidad Nacional Agraria La Molina), para su caracterización fisicoquímica. Los resultados se observan cuadro 32 en el anexo.
- Se realizó el muestreo foliar por cada tratamiento experimental, para ello, de las plantas elegidas al azar se colectó la hoja número 17 con la ayuda de una hoz de más de diez metros de largo, donde se cortó la parte media de los foliolos con una tijera de podar. Posteriormente se rotularon y enviaron en bolsas de papel hacia un Laboratorio de Suelos de la UNALM (Universidad Nacional Agraria La Molina), para su análisis químico. Los resultados se observan cuadro 33, en el anexo.

3.4.4. Instalación de instrumentos de medición

a. Pluviómetros: Se eligió para la instalación del pluviómetro, un lugar despejado; colocándolo en un poste rígido de madera, fijada al suelo. Su longitud total fue de 1,80 m y enterrado a 30 cm en el suelo. En un extremo se realizaron dos perforaciones para colocar el soporte de acero y posteriormente el pluviómetro. Se evaluó los días en que se presentaron precipitaciones (lluvia).

b. Tanque clase A: se colocó en un área despejada un depósito cilíndrico de chapa galvanizado con un diámetro de 120 cm y 25,4 cm de altura en el cual se adhirió una regla, se instaló sobre un enrejado de madera a unos 15 cm del suelo. El agua, previamente medida, debió mantenerse en días sucesivos entre dos señales a 20 y 17,5 cm del fondo del recipiente. Se realizaron las lecturas de este instrumento por las mañanas 6:00 am y por las tardes 6:00 pm.

c. Tensiómetros: Se pusieron las puntas de los tensiómetros IRROMETER en agua limpia por tres días, después de empapar la cerámica de las puntas, se preparó 4 litros de agua destilada, para llenar los tensiómetros, luego los instrumentos se transportaron a campo, sin dejar que las puntas se sequen. Se colocaron los tensiómetros en la línea lateral de riego, donde dé el sol por la tarde, a una distancia de 30 cm del emisor de riego, perforando primero el suelo con un tubo de ½ pulgada. En total se ubicaron cuatro tensiómetros dos en riego por aspersión y dos en riego por goteo, a profundidades de 30 y 60 cm del suelo. El tensiómetro superficial (30 cm) se utilizó para determinar cuándo se necesita aplicar el agua y el tensiómetro más profundo (60 cm) se utilizó para ajustar la cantidad de agua a aplicar; la lectura se realizó todos los días, en las siguientes horas: 6: 00 am y 6:00 pm.

d. Termómetro: se ubicó dos termómetros cerca de las plantas de palma para tomar la temperatura en el que se encontraba la plantación, realizando las lecturas por mañanas y las tardes en las siguientes horas: 6: 00 am y 6:00 pm.

3.4.5. Instalación y evaluación de tratamientos

3.4.5.1. Instalación de tratamientos

En la plantación de palma de la empresa SEMPALMA S.A, se instaló el sistema de riego automatizado que consta de un cabezal de riego, las mangueras de riego por goteo y tubos de aspersión fueron distribuidas de

acuerdo al diseño experimental, con los siguientes tratamientos: T0= Testigo Absoluto (Sin riego y sin fertilización), T1=Testigo Comercial (Sin riego pero con fertilización manual), T2= Fertirriego por goteo, T3= Riego por goteo y fertilización manual, T4= Fertirriego por aspersión, T5= Riego por aspersión y fertilización manual (ver fig.1).

3.4.5.2. Evaluación de tratamientos

Se realizaron las evaluaciones de las variables planta por planta en cada tratamiento, durante las cosechas (cada 15 días), las variables se evaluaron de la siguiente forma:

- Número de racimos: durante la cosecha se ubicó las plantas de los tratamientos en evaluación y posterior a ello se contó los racimos de fruta fresca por cada planta que estuvo dentro del tratamiento en evaluación. Además cabe indicar que el primordio de una inflorescencia se produce en la axila de cada hoja en la iniciación de la hoja y puede desarrollar una inflorescencia femenina, masculina o hermafrodita. De esta forma, la producción de racimos está claramente relacionado con la tasa de producción de hojas (Fairhurst y Hardter, 2003).
- Alto de racimo: durante cada cosecha se ubicaron las plantas de los diferentes tratamientos y por cada planta se midió la altura por cada racimo de fruta fresca cosechado, que es la parte longitudinal del RFF, con una wincha que fue expresado en centímetros.
- Ancho de racimo: durante cada cosecha se ubicaron las plantas de cada tratamiento y se procedió a medir el ancho de racimo que es parte transversal del RFF (racimo de fruta fresca), por cada racimo cosechado, con una wincha de mano.
- Profundidad de racimo: durante los días de cosecha se ubicaron las plantas de los diferentes tratamientos y se procedió a medir la profundidad de racimo que es una de las partes transversales del RFF (racimo de fruta fresca). Esto fue expresado en centímetros.
- La variable peso de racimo, se evaluó pesando cada RFF (racimo de fruta fresca) de cada planta por tratamiento en los días que se realizaron cosecha, en una balanza de mano, expresado en kilogramos.

- Finalizado la cosecha se recorrió la plantación ubicando cada tratamiento y se ubicaron las plantas en investigación, realizando el conteo de inflorescencias fértiles e infértiles por cada planta de cada tratamiento en investigación.

3.4.6. Aplicación de fertilizantes

Para la dosis de aplicación se realizaron los cálculos respectivos, considerando la ley de fertilizantes y el análisis de suelo, según lo indicado por Tomassini y Sady (2003), teniendo en cuenta el requerimiento de N-P-K (Kg.) (Ver Cuadro 34, en el Anexo), además se consideró que, en la fertilización convencional, las plantas reciben una dosis del fertilizante más alta que la que necesita en ese momento, ya que ocurren pérdidas por lavado y volatilización, y existe una menor eficiencia; en cambio en el fertirriego, los fertilizantes se aplican de acuerdo con los requerimientos nutricionales y deben fraccionar sus aportaciones y así se evita el riesgo de lavado y pérdida (Alaluna, 2019).

- **Fertilización edáfica**

Para la fertilización manual se usaron las fuentes convencionales de fertilización (Urea 606,57 Kg., súper fosfato triple de calcio 91,21 Kg, cloruro de potasio 219,18 Kg., sulpomag 114,22 Kg., sulfato de zinc 3,32 Kg., fertibagra 6,27 Kg., sulfato de cobre 1,41Kg.), ver anexo, 34. La cantidad de fertilizante se determinó según los análisis de suelo y foliar, estos fueron aplicados dos veces al año, la primera al iniciar la investigación y la segunda al finalizar la investigación. Se realizó una mezcla total de los fertilizantes para su posterior aplicación por plantas en evaluación a 50 cm del tronco de la palma aceitera, se esparció al voleo con la ayuda en un envase previamente medido con la dosis a aplicar en los tratamientos: T1, T3 y T5.

- **Incorporación de fertilizantes en el riego**

Para el uso de los fertilizantes en los sistemas de riego, se usaron fertilizantes recomendados para este tipo de aplicación (Urea 134,304 Kg., Fosfato monoamónico 15,264 Kg., Cloruro de potasio 152,304 Kg., Sulfato de magnesio 81,552 Kg., Nitrato de calcio 61,152 Kg., Sulfato de zinc 2,112 Kg., Sulfato de cobre 1,776 Kg., Ácido bórico 3,504 Kg.), (ver anexo 35), el total de los fertilizantes se dividió por cada semana de la aplicación que fueron cuarenta y ocho semanas, pesando la mezcla de forma semanal en una balanza analítica y aplicándole en los sistemas de riego. Esta mezcla se incorporó en los tanques

de riego que se solubilizó con agua, y posteriormente ser distribuidos en los tratamientos: T2 y T4, mediante el sistema de riego, por quince minutos.

3.4.7. Aplicación de riego

Se realizó la aplicación del riego según dos instrumentos de medición:

- Tensiómetros: se realizaron las lecturas diarias y si el tensiómetro de treinta centímetros de profundidad, se encontraba mayor a 25 cbar. se aplicó riego; y el tensiómetro de sesenta centímetros de profundidad indicó el tiempo de riego, ambos tensiómetros debían de bajar a 10 cbar.
- Tanque de clase A: se realizaron las mediciones diarias de evaporación, y con este dato y los datos del diseño agronómico (Cuadro 40 y 41 en el anexo) y el manual técnico de los sistemas de riego se obtuvieron las láminas de riego, en ambos sistemas.

De la lámina bruta de riego – Cantidad de agua a aplicar (Mendoza, 2013).

Se ha utilizado las siguientes expresiones:

$$Lr = (cc - pmp) * da * Pr * f * Pw \quad \dots\dots\dots \text{(Fórmula 1)}$$

Dónde:

Lr: es la lámina de riego que se debe aplicar en cada riego (cm).

Cc: es el contenido volumétrico de humedad a capacidad de campo (cm^3/cm^3).

pmp: es el contenido volumétrico de humedad a punto de marchitamiento permanente (cm^3/cm^3).

da: Densidad aparente (t/m^3).

Pr: es la profundidad de raíces (cm).

f: es el factor de abatimiento (fracción decimal, depende del cultivo).

Pw: Porcentaje de área mojada (en tanto por 1).

$$Nn = Et_{max} * K_c \dots\dots\dots \text{(Fórmula 2)}$$

Dónde:

Nn: es la cantidad de agua que se requiere reponer durante el día (mm/día).

Et_{max} : es la evapotranspiración diaria máxima del período de desarrollo del cultivo (mm).

K_c : es el coeficiente del cultivo (adimensional).

$$Nb = \frac{Nn}{Er} \dots \dots \dots (\text{Fórmula 3})$$

Dónde:

Nb: es la cantidad de agua que se requiere aplicar mediante riego durante el día (mm/día).

Nn: es la cantidad de agua que se requiere reponer durante el día (mm/día).

Er: es la eficiencia de riego (adimensional).

..... (Fórmula 4)

$$Irc = \frac{Lr}{Nb}$$

Dónde:

Irc: es el intervalo crítico de riego (días).

Lr es la lámina de riego a reponer (mm).

Nb: es la cantidad de agua que se requiere aplica mediante riego durante el día (mm/día).

$$fr = \text{frecuencia de riego asumida (días)} \dots \dots (\text{Fórmula 5})$$

$$Nb_{ajust} = Nb * fr \dots \dots \dots (\text{Fórmula 6})$$

Donde:

Nbajust: es la cantidad de agua ajustada que se requiere aplicar mediante riego durante el día (mm).

Nb: es la cantidad de agua que se requiere aplicar mediante riego durante el día (mm/día).

fr: frecuencia de riego asumida (días).

$$Ae = l1 * l2 * NUE * \frac{\sqrt{3}}{2} \dots \dots \dots (\text{Fórmula 7})$$

Dónde:

Ae: es el área experimental (m²).

l1: es el largo de la unidad experimental (m).

l2: es el ancho de la unidad experimental (m).

NUE: es el número de Unidades Experimentales.

$$Nr = Nb_{ajust} * Ae \dots \dots \dots (\text{Fórmula 8})$$

Dónde:

Nr: es la cantidad de agua a aplicar mediante riego en el área experimental (mm ó m³/ha).

Nbajust: es la cantidad de agua ajustada que se requiere aplicar mediante riego durante el día (mm).

$$Qs = qa * \left(\frac{Nl * Ll}{Se} \right) \dots \dots \dots (\text{Fórmula 9})$$

Dónde:

Qs: es el caudal del sistema (m³/h).

qa: es el caudal nominal del emisor (L/h).

Nl: es el número de laterales en operación.

Ll: es la longitud de los laterales (m).
Se: es la separación entre emisores (m).

$$Tr = \frac{Nr}{Qs} \dots\dots\dots (Fórmula 10)$$

Dónde:

Tr: es el tiempo de riego sin cambio de posición de laterales (horas).

Nr: es la lámina de riego a reponer (m³ de agua).

Qs: es el caudal del sistema (m³/h).

3.4.8. Mantenimiento de las parcelas (desmalezado, poda)

- Desmalezado: se efectuó cada tres veces al año, esta labor consistió en dejar libre de malezas las interlineas de las plantas y la parte donde descansa las mangueras de goteo y los tubos de riego por aspersión, para ello se usó machetes y motoguadaña.
- Plateo: se realizaron cuatro veces al año, que consistió en liberar de malezas el circulo alrededor de la palma de aceite para así evitar la competencia en disponibilidad de agua y nutrientes, y así también el recojo de los racimos, en esta labor se usó machetes y motoguadaña.
- La poda se realizaron después del periodo de cosecha, eliminando con una hoz de forma plana, las hojas que quedaron después de la corta del racimo e inflorescencia abortada.

3.4.9. Análisis de rentabilidad:

Mediante este análisis, se contrasto la rentabilidad económica con la aplicación de esta tecnología de fertilización y riego versus un sistema convencional en la productividad de la palma aceitera, esta se realizó al finalizar el proyecto utilizando el costo de producción obtenida en la plantación y un precio de RFF de S/. 307.58 por tonelada con un COK de 14%.

- TIR: está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. Se calculó a partir del flujo de caja económico anual de cada tratamiento (Ver Anexo, Cuadro 37), trasladando todas las cantidades futuras al presente. Se establece en términos porcentuales el rendimiento relativo promedio, por periodos, de una inversión, se buscó establecer si los flujos esperados son suficientes para justificarla.

- VAN: es la diferencia entre todos los ingresos y todos los egresos actualizados al periodo actual. Según el criterio del valor actual neto el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es positivo. Se calculó a partir del flujo de caja (Ver Anexo, Cuadro 37).

3.5. Variables en estudio

Cuadro 3. Variables que se evaluó en la plantación de palma aceitera variedad CIRAD.

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Instrumento de medición
<u>Dependiente:</u> Componentes del rendimiento	Son características morfológicas de la planta (Bresciani & Frakes, 2015).	Número de RFF (racimo de fruta fresca)	Unidades	Observación
		Alto de RFF (racimo de fruta fresca)	cm	Wincha
		Ancho de RFF (racimo de fruta fresca)	cm	Wincha
		Profundidad de RFF (racimo de fruta fresca)	cm	Wincha
		Número de inflorescencias fértiles	Unidades	Observación
		Número de inflorescencias infértiles	Unidades	Observación
		Peso de RFF (racimo de fruta fresca)	Kg/planta	Balanza
		Rendimiento	Tn/Has.	
<u>Intervinientes:</u> Factores climáticos	Son elementos climáticos que varían de unas zonas a otras (EcuRed, 2017).	Evaporación, precipitación pluvial, temperatura	mm/día °C	Tanque clase A Pluviómetro Termómetro

Fuente: Elaboración propia, 2020.

3.6. Población y muestra

3.6.1. Población

La población fue conformada por 286 plantas equivalente a 2 hectáreas (143 plantas/has) de palma aceitera.

3.6.2. Muestra

Por criterio de la investigación, la muestra fue intencional probabilística, conformada por 96 plantas de palma aceitera, es decir 16 plantas por tratamiento. La muestra intencional se fundamenta en la priorización del estudio (Hernández *et al.* 2010).

3.7. Tratamientos

Cuadro 4. Tratamiento que aplicar en la plantación de palma aceitera variedad CIRAD

N°	TRATAMIENTOS	CLAVE
1	Testigo Absoluto (Sin riego y sin fertilización)	T0
2	Testigo Comercial (Sin riego, pero con fertilización manual)	T1
3	Fertirriego por goteo	T2
4	Riego por goteo y fertilización manual	T3
5	Fertirriego por aspersión	T4
6	Riego por aspersión y fertilización manual	T5

Fuente: Elaboración propia.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES COMPONENTE 2

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	Plantas presentes
○	Plantas no existentes
●	Plantas presentes
○	Plantas presentes
●	Plantas productivas
○	Plantas evaluadas en el Componente 01

T0: Texto Absoluto (SR y SP)
T1: Texto comercial (SR + F manual)
T2: Texto por grupo
T3: Texto por grupo + F manual
T4: Texto por grupo + F manual
T5: Texto por grupo + F manual

41

3.8. Recolección de datos

Se realizó la recolecta de los datos de forma directa-experimental.

a) Fuentes de información

Se usó el análisis de suelo y foliar, internet, libros, informes de proyectos, revistas, documento de trabajo, guías, manual y tesis.

b) Unidad experimental y unidades de medición

Las unidades experimentales fueron plantas de palma aceitera de ocho años, sembrados a una distancia de 9m X 9m, en las cuales se midieron las variables productivas (número de racimo; altura de racimo en cm, ancho de racimo en cm, profundidad de racimos en cm, peso del racimo en Kg, y el conteo de inflorescencia fértiles e infértiles). También se midieron la temperatura del ambiente, la precipitación pluvial y la evaporación.

c) Tipo de muestreo

Muestreo no probabilístico - intencional o de conveniencia, porque se seleccionaron las plantas a evaluar de forma directa, siendo éstos los individuos del medio de cada parcela (tratamiento).

d) Técnicas para la recolección de datos

Se emplearon fichas de recolección de datos, ver Anexo 39.

- **Tratamiento estadístico**

Para el presente trabajo se usó el diseño completamente al azar (debido a que no hubo necesidad de bloqueo).

- **Modelo matemático**

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + e_{ij}$$

Dónde:

$i = 1, \dots, t$

t = número de tratamientos

$j = 1, \dots, n$;

n = número de repeticiones por tratamiento

μ = es el efecto medio

t_i = es el efecto de i-esimo tratamiento

E_{ij} = es el error experimental

Cuadro 5. Análisis de varianza.

Fuente de variabilidad	Grado de libertad
Tratamiento	$t - 1 = 4$
Error	$t(r-1) = 45$
Total	$rxt - 1 = 79$

Fuente: UNALM (s,f)

3.9. Procesamiento de datos

Se procesaron las variables evaluadas a un análisis de varianza (ANOVA), y cuando existieron diferencias significativas, estas fueron comparadas mediante una prueba de Duncan al 95% de confiabilidad. Asimismo, se realizaron contrastes ortogonales por el procedimiento GLM, el contraste ortogonal permite comparar combinaciones lineales de las medias de más de dos tratamientos; también se realizó una prueba de normalidad de datos, mediante la prueba de Shapiro – Wilk (Cuadro 31 en el Anexo). Todos los análisis estadísticos realizados en la investigación fueron en el programa estadístico SAS V.9.2.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el número de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde

El análisis de varianza para el número de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, presenta diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos (Cuadro 6) y para el contraste ortogonal (Cuadro 7). En la prueba de rangos múltiples de Duncan se observó que las medias son iguales entre tratamientos (Cuadro 8). Los resultados encontrados son corroborados por Figueroa (2014), que demostró que la fertilización adecuada a una plantación de palma aceitera influye en los racimos a cosechar, también Henson y Mohd Tayeb (2004), citado por Barrios *et al.* (2011) indican que el momento de los impactos sobre el número de racimos depende de la proporción de flores femeninas formadas y del aborto de las mismas que es una respuesta a las propiedades del suelo y desarrollo de la raíz de la palma. Para suelos con baja capacidad de retención de agua o con una profundidad de enraizamiento superficial, debido a problemas físico-químicos de los suelos, la susceptibilidad a condiciones de estrés será mayor, estos efectos se atenúan con la corrección de las limitantes que es la nutrición hídrica y mineral adecuada para generar el crecimiento, desarrollo y producción de la palma aceitera, está a la vez es influenciado por la precipitación, Sandi (2009) menciona que es necesaria una precipitación media anual de 1800 mm que debe ser suministrada de forma continua para mantener las funciones fisiológicas en el tejido de la palma y para el transporte de nutrientes y sustancias asimiladas dentro de la palma; estos nutrientes atraviesan los distintos tejidos de la raíz hasta llegar al xilema que, a su vez, se conduce hasta el aparato fotosintético donde se forma la biomasa, en este proceso, el dióxido de carbono (CO₂) del aire, y el agua (H₂O) del suelo se convierten en carbohidratos que se usan en primer lugar para sostener el funcionamiento de la palma y otra parte del sobrante se usa para el transporte y conversión de CH₂O en materia seca estructural y para la absorción activa de los nutrientes del suelo y lo restante se dispone para la producción de materia seca vegetativa (hoja, tronco y raíz) y generativa (racimos), lo que se encontró en la investigación fue que la precipitación media anual en la zona es de 1445 lo que indicó escases hídrica observándose en los meses de junio, julio y agosto de 2017, suministrando esta agua por los sistemas de riego.

Cuadro 6. Análisis de varianza para el número de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
TRAT	5	186.6770833	37.3354167	3.72	0.0046 **
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	11.02083333	11.02083333	1.10	0.2978 NS
0 VS 1	1	34.03125000	34.03125000	3.39	0.0694 NS
2Y3 VS 4Y5	1	81.00000000	81.00000000	8.08	0.0058 **
2 VS 3	1	60.50000000	60.50000000	6.04	0.0163 NS
4 VS 5	1	0.12500000	0.12500000	0.01	0.9114 NS
BLOQUE	15	561.9895833	37.4659722	3.74	<.0001 **
Error	75	751.822917	10.024306		
Corrected Total	95	1500.489583			

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7. Contraste Ortogonal del número de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.M	C.M	F Value	Pr > F
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	11.02083333	11.02083333	1.10	0.2978
0 VS 1	1	34.03125000	34.03125000	3.39	0.0694
2Y3 VS 4Y5	1	81.00000000	81.00000000	8.08	0.0058
2 VS 3	1	60.50000000	60.50000000	6.04	0.0163
4 VS 5	1	0.12500000	0.12500000	0.01	0.9114

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 8. Prueba de rangos múltiples de Duncan del número de racimos (cm) de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Grupo	Media	N	Tratamiento
A	12,000	16	2
B A	9,813	16	0
B	9,250	16	3
B	8,438	16	4
B	8,313	16	5
B	7,750	16	1

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Fuente: Elaboración propia.

4.2. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el alto del racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde

El análisis de varianza para el alto de racimos alcanzado de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD (cuadro 9), presenta diferencias estadísticamente significativas y para la comparación ortogonal (Cuadro 10). La prueba de rangos múltiples de Duncan (Cuadro 11) muestran que el alto de los racimos de los tratamientos con aplicación de

fertilización son mayores en comparación con el tratamiento T0 (sin riego, sin fertilización) los resultados obtenidos son corroborados por Figueroa (2014), que encontró que la longitud de los racimos es un efecto de una adecuada dosis de fertilización, estos nutrientes aplicados ingresan a la planta por un mecanismo que se conoce como “Flujo en masa” y consiste en el ingreso de los nutrientes en forma iónica, disueltos en el agua, debido al potencial hídrico generado por la transpiración de la planta; sin embargo, la eficiencia de este mecanismo está relacionada directamente con la movilidad de cada nutriente (Foth y Ellis, citado por Barrera *et al.* (2012)).

Cuadro 9. Análisis de varianza sobre el alto de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
TRAT	5	125.8037427	25.1607485	3.88	0.0035 **
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	64.89075208	64.89075208	10.01	0.0022 **
0 VS 1	1	39.58275313	39.58275313	6.11	0.0157 *
2Y3 VS 4Y5	1	9.93825625	9.93825625	1.53	0.2195 NS
2 VS 3	1	0.07507813	0.07507813	0.01	0.9146 NS
4 VS 5	1	11.31690313	11.31690313	1.75	0.1904 NS
BLOQUE	15	126.3547573	8.4236505	1.30	0.2242
Error	75	486.1708740	6.4822783		
Corrected Total	95	738.3293740			

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 10. Contraste ortogonal del alto de racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	64.89075208	64.89075208	10.01	0.0022
0 VS 1	1	39.58275313	39.58275313	6.11	0.0157
2Y3 VS 4Y5	1	9.93825625	9.93825625	1.53	0.2195
2 VS 3	1	0.07507813	0.07507813	0.01	0.9146
4 VS 5	1	11.31690313	11.31690313	1.75	0.1904

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 11. Prueba de rangos múltiples de Duncan del alto de racimos (cm) de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Grupo	Media	N	Tratamiento
A	40,7013	16	4
A	39,5119	16	5
A	39,3669	16	3
A	39,2700	16	2
A	39,0806	16	1
B	36,8563	16	0

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Fuente: Elaboración propia.

4.3. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el ancho del racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde

En el análisis de varianza para el ancho de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD (cuadro 12), presenta diferencias significativas entre tratamientos y para el contraste ortogonal (cuadro 13). La prueba de rangos múltiples de Duncan (Cuadro 14) indica que la media de los tratamientos para la variable ancho de racimo con aplicación de fertilización mostró mejor resultado en comparación con el tratamiento sin aplicación de fertilizante. Por el contrario Figueroa (2014) indica que la variable diámetro o ancho de racimo no es un indicador para determinar si la fertilización es adecuada en una plantación de palma aceitera.

Cuadro 12. Análisis de varianza sobre el ancho de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
TRAT	5	101.3614958	20.2722992	2.73	0.0256 *
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	61.30250052	61.30250052	8.25	0.0053 **
0 VS 1	1	24.13387813	24.13387813	3.25	0.0756 NS
2Y3 VS 4Y5	1	1.03276406	1.03276406	0.14	0.7104 NS
2 VS 3	1	14.89215313	14.89215313	2.00	0.1611 NS
4 VS 5	1	0.00020000	0.00020000	0.00	0.9959 NS
BLOQUE	15	121.8795958	8.1253064	1.09	0.3772 NS
Error	75	557.4119042	7.4321587		
Corrected Total	95	780.6529958			

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 13. Contraste ortogonal de ancho de racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	61.30250052	61.30250052	8.25	0.0053
0 VS 1	1	24.13387813	24.13387813	3.25	0.0756
2Y3 VS 4Y5	1	1.03276406	1.03276406	0.14	0.7104
2 VS 3	1	14.89215313	14.89215313	2.00	0.1611
4 VS 5	1	0.00020000	0.00020000	0.00	0.9959

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 14. Prueba de rangos múltiples de Duncan del ancho de racimos (cm) de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Grupo	Media	N	Tratamiento
A	35,5950	16	2
A	35,1694	16	4
A	35,1644	16	5
B A	34,2306	16	3
B A	34,2131	16	1
B	32,4763	16	0

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Fuente: Elaboración propia.

4.4. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre la profundidad del racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde

En el análisis de varianza para profundidad de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, (Cuadro 15), presenta diferencias significativas en los tratamientos y para la comparación ortogonal (Cuadro 16). La prueba de rangos múltiples de Duncan (Cuadro 17) indica que la media de los tratamientos con aplicación de riego y fertilización no es diferente; y la media del tratamiento solamente con aplicación de fertilización no es diferente al tratamiento sin aplicación de fertilizante.

Cuadro 15. Análisis de varianza sobre la profundidad de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
TRAT	5	82.6418625	16.5283725	2.46	0.0408
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	53.04607500	53.04607500	7.88	0.0064
0 VS 1	1	24.22080000	24.22080000	3.60	0.0617
2Y3 VS 4Y5	1	4.14122500	4.14122500	0.62	0.4353
2 VS 3	1	1.13251250	1.13251250	0.17	0.6829
4 VS 5	1	0.10125000	0.10125000	0.02	0.9027
BLOQUE	15	117.4838500	7.8322567	1.16	0.3187
Error	75	504.9053375	6.7320712		
Corrected Total	95	705.0310500			

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 16. Contraste ortogonal de profundidad de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	53.04607500	53.04607500	7.88	0.0064
0 VS 1	1	24.22080000	24.22080000	3.60	0.0617
2Y3 VS 4Y5	1	4.14122500	4.14122500	0.62	0.4353
2 VS 3	1	1.13251250	1.13251250	0.17	0.6829
4 VS 5	1	0.10125000	0.10125000	0.02	0.9027

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 17. Prueba de rangos múltiples de Duncan de la profundidad de racimos (cm) de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Grupo	Media	N	Tratamiento
A	29,2675	16	4
A	29,1550	16	5
A	28,8906	16	2
A	28,5144	16	3
B A	28,2500	16	1
B	26,5100	16	0

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Fuente: Elaboración propia.

4.5. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el número de inflorescencias fértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde

El análisis de varianza para el número de inflorescencias fértiles en los tratamientos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD (Cuadro 18), no presenta diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos y también para el contraste ortogonal (Cuadro 19). La prueba de rangos múltiples de Duncan (Cuadro 20) presenta medias iguales no existiendo diferencia alguna con o sin aplicación de riego y fertilización. Los resultados obtenidos son corroborados por Sanjines (1987) que señala que la respuesta de la palma aceitera a la fertilización y riego aplicada hoy se ve reflejada en un largo periodo, ya que la inflorescencia toma alrededor de 24 meses para llegar junto con la hoja al estado de lanza central, 33 meses para la apertura de la flor (antesis) y 39 meses para la maduración del fruto. Corley & Tinker (2003), citado por Álvarez *et al.* (2018) menciona que cuando la evapotranspiración del sistema suelo-planta excede la lluvia o el agua aplicada mediante riego, el contenido de agua en el suelo decrece, lo cual puede llevar a un punto en donde la planta no puede extraer agua del suelo lo suficientemente rápido para que pueda transpirar. Lo anterior conlleva a que se presente una deficiencia de agua en la planta; por lo tanto, el déficit hídrico en la planta ocasiona múltiples respuestas. Algunas plantas, por ejemplo, desarrollan adaptaciones a nivel morfológico, anatómico y celular que les permiten vivir en condiciones de estrés hídrico constante. Este es el caso de las plantas con metabolismo C4 y CAM (Moreno, 2009) citado por Álvarez (2018). Así mismo, las plantas desarrollan mecanismos de aclimatación que se activan en respuesta al estrés hídrico, generando consecuencias en el proceso de desarrollo que afectan, principalmente, su crecimiento; un ejemplo son las limitaciones en la expansión foliar o en la expansión del crecimiento radicular (Potters *et al.* 2007), citado por Álvarez (2018).

En el caso de la palma de aceite, como resultado del déficit de agua, se han reportado efectos sobre el crecimiento vegetativo y la fisiología de las plantas tales como la acumulación de hojas flecha y el secamiento y colapso de hojas viejas. Mejía (2000) indica que los efectos de la sequía en la palma aceitera se presentan hasta dos años después de ocurrir la situación estresante. Esto, debido al largo periodo que existe entre la iniciación floral y la formación de un racimo; proceso que toma aproximadamente 40 meses. Entonces, una deficiencia de agua durante este periodo afecta la diferenciación de inflorescencias, estimulando la formación de inflorescencias masculinas y reduciendo la formación de inflorescencias femeninas. Adicionalmente, esta situación puede favorecer el aborto floral. De esta manera se afecta la cantidad de racimos que se

forman y, por ende, el rendimiento general del cultivo (Corley & Tinker, (2003)), citado por Álvarez (2018).

Cuadro 18. Análisis de varianza sobre el número inflorescencias fértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
TRAT	5	5.43845938	1.08769188	0.57	0.7198 NS
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	0.56767500	0.56767500	0.30	0.5858 NS
0 VS 1	1	0.00007813	0.00007813	0.00	0.9949 NS
2Y3 VS 4Y5	1	0.35700625	0.35700625	0.19	0.6655 NS
2 VS 3	1	4.35125000	4.35125000	2.30	0.1339 NS
4 VS 5	1	0.16245000	0.16245000	0.09	0.7705 NS
BLOQUE	15	16.14919896	1.07661326	0.57	0.8901 NS
Error	75	142.1434573	1.8952461		
Corrected Total	95	163.7311156			

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 19. Contraste ortogonal del número de inflorescencias fértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	0.56767500	0.56767500	0.30	0.5858
0 VS 1	1	0.00007813	0.00007813	0.00	0.9949
2Y3 VS 4Y5	1	0.35700625	0.35700625	0.19	0.6655
2 VS 3	1	4.35125000	4.35125000	2.30	0.1339
4 VS 5	1	0.16245000	0.16245000	0.09	0.7705

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 20. Prueba de rangos múltiples de Duncan del número de inflorescencias fértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Grupo	Media	N	Tratamiento
A	6,0125	16	2
A	5,8644	16	4
A	5,7219	16	5
A	5,5569	16	0
A	5,5538	16	1
A	5,2750	16	3

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Fuente: Elaboración propia.

4.6. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el número de inflorescencias infértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde

El análisis de varianza para el número de inflorescencias infértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD (Cuadro 21), no presenta diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos y para la comparación ortogonal (Cuadro 22). La prueba de rangos múltiples de Duncan (Cuadro 23) muestran que las medias no son significativamente diferente en los tratamientos (T0, T3, T4, T5), a diferencia del tratamiento 1 sin riego presenta mayor media en cuanto al número de inflorescencia masculinas en comparación con el tratamiento 2 que es fertirriego. Los resultados obtenidos son corroborados por Martínez (2006), que señala que el déficit hídrico de años anteriores afecta la relación de sexo de las inflorescencias en tres etapas. La primera durante la diferenciación de los primordios florales, y más adelante afecta la diferenciación de un mayor número de inflorescencias masculinas. Finalmente, la falta de agua afecta la etapa de rápido crecimiento de las inflorescencias cuando puede causar su aborto, y en casos extremos puede causar la muerte de la planta entera. Corroborándose también con los resultados obtenidos por Corley (1976), citado por Sanjinés (1987), indicando que también que hay un efecto marcado de la falta de agua en la proporción de flores femeninas a masculinas. Las palmas sujetas a estrés (humedad insuficiente, deficiencia de nutrientes, poda exagerada), tiene una baja proporción sexo y de esta forma bajos rendimientos (Fairhurst y Hardter ,2003).

Cuadro 21. Análisis de varianza sobre el número de inflorescencias infértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
TRAT	5	27.48814271	5.49762854	1.41	0.2306 NS
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	14.10500833	14.10500833	3.62	0.0611 NS
0 VS 1	1	0.60775312	0.60775312	0.16	0.6942 NS
2Y3 VS 4Y5	1	3.01022500	3.01022500	0.77	0.3825 NS
2 VS 3	1	6.63390313	6.63390313	1.70	0.1962 NS
4 VS 5	1	3.13125312	3.13125312	0.80	0.3731 NS
BLOQUE	15	89.83620729	5.98908049	1.54	0.1143 NS
Error	75	292.5422740	3.9005637		
Corrected Total	95	409.8666240			

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 22. Contraste ortogonal del número de inflorescencia infértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	14.10500833	14.10500833	3.62	0.0611
0 VS 1	1	0.60775312	0.60775312	0.16	0.6942
2Y3 VS 4Y5	1	3.01022500	3.01022500	0.77	0.3825
2 VS 3	1	6.63390313	6.63390313	1.70	0.1962
4 VS 5	1	3.13125312	3.13125312	0.80	0.3731

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 23. Prueba de rangos múltiples de Duncan del número de inflorescencias infértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Grupo	Media	N	Tratamiento
A	6,1663	16	1
B A	5,8906	16	0
B A	5,7450	16	5
B A	5,4538	16	3
B A	5,1194	16	4
B	4,5431	16	2

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Fuente: Elaboración propia.

4.7. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el peso de los racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde

El análisis de varianza para el peso de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD (Cuadro 24), presenta diferencias estadísticamente significativas y para la comparación ortogonal (Cuadro 25) entre tratamientos. En la prueba de rangos múltiples de Duncan (Cuadro 26) se encontró que el mejor tratamiento es el T2 (Fertirriego por goteo) a diferencia de los demás tratamientos y el menor es el T0 (sin riego y sin fertilización). Lo que se corrobora con Sanjinés (1987), que reporta que el riego genera una mayor proporción sexual en los lotes irrigados en la época de sequía, una mayor tasa de producción de hojas, una mayor producción de racimos, un peso mayor del racimo y un mayor contenido de aceite ya que el llenado de frutos se produce entre los 2 y 3 meses antes de la cosecha. El estrés hídrico conduce a la paralización del proceso de llenado del fruto, originando racimos de menor peso y en casos extremo el aborto del racimo (Sanjinés, 1987; Barrios *et al.* 2000, 2003). Además, los sistemas de riego por goteo presentan una mayor eficiencia de 95% en comparación con sistemas de

aspersión que solo tiene una eficiencia de 85%, influyendo esto en la absorción de nutrientes, ya que el sistema de goteo es de contacto directo con el suelo y es uno de los más eficientes en la actualidad, el suministro de agua es constante y uniforme, gota a gota, que permite mantener el agua de la zona radicular en condiciones de baja tensión. Taille (1971) citado por Figueroa (2014), demostró que la mayor absorción mineral tiene lugar en los primeros 20 - 30 cm de suelo. La distribución del agua alcanza un máximo diámetro a una profundidad de 30 cm aproximadamente y su forma está condicionada fuertemente por las características del suelo (INTAGRI, 2019).

Cuadro 24. Análisis de varianza sobre el peso de racimos de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
TRAT	5	1298.289213	259.657843	5.00	0.0005 **
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	686.6372297	686.6372297	13.23	0.0005 **
0 VS 1	1	123.5199031	123.5199031	2.38	0.1271 NS
2Y3 VS 4Y5	1	308.0463766	308.0463766	5.93	0.0172 NS
2 VS 3	1	174.8450000	174.8450000	3.37	0.0704 NS
4 VS 5	1	5.2407031	5.2407031	0.10	0.7516 NS
BLOQUE	15	995.190862	66.346057	1.28	0.2374 NS
Error	75	3893.213688	51.909516		
Corrected Total	95	6186.693763			

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 25. Contraste ortogonal del peso de racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD. En Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	686.6372297	686.6372297	13.23	0.0005
0 VS 1	1	123.5199031	123.5199031	2.38	0.1271
2Y3 VS 4Y5	1	308.0463766	308.0463766	5.93	0.0172
2 VS 3	1	174.8450000	174.8450000	3.37	0.0704
4 VS 5	1	5.2407031	5.2407031	0.10	0.7516

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 26. Prueba de rangos múltiples de Duncan el peso de racimos (Kg.) de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Grupo	Media	N	Tratamiento
A	24,832	16	2
B A	20,157	16	3
B	18,511	16	4
B C	17,702	16	5
B C	16,592	16	1
C	12,663	16	0

Letras diferentes, indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Fuente: Elaboración propia.

4.8. Efecto de la fertilización con y sin riego sobre el rendimiento de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde

El análisis de varianza para el rendimiento de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD (Cuadro 27), presenta diferencias estadísticamente significativas y para la comparación ortogonal (Cuadro 28). La prueba de rangos múltiples de Duncan (Cuadro 29) de los tratamientos presentan diferencia de media, el tratamiento con mayor rendimiento es de sistema de fertirriego por goteo con 29,140 t/ha. Lo que se corrobora con Granda (2002) citado por Vega *et al.* (2010), afirman que la palma es un buen negocio si mantiene rendimientos superiores a 24 a 26 t/ha/año, y es aquí donde el riego juega un papel importante como componente esencial para mejorar la producción, corroborándose con Vega (2010) que logró obtener en las unidades experimentales con riego un rendimientos de 25,03 t/ha/año y en tanto Mite *et al.* 2000 en Ecuador, con riego consiguió rendimientos de más de 28 t/ha/año pese a tener solo 870 horas de brillo solar, sugiriendo factores como agua en el suelo y humedad esto pueden ser más importantes que el nivel de la radiación; de esta manera también lo consideran (Corley y Tinker (2009)), citado por vega (2010), el déficit hídrico estacional es el factor es el factor más importante que afecta el rendimientos de la palma porque afecta el aspecto fisiológico y la absorción de nutrientes, también Ng *et al.*(2012), citado por López (2014), indicaron que la tasa de producción de racimos es afectada por las condiciones ambientales entre ellos la temperatura y nutricionales, y un alto ratio sexual (inflorescencias femeninas: inflorescencias totales) y baja tasa de aborto aseguran altos rendimientos. De esta forma, el rendimiento potencial de la palma de aceite está relacionado con la tasa de producción de hojas, el ratio sexual y la cantidad de abortos florales por condiciones de estrés. Palmas con una alta carga de racimos y con abastecimiento insuficiente de agua y

minerales esenciales pueden cambiar su diferenciación sexual de un ciclo femenino a un ciclo masculino; la temperatura media anual fue de 23.21 °C - 26.10 °C, lo que se corrobora con Fairhurst y Hardter (2003), que indica que la temperatura óptima para el desarrollo de la planta de palma y maduración de frutos es de 22-32 °C temperatura menores a esta retardan la maduración de los frutos o empiezan a producir más tarde, teniendo así menor rendimiento.

En diversas regiones palmeras se ha demostrado que, en condiciones de estrés hídrico, los estomas se cierran durante la estación seca y permaneciendo así durante varias semanas, con el consecuente incremento de la temperatura y la reducción de la transpiración da como resultado, que la fotosíntesis se reduce en gran medida o cesa por completo, con lo cual se afecta la síntesis y translocación de aceite, generando una reducción del rendimiento a largo plazo (Corley y Tinker, 2003; Villalobos *et al.* 1992; Palat *et al.* 2000, Henson, 2005) citado por Barrios *et al.* (2011).

Cuadro 27. Análisis de varianza sobre el rendimiento de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
TRAT	5	1349.463643	269.892729	5.55	0.0002 **
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	698.1832130	698.1832130	14.36	0.0003 **
0 VS 1	1	8.3640500	8.3640500	0.17	0.6795
NS					
2Y3 VS 4Y5	1	291.5129391	291.5129391	6.00	0.0167 *
2 VS 3	1	349.1403125	349.1403125	7.18	0.0090 **
4 VS 5	1	2.2631281	2.2631281	0.05	0.8298
NS					
BLOQUE	15	3031.442566	202.096171	4.16	<.0001 **
Error	75	3645.815941	48.610879		
Corrected Total	95	8026.722149			

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 28. Contraste ortogonal sobre el rendimiento de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

F.V	G.L	S.C	C.M	F Value	Pr > F
0Y1 VS 1,2,3,4,5Y6	1	698.1832130	698.1832130	14.36	0.0003
0 VS 1	1	8.3640500	8.3640500	0.17	0.6795
2Y3 VS 4Y5	1	291.5129391	291.5129391	6.00	0.0167
2 VS 3	1	349.1403125	349.1403125	7.18	0.0090
4 VS 5	1	2.2631281	2.2631281	0.05	0.8298

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 29. Prueba de rangos múltiples de Duncan en el rendimiento (T/Has.) de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Grupo	Media	N	Tratamiento
A	29.140	16	2
B	22.534	16	3
B	21.834	16	4
B	21.303	16	5
B	18.493	16	1
B	17.471	16	0

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). Fuente: Elaboración propia.

4.9. Análisis de rentabilidad de los tratamientos aplicados en *Elaeis guineensis* “Palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde

Al observarse los resultados mostrados en el cuadro 30, el tratamiento T2 reporta mayor rentabilidad de acuerdo al COK utilizado (14%). Palat (2000), corrobora lo antes mencionado, señalando que la rentabilidad de los sistemas de riego depende de los costos locales y de los precios del aceite de palma, estimando que los sistemas de riego por goteo resultaban ser rentables para el sur de Tailandia y así se mejoraría la rentabilidad, el autor indica que la tasa interna de retorno es del 16%, inclusive al nivel de precios más bajos (\$ 300 t/RFF) para el aceite de palma en la región. Adicionalmente Álvarez *et al.* (2018), reportan que en el sistema de riego por aspersión el costo de capital es más alto, debido a la presión de agua necesaria para su adecuado funcionamiento. Por lo cual consideraron que al disminuir los precios (\$ 324,833 t/RFF), no es una alternativa establecer un sistema de riego por aspersión, ya que la TIR no supera el 8,6 % de la tasa de interés de oportunidad. En este último caso, la TIR más alta se obtiene en la alternativa que considera el establecimiento de riego por aspersión (10,5 %). Por lo cual en la investigación realizada el TIR más alto es el T2 con 32,49% que es un sistema de fertirriego por goteo en comparación con el sistema de riego por aspersión sin la aplicación de fertilizantes que se obtuvo un TIR de 10,59% por lo tanto nos determina que este proyecto es financieramente rentable, ya que se obtuvo un VAN de S/. 56,211.90 en este tratamiento (T2), indicando así que la aplicación de fertirrigación mejora el rendimiento del cultivo y por lo tanto la rentabilidad.

Cuadro 30. Análisis de rentabilidad de los tratamientos evaluados.

TRATAMIENTO	VAN Económico (S/.)	TIR Económico
T2	56,211.90	32,49%
T1	15,757.00	20,55%
T0	7,536.60	17,17%
T4	4,089.50	15,47%
T3	-8,915.40	10,80%
T5	-9,262.60	10,59%

Fuente: Elaboración propia.

4.9.1. Normalidad de datos de los tratamientos aplicados en *Elaeis guineensis* “Palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde

Se observa en el anexo, cuadro 31, la prueba de normalidad de datos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, donde: todos los estadísticos son mayores a $p=0.05$ (Romero, 2016); por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, lo que indica que todos los datos muestran una distribución normal.

La hipótesis nula (H_0): las muestras proceden de una distribución normal.

La hipótesis alternativa (H_a): es que los datos no se distribuyen según un modelo de probabilidad normal.

V. CONCLUSIONES

- La mejor alternativa de fertilización y riego para el desarrollo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, es el tratamiento 2 (Fertirriego por goteo) ya que presentó mejor respuesta a la variable número de racimos, siendo el sistema más eficiente y se proporciona a la planta fertilizante disuelto, distribuyéndolo uniformemente y la misma cantidad de modo que lo aprovecha inmediatamente y no espera a que se disuelva en el suelo y alcance la profundidad de la raíces como es el la fertilización convencional.
- La mejor respuesta para la variable altura de racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, fue el tratamiento T4 (Fertirriego por aspersión), debido a que la fertilización influye en el desarrollo de racimos de fruta fresca.
- Se observó que existe diferencias estadísticas entre tratamientos en la variable ancho de racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD debido a que la fertilización y riego influye en el desarrollo de los racimos de fruta fresca.
- Se observó que existe diferencias estadísticas entre tratamientos en la variable profundidad de racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, debido a que la fertilización y riego influye en el desarrollo de los racimos de fruta fresca.
- Se observó que no existe diferencias estadísticas entre tratamientos en la variable número de inflorescencias fértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, debido a que la aplicación de riego y fertilización influye en la formación de estos a partir del segundo y tercer año.
- Se observó que no existe diferencias estadísticas entre tratamientos en la variable número de inflorescencias infértiles de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, el motivo es que la inflorescencia infértil es respuesta del estrés hídrico de años anteriores.
- Se encontró diferencias estadísticas significativas en los tratamientos con respecto a la variable peso de racimo de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, debido a que el llenado de frutos se realiza meses antes de la cosecha y el riego mejora este llenado.

- El tratamiento T2 (fertirriego por goteo), alcanzo el mejor rendimiento, en relación a los otros tratamientos debido a aplicación de fertirriego porque mejora la fertilidad del suelo y además la fertilización química interactúa positivamente con el riego, además con la aplicación realizada ese año asegura la producción de años venideros ya que la palma es una planta que se prepara años anteriores para su desarrollo generativo (racimos).
- El mejor tratamiento respecto a los indicadores de rentabilidad es el tratamiento T2 (Fertirriego por goteo), puesto que obtuvo el VAN más alto en relación a los otros tratamientos debido a que el costo de capital es menor a diferencia del sistema de riego por aspersión.

VI. RECOMENDACIONES

Usar sistemas de riego y fertilización para incrementar la producción del número de racimos, ya que un adecuado riego y fertilizante influye en el desarrollo de inflorescencias femeninas y por lo cual incrementará el número de racimos a cosechar.

Continuar con la investigación con respecto a la evaluación de la variable ancho de racimo, debido a que el riego y fertilización no son de efecto inmediato para esta variable, esta variable se ve después de más de un año de aplicación.

Continuar con la investigación con respecto a la evaluación de la variable profundidad de racimo, debido a que el riego y fertilización va a mejorar el crecimiento del racimo después de más de unos años de aplicación.

Continuar con la investigación con respecto a la evaluación de inflorescencia fértil, debido a que el riego y la fertilización aplicada hoy influirán en la producción de inflorescencias después de uno o dos años de aplicación.

Continuar con la investigación con respecto a la evaluación de inflorescencia infértil, debido a que los efectos del riego se ve después de más de unos años de aplicación.

Continuar con la investigación con respecto a la evaluación del peso de racimo, debido a que los efectos del riego y fertilización aplicados incrementaran con el pasar de los años.

Se recomienda a los palmicultores instalar sistemas de riego, emplear sistemas de fertirriego por goteo, siendo este sistema más eficiente y la planta aprovecha mejor los nutrientes por ende incrementa el rendimiento y genera mayor rentabilidad.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ABRAPALMA (Associação Brasileira de Produtores de Óleo de Palma), 2019. La palma en Brasil y el mundo. (En línea). BR. Consultado el 24 de marzo de 2019. Disponible en: www.abrapalma.org/es/la-palma-en-brasil-y-el-mundo/.
- Aguilera A., (2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. (En línea). Consultado el 5 de agosto de 2020. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000200022.
- Alaluna E. 2019. Fertirriego (diapositivas). Lima, PE.
- Álvarez, O., Ruíz, E., Mosquera, M., & Silva, J. (2018). Evaluación económica de sistemas de riego para plantaciones de palma aceitera en la Zona Norte de Colombia. Palmas, 38(4). (En línea). CO. Disponible en: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/12401/12312>. Consultado el 13 de agosto del 2020.
- Arévalo P., (2010). Promoviendo el desarrollo agro industrial sostenible de la selva peruana. Manual técnico de Palma Aceitera. (En línea). PE. Consultado el: 13 de marzo de 2017. Disponible en: <http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/dgca/cartilla-de-difusion-palma.pdf>.
- Barrera J. Cruz M. & Melgarejo M. (2012). Nutrición Mineral. Laboratorio de fisiología y bioquímica vegetal. Departamento de biología. Universidad Nacional de Colombia.
- Barrios, R., A. Arteaga, A. Florentino y G. Amaya. (2003). Evaluación de sistemas de subirrigación y de aspersión en suelos cultivados con palma aceitera. Revista UDO Agrícola 3(1):39-46 pág.
- Barrios, R. y A. Florentino. (2008). Propiedades hidráulicas de dos suelos subirrigados cultivados con palma aceitera en el estado Monagas, Venezuela. Agronomía Tropical. 58(2):155-162 pág.
- Barrios *et al.*, (2011). Efecto del déficit hídrico sobre el ciclo productivo de la palma aceitera en el estado Monagas, Venezuela. Agronomía Tropical. 61(3-4): 267-274 pág.
- Blank L. & Tarquin A. (1999). Ingeniería Económica. Cuarta edición.
- Durán N., Salas R., Chinchilla C. & Peralta F. (1999). Manejo de la nutrición y fertilización en Palma Aceitera en Costa Rica. XI Congreso Nacional Agronómico. (En línea). CR. Consultado el: 13 de marzo de 2017. Disponible en: http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-III_305.pdf.

- Enciso Narazas R. (2014). Evaluación de los factores que influyen en la rentabilidad de la palma aceitera en la región Ucayali. Tesis: Para Optar el Grado Académico de: Maestro En Ciencias Económicas. Tingo Maria-Perú . Pág.65
- Figuerola D. (2014). "Impacto de las variaciones de los fenómenos atmosféricos de los últimos diez años en la producción de palma aceitera en el eje de la carretera Federico Basadre, Pucallpa - Padre abad". Tesis: Para optar El Título Profesional de Ingeniero Forestal. 53-61 Pág. Per.
- con Fairhurst y Hardter (2003). Palma Aceitera. Manejo para Rendimientos Altos y Sostenibles. Trad. Eduardo Maldonado, Fausto Maldonado y Raúl Jaramillo. Edición 2003.
- Génova L., Andreau R., Etcheverry P., Chale W., Calvo L., Ramos L. y Pascual C. (2010). Relaciones Agua-Suelo-Planta-Atmósfera. Contenidos hídricos referenciales. Medición y estimación de la humedad y la densidad aparente del suelo. Potencial de agua. Curvas de capacidad hídrica. Sensibilidad de las plantas al déficit hídrico. Umbral de riego. Cálculo de Lámina e intervalo de riego. Programas operativos de riego. (En línea). Consultado el 11 de agosto de 2020. Disponible en: https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/35376/mod_resource/content/1/unidad%205%20TP5%20RASPAPdf.pdf
- Gerrero T., (2014). Análisis Coste-Beneficio del Corredor del Mediterráneo. (En línea). Consultado el 5 de octubre de 2020. <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/90039/fichero/memoriaPFG.pdf>.
- Gestión, (2019). Disponible en: <https://gestion.pe/economia/empresas/palma-aceitera-fortalezas-amenazas-negocio-exitoso-117483>.
- González-Cárdenas, A. (2016). La agroindustria de la palma de aceite en América. Palmas, 37(Especial Tomo II), pp. 215-228. (En línea). Consultado el 24 de marzo de 2019. Disponible en: http://web.fedepalma.org/sites/default/files/files/Fedepalma/Memorias%20de%20la%20XVIII%20Conferencia%20Internacional%20sobre%20Palma%20de%20aceite/M_3_3_%20La%20agroindustria%20en%20America.pdf.
- INFOAGRO , (2017). El cultivo de la Palma Africana. Revista (En línea). Consultado el: 13 de marzo de 2017. Disponible en: http://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/palma_africana_aceitera_coroto_de_guinea_aabora.htm.
- INTAGRI, (2019). Sistema de Riego por Goteo. (En línea). Consultado el 16/12/2019 Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/agua-riego/sistema-de-riego-por-goteo>

riego-por-goteo - Esta información es propiedad intelectual de INTAGRI S.C., Intagri se reserva el derecho de su publicación y reproducción total o parcial.

Louise C., Blangy L. & Amblard P. (2012). Investigaciones en proceso y nuevas variedades CIRAD®. II congreso Internacional de Palma Aceitera. (En línea). PE. Consultado el: 13 de marzo de 2017. Disponible en: <http://publicaciones.fedepama.org/index.php/palmas/article/download/1518/1518>

López J., (2014). Caracterización fisiológica y morfológica de Palmas de Aceite Taisha (*Elaeis oleífera* HBK Cortés) y sus híbridos (*Elaeis oleífera* HBK Cortés x *Elaeis guineensis* Jacq.) en la Región Amazónica del Ecuador. Tesis. Trabajo de grado presentado para optar al título de Magister en Ciencias Agrarias con línea de investigación en Cultivos Perennes Industriales.

Martínez O., Hidalgo D., Lema V. (2012). Influencia del riego en el comportamiento de la Palma Aceitera (*Elaeis Guineensis* Jacq) en la zona de la Concordia-Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. (En línea). EC. Boletín técnico. Consultado el: 13 de marzo de 2017. Disponible en: <http://www.ancuta.com>

Martínez O; Calvache M. (2006). Influencia del riego en el comportamiento de tres híbridos Tenera de Palma Aceitera (*Elaeis Guineensis*. Jacq) de diferentes orígenes, Santo Domingo Pichincha 2006.(En línea). Consultado el 20 de noviembre de 2019. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/301701589>

Mendoza A. (2013). Riego por goteo. El salvador.

Mite F., Carrillo M. Espinosa J. (2000). Influencia de la fertilización y el riego sobre el desarrollo, nutrición y rendimiento de la Palma Aceitera en la zona de Quevedo. (En línea). Consultado el: 16 de Mayo de 2017. Disponible en: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/769/769>

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego), (2016). Plan Nacional de Desarrollo Sostenible de la Palma Aceitera en el Perú (2016-2025). (En línea). Consultado el 12 de julio de 2017. Disponible en: http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/p-agraria/pnds_2016-2025_propuesta.pdf

MINAM (s.f). La importancia del agua para las plantas. (En línea). Consultado el 13 de agosto de 2020. Disponible en: http://www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/curso-virtual/Modulos/modulo2/2Primaria/m2_primaria_sesion_aprendizaje/Sesion_7_Primaria_Grado_5_AGUA_ANEXO6.pdf

- NAANDANJAIN- A JAIN IRRIGATION COMPANY, (2014). Palma Aceitera. (En línea). IL. Catalogo. Consultado el: 13 de marzo de 2017. Disponible en: http://es.naandanjain.com/uploads/catalogerfiles/000-Spanish/Crop%20Applications/NDJ_OilPlam_booklet_span_100314F_72.pdf
- Owen E. (2011). Fertilización de la palma africana (*Elaeis Guineensis* Jacq.) en Colombia. (En línea). Consultado: 11 de agosto de 2020. Disponible en: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/344/344>.
- Palat Tittinutchanon, B.G. Smith y R.H.V. Corley (2000). Riego de las palmas de aceite en el sur de Tailandia. (En línea). Consultado el 13 de agosto de 2020. Disponible en: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/835/835>.
- Parra J., Calveche M., Lalama M. & Morales R. (2010). Evaluación de diferentes relaciones de Ca, Mg y K en Palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) Bajo condiciones de riego y sin riego, en el tercer año de ejecución. La Concordia, Esmeraldas. (En línea). EC. Consultado el: 16 de mayo de 2017. disponible en: <http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/1.-Jenny-Parra.-Palma.-ANCUPA.pdf>
- Pinedo A. (2013). Efecto de la aplicación de cuatro dosis de N, P, K Y Mg, en el cultivo de Palma Aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq), realizado en el vivero de la empresa PALMAS DEL SHANUSI S.A. Tesis optar el título profesional de ingeniero agrónomo. (En línea). PER. Consultado el: 13 de marzo de 2017. Disponible en: <http://tesis.unsm.edu.pe/jspui/bitstream/11458/466/1/Alex%20Pinedo%20D%C3%A1vila.pdf>
- PalmElit (Planting Material Solutions for the Tropics), (2012). Catálogo de variedades de Palma Aceitera CIRAD. Catálogo.
- Romero , M. (2016). Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. Revista Enfermería del Trabajo. (En línea). Consultado el 14 de agosto de 2020. Disponible en: <file:///C:/Users/HP/Desktop/lectura/Dialnet-PruebasDeBondadDeAjusteAUnaDistribucionNormal-5633043.pdf>.
- Sanjinés, A. (1987). Efectos del riego y la sequía en el crecimiento, floración y producción de la palma africana. Revista PALMAS N° 59: 59-61 pág.
- Sandi M., (2009). "Efecto de diferentes niveles de fertilización (NP·K) sobre el cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis*, Jack.) en producción bajo un sistema de riego por goteo en un Ultisol de Ucayali". Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. (En línea). PE. Consultado el 13 de agosto del 2020. Disponible en: <http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/3794/000001528T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Silva P., Acevedo E., Silva H. y Garrido M. (2015). Manual de estudio y ejercicios relacionados con el contenido de agua en el suelo y su uso por los cultivos. (En línea). CH. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130642/Manual-de-estudio-y-ejercicios-relacionados-con-el-contenido-de-gua.pdf?sequence=4&isAllowed=y>. Consultado el 11 de agosto de 2020.
- Surendra M. & Giovindasamy V.(2002). Fertilización en los viveros de Palma de aceite-una Agrotecnología de precisión de SRI LANKA. Revista The Plantel (Malasia). V 77 n° 903, p. 351-354. Traducido por: Fedepalma.
- TCA Software Solutions.(2016). Guía para realizar un buen análisis Costo - Beneficio – Riesgo para un proyecto de Erp Empresarial. (En línea). Consultado el 12 de julio de 2017. Disponible en: http://www.tcass.com/pdf/Como_analizar_un_buen_analisis_Costo_Beneficio_Riesgo.pdf.
- Tarquin A., Blank L. (1999). Ingeniería económica. Trad. Gladys Arango. Cuarta edición. CO. Copyright. Pag. 266.
- Tomassini V. & Sady B. (2003). Fertilidad de suelos. Lecturas de prácticas. Lima, PE. 1-121 pág.
- UNALM (Universidad nacional agraria la molina), (s,f). Métodos estadísticos para la investigación I.
- Vega C. Calveche M., Morales R. (2010). Influencia del riego en el comportamiento de tres híbridos Tenera de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) de diferentes orígenes. Las concordias esmeraldas. (5° año de ejecución). XII Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo. (En línea). EC. Consultado el: 13 de marzo de 2017. Disponible en: <http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/19.-Cristian-Vega-Riego-Palma.-ANCUPA-Ecuador.pdf>.

VIII. ANEXOS

Cuadro 31. Prueba de normalidad de datos de las variables evaluadas de *Elaeis guineensis* “palma aceitera” variedad CIRAD, en Campo Verde.

Pruebas de normalidad							
TRATAMIENTO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ALTURA DE RACIMO (CM)	TESTIGO	.186	16	.142	.915	16	.138
	TRATAMIENT O 1	.180	16	.174	.966	16	.774
	TRATAMIENT O 2	.141	16	.200 [*]	.960	16	.662
	TRATAMIENT O 3	.131	16	.200 [*]	.971	16	.847
	TRATAMIENT O 4	.168	16	.200 [*]	.952	16	.521
	TRATAMIENT O 5	.164	16	.200 [*]	.919	16	.163
ANCHO DE RACIMO (CM)	TESTIGO	.141	16	.200 [*]	.942	16	.380
	TRATAMIENT O 1	.165	16	.200 [*]	.946	16	.432
	TRATAMIENT O 2	.110	16	.200 [*]	.961	16	.675
	TRATAMIENT O 3	.178	16	.189	.968	16	.801
	TRATAMIENT O 4	.134	16	.200 [*]	.958	16	.624
	TRATAMIENT O 5	.125	16	.200 [*]	.968	16	.803
PROFUNDID AD DE RACIMO (CM)	TESTIGO	.189	16	.128	.949	16	.470
	TRATAMIENT O 1	.135	16	.200 [*]	.956	16	.584
	TRATAMIENT O 2	.146	16	.200 [*]	.934	16	.281
	TRATAMIENT O 3	.128	16	.200 [*]	.961	16	.676
	TRATAMIENT O 4	.160	16	.200 [*]	.954	16	.549
	TRATAMIENT O 5	.174	16	.200 [*]	.923	16	.186
N FLORES FERTILES	TESTIGO	.162	16	.200 [*]	.922	16	.184
	TRATAMIENT O 1	.208	16	.062	.851	16	.114
	TRATAMIENT O 2	.180	16	.177	.908	16	.108
	TRATAMIENT O 3	.126	16	.200 [*]	.977	16	.936
	TRATAMIENT O 4	.121	16	.200 [*]	.941	16	.363
	TRATAMIENT O 5	.163	16	.200 [*]	.957	16	.615
N FLORES INFERTILES	TESTIGO	.238	16	.016	.891	16	.057
	TRATAMIENT O 1	.137	16	.200 [*]	.959	16	.649
	TRATAMIENT O 2	.105	16	.200 [*]	.981	16	.973
	TRATAMIENT O 3	.146	16	.200 [*]	.955	16	.577
	TRATAMIENT O 4	.146	16	.200 [*]	.958	16	.627
	TRATAMIENT O 5	.205	16	.070	.919	16	.162
N RACIMOS	TESTIGO	.185	16	.144	.925	16	.205
	TRATAMIENT O 1	.172	16	.200 [*]	.926	16	.209
	TRATAMIENT O 2	.145	16	.200 [*]	.908	16	.107
	TRATAMIENT O 3	.198	16	.096	.917	16	.152
	TRATAMIENT O 4	.104	16	.200 [*]	.971	16	.856
	TRATAMIENT O 5	.204	16	.074	.928	16	.224
PESO RACIMO (KG)	TESTIGO	.162	16	.200 [*]	.947	16	.438
	TRATAMIENT O 1	.175	16	.200 [*]	.945	16	.412
	TRATAMIENT O 2	.130	16	.200 [*]	.950	16	.490
	TRATAMIENT O 3	.122	16	.200 [*]	.959	16	.636
	TRATAMIENT O 4	.155	16	.200 [*]	.908	16	.106
	TRATAMIENT O 5	.103	16	.200 [*]	.963	16	.714
REDIMIENTO (T/HAVANO)	TESTIGO	.197	16	.096	.919	16	.163
	TRATAMIENT O 1	.160	16	.200 [*]	.965	16	.759
	TRATAMIENT O 2	.100	16	.200 [*]	.977	16	.939
	TRATAMIENT O 3	.170	16	.200 [*]	.926	16	.213
	TRATAMIENT O 4	.137	16	.200 [*]	.970	16	.839
	TRATAMIENT O 5	.133	16	.200 [*]	.961	16	.681

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 32. Resultado de análisis de suelo.

Fecha del análisis de suelo				09/12/16																
Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab.	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺ + H ⁺			
5298	T0, Prof 0-20cm	4.14	0.20	0.00	1.20	1.3	13	40	30	30	Fr.Ar.	12.80	2.04	0.70	0.17	0.15	2.20	5.26	3.06	24
5299	T1, Prof 0-20cm	4.26	0.20	0.00	1.69	0.8	14	38	32	30	Fr.Ar.	11.20	2.30	1.05	0.21	0.17	1.30	5.03	3.73	33
5300	T2, Prof 0-20cm	4.09	0.19	0.00	1.30	1.2	13	30	40	30	Fr.Ar.	9.92	2.09	0.70	0.15	0.14	1.40	4.48	3.08	31
5301	T3, Prof 0-20cm	4.10	0.13	0.00	1.58	0.9	9	36	40	24	Fr.	9.60	1.67	0.57	0.14	0.15	1.40	3.92	2.52	26
5302	T4, Prof 0-20cm	4.14	0.20	0.00	1.53	1.8	15	28	40	32	Fr.Ar.	12.48	2.38	0.93	0.19	0.15	1.40	5.05	3.65	29
5303	T5, Prof 0-20cm	4.21	0.20	0.00	1.29	1.4	13	34	36	30	Fr.Ar.	10.40	2.47	1.15	0.26	0.14	1.10	5.12	4.02	39

Fecha del análisis de suelo 15/12/17

Número de Muestra		C.E.				Análisis Mecánico					Clase	CIC	Cationes Cambiables					Suma	Suma	%		
Lab	Claves	pH	(1:1)	CaCO ₃	M.O.	P	K	Arena	Limo	Arcilla	Textural	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺ · H ⁺	de	de	% De			
		(1:1)	dSm	%	%	ppm	ppm	%	%	%							Cationes			Bases	Bases	
																	meq/100g					
13660	N°11	4.03	0.11	0.00	0.40	7.2	97	43	26	29	Fr.Ar.	11.20	2.22	1.00	0.20	0.12	1.95	5.49	3.54	32		
13660	N°12	3.90	0.21	0.00	0.95	8.6	136	35	32	33	Fr.Ar.	12.00	2.54	1.13	0.33	0.13	1.75	5.89	4.14	34		
13660	N°13	3.96	0.00	0.00	0.30	7.7	86	31	40	29	Fr.Ar.	10.24	2.50	1.06	0.12	0.10	1.40	5.30	3.90	36		
13661	N°14	3.85	0.29	0.00	0.55	11.3	176	41	34	25	Fr.	9.92	2.20	0.80	0.23	0.10	1.45	4.79	3.34	34		
13662	N°15	3.97	0.10	0.00	0.61	6.2	85	23	44	33	Fr.Ar.	13.26	2.50	1.02	0.16	0.26	2.55	6.56	4.03	30		
13663	N°16	3.96	0.22	0.00	0.60	11.6	119	35	36	29	Fr.Ar.	11.20	2.73	0.90	0.23	0.13	2.00	5.90	3.90	36		

Cuadro 33. Resultados de análisis foliar.

Fecha del análisis foliar		09/12/16												
N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	S %	Na %	Zn ppm	Cu ppm	Mn ppm	Fe ppm	B ppm	M.S. %
4155	Tratamiento T0	2.40	0.17	0.20	0.42	0.14	0.16	1.43	23	5	820	76	16	95.59
4156	Tratamiento T1	2.60	0.15	0.24	0.37	0.18	0.13	1.42	24	5	585	68	14	95.24
4157	Tratamiento T2	2.40	0.15	0.26	0.39	0.31	0.19	1.41	23	4	613	61	10	94.93
4158	Tratamiento T3	3.00	0.15	0.20	0.54	0.19	0.14	1.39	21	4	645	64	21	95.18
4159	Tratamiento T4	2.80	0.15	0.23	0.39	0.19	0.14	1.40	23	4	635	62	17	95.52
4160	Tratamiento T5	2.70	0.14	0.18	0.40	0.13	0.12	1.36	18	4	905	51	15	95.51

Fecha del análisis de suelo 15/12/17

N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	S %	Na %	Zn ppm	Cu ppm	Mn ppm	Fe ppm	B ppm	M.S. %
9459	T0	2.91	0.17	1.13	0.44	0.26	0.13	0.02	25	6	476	91	35	49.60
9460	T1	2.72	0.16	1.09	0.57	0.24	0.12	0.02	18	9	411	69	40	58.23
9461	T2	2.69	0.15	1.16	0.46	0.27	0.13	0.02	24	9	443	71	39	59.28
9462	T3	2.94	0.16	1.11	0.50	0.22	0.12	0.02	19	10	485	72	34	56.23
9463	T4	2.72	0.16	1.12	0.56	0.26	0.12	0.02	29	9	433	70	37	57.89
9464	T5	3.16	0.17	1.20	0.58	0.25	0.14	0.02	13	10	431	92	44	55.89

Cuadro 34. Contenido de las mezclas de los fertilizantes en Kg.

CONTENIDO DE LA MEZCLA (Kg.)	FERTIRRIEGO	EDÁFICO
N	70.862	279.021
P2O5	9.324	41.958
K2O	91.375	157.115
MgO	13.054	20.559
CaO	14.674	12.770
S	10.817	25.460
B	0.597	0.940
Zn	0.443	0.697
Cu	0.224	0.352

Cuadro 35. Cantidad de fertilizante edáfico aplicado a la plantación de *Elaeis guineensis* palma aceitera de la empresa SEMPALMA S.A.

	FERTILIZACIÓN EDÁFICA	Cantidad (Kg.)	2 Aplicaciones Fertilizaciones	Kg./planta
1	UREA	606.57	303.285	2.120874126
2	SUPER FOSF. TRIPLE DE CALCIO	91.21	45.605	0.318916084
3	CLORURO DE POTASIO	219.98	109.99	0.769160839
4	SULPOMAG	114.22	57.11	0.399370629
5	SULFATO DE ZINC	3.32	1.66	0.011608392
6	FERTIBRAGA	6.27	3.135	0.021923077
7	SULFATO DE COBRE	1.41	0.705	0.00493007

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 36. Cantidad de fertilizante aplicado al riego en la plantación de *Elaeis guineensis* palma aceitera de la empresa SEMPALMA S.A.

Fuente: Elaboración propia.

	FERTIRRIEGO	Cantidad (Kg.)	Kg. /Trat.
1	UREA	134.311	2.798
2	FOSF. MONOAMONICO	15.285	0.318
3	CLORURO DE POTASIO	152.292	3.173
4	SULF. DE MAGNESIO	81.585	1.699
5	NITRATO DE CALCIO	61.141	1.274
6	SULF. DE ZINC	2.108	0.044
7	SULF. DE COBRE	0.895	0.037
8	ACIDO BORICO	3.510	0.073

Cuadro 37. Porcentaje de elementos en los fertilizantes edáficos.

Fuente	Ley								
	N	P2O5	K2O	MgO	CaO	S	B	Zn	Cu
Urea	46%								
Superfosfato Triple de calcio		46%			14%				
Cloruro de Potasio			60%						
Sulpomag			22%	18%		22%			
Sulfato de Zinc						10%		21%	
Fertibagra							15%		
Sulfato de Cobre									25 %

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 38. Porcentaje de elementos en los fertilizantes para fertirriego.

Fuente	Ley								
	N	P2O5	K2O	MgO	CaO	S	B	Zn	Cu
Urea	46%								
PMA	12%	61%							
CIK			60%						
Sulfato de Magnesio				16%		13%			
Nitrato de Calcio	11.85%				24.40 %				
Sulfato de Zinc						10%		21%	
Sulfato de Cobre									25 %
Ácido bórico							17%		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 39. Horas de riego – lecturas de tensiómetros.

T.R	T	FECHA	MES DIA	JUNIO			JULIO										AGOSTO										SEPTIEMBRE													
				26	27	28	9	10	12	13	21	21	22	23	24	25	26	27	28	31	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	25	26
GÜTEO	T2	HDR		4			6.5				6			4		3			5	4	4	4	4	3	5				3			4.4	5				6.5	8		
		CANT	12800		20800			19200					12800		9600			16000	12800	12800	9600	16000				9600				14080	16000				20800	25600				
	T3	HDR		4		6.5				6			4		3			5	4	4	4	4	3	5				9600				4.4	5				6.5	8		
		CANT	12800		20800			19200					12800		9600			16000	12800	12800	9600	16000				9600				14080	16000				20800	25600				
ASPERION	TENS. 30 TENS. 60		24	10	30	10			22	10			18	10	17	10		20	10	22	10	33	10	30	10	24	18	10		23	10	24			10	32	10	13	10	
			29	10	30	10			30	10			24	10	24	10		34	10	30	10	48	10	40	10	30	24	10		28	10	30			10	40	10	26	10	
					3.5			3.5			5		5		6.1		5					5		3				6.4			6			8		8				
					20580			20580			29400			35868		29400					29400		17640				37632			35280		47040		47040						
	T4 T5	CANT			3.5			3.5			5		5		6.1		5				5		3				6.4			6			8		8					
					20580			20580			29400			35868		29400				29400		17640				37632			35280		47040		47040							
					3.5			3.5			5		5		6.1		5				5		3				6.4			6			8		8					
					20580			20580			29400			35868		29400				29400		17640				37632			35280		47040		47040							
TENS. 30 TENS. 60		20	9		18	10		24	20	30	30	34	40	30	33	44			22	21	30	24			32	60	22	33	24	12	17	12								
		30	10		30	10		34	22	40	50	56	50	40	70	76			32	22	40	40			77	74	60	58	20	27										

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 40. Flujo de caja de los tratamientos.

T0 (testigo absoluto)												
FLUJO DE CAJA (S/.)	Proyectado										Liquidación	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9		Año 10
(+) Ingresos por ventas		18,454.80	18,454.80	18,454.80	18,454.80	18,454.80	18,454.80	18,454.80	18,454.80	18,454.80	18,454.80	
(-) Costos y gastos operativos		-11,205.40	-11,205.40	-11,205.40	-11,205.40	-11,205.40	-11,206.40	-11,207.40	-11,208.40	-11,209.40	-11,210.40	
(-) Impuestos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
(=) Flujo de caja operativo		7,249.40	7,249.40	7,249.40	7,249.40	7,249.40	7,248.40	7,247.40	7,246.40	7,245.40	7,244.40	0.00
(-) Inversión en activos	-50,000.00											
(+) Valor residual												25,000.00
(+) Venta de activos												
(+) Aportes de capital												
(=) Flujo de inversión (B)	-50,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00
(=) Flujo de Caja Económico	-50,000.00	7,249.40	7,249.40	7,249.40	7,249.40	32,249.40	7,248.40	7,247.40	7,246.40	7,245.40	32,244.40	25,000.00

Fuente: Elaboración propia.

T1 (testigo comercial)												
FLUJO DE CAJA (S/.)	Proyectado											Liquidación
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5						
(+) Ingresos por ventas		29,389.27	29,389.27	29,389.27	29,389.27	29,389.27	29,389.27	29,389.27	29,389.27	29,389.27	29,389.27	29,389.27
(-) Costos y gastos operativos		-20,564.18	-20,564.18	-20,564.18	-20,564.18	-20,564.18	-20,565.18	-20,566.18	-20,567.18	-20,568.18	-20,564.18	
(-) Impuestos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(=) Flujo de caja operativo		8,825.09	8,825.09	8,825.09	8,825.09	8,825.09	8,824.09	8,823.09	8,822.09	8,821.09	8,825.09	0.00
(-) Inversión en activos	-50,000.00											
(+) Valor residual												25,000.00
(+) Venta de activos												
(+) Aportes de capital												
(=) Flujo de inversión (B)	-50,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00
(=) Flujo de Caja Económico	-50,000.00	8,825.09	8,825.09	8,825.09	8,825.09	33,825.09	8,824.09	8,823.09	8,822.09	8,821.09	33,825.09	25,000.00

Fuente: Elaboración propia.

T2 (fertilirriego por goteo)

I2 (fertilirrio por goteo)												
FLUJO DE CAJA (S/.)	Proyectado										Liquidación	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9		Año 10
(+) Ingresos por ventas		44,599.10	44,599.10	44,599.10	44,599.10	44,599.10	44,599.10	44,599.10	44,599.10	44,599.10	44,599.10	
(-) Costos y gastos operativos		-25,609.48	-25,609.48	-25,609.48	-25,609.48	-25,609.48	-25,609.48	-25,609.48	-25,609.48	-25,609.48	-25,609.48	
(-) Impuestos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
(=) Flujo de caja operativo		18,989.62	18,989.62	18,989.62	18,989.62	18,989.62	18,989.62	18,989.62	18,989.62	18,989.62	18,989.62	0.00
(-) Inversión en activos	-62,568.00											
(+) Valor residual												25,000.00
(+) Venta de activos												
(+) Aportes de capital												
(=) Flujo de inversión (B)	-62,568.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00
(=) Flujo de Caja Económico	-62,568.00	18,989.62	18,989.62	18,989.62	18,989.62	43,989.62	18,989.62	18,989.62	18,989.62	18,989.62	43,989.62	25,000.00

Fuente: Elaboración propia.

T3 (riego por goteo + fert manual)

FLUJO DE CAJA (S/.)	Proyectado										Liquidación	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9		Año 10
(+) Ingresos por ventas		30,896.41	30,896.41	30,896.41	30,896.41	30,896.41	30,896.41	30,896.41	30,896.41	30,896.41	30,896.41	
(-) Costos y gastos operativos		-24,392.58	-24,392.58	-24,392.58	-24,392.58	-24,392.58	-24,392.58	-24,392.58	-24,392.58	-24,392.58	-24,392.58	
(-) Impuestos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
(=) Flujo de caja operativo		6,503.83	6,503.83	6,503.83	6,503.83	6,503.83	6,503.83	6,503.83	6,503.83	6,503.83	6,503.83	0.00
(-) Inversión en activos	-62,568.00											
(+) Valor residual												25,000.00
(+) Venta de activos												
(+) Aportes de capital												
(=) Flujo de inversión (B)	-62,568.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00
(=) Flujo de Caja Económico	-62,568.00	6,503.83	6,503.83	6,503.83	6,503.83	31,503.83	6,503.83	6,503.83	6,503.83	6,503.83	31,503.83	25,000.00

Fuente: Elaboración propia.

T4 (fertilirriego por aspersión)

FLUJO DE CAJA (S/.)	Proyectado											Liquidación
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
(+) Ingresos por ventas		35,294.81	35,294.81	35,294.81	35,294.81	35,294.81	35,294.81	35,294.81	35,294.81	35,294.81	35,294.81	
(-) Costos y gastos operativos		-26,620.58	-26,620.58	-26,620.58	-26,620.58	-26,620.58	-26,620.58	-26,620.58	-26,620.58	-26,620.58	-26,620.58	
(-) Impuestos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	
(=) Flujo de caja operativo		8,674.23	8,674.23	8,674.23	8,674.23	8,674.23	8,675.23	8,676.23	8,677.23	8,678.23	8,679.23	0.00
(-) Inversión en activos	-60,889.00											
(+) Valor residual												25,000.00
(+) Venta de activos												
(+) Aportes de capital												
(=) Flujo de inversión (B)	-60,889.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00
(=) Flujo de Caja Económico	-60,889.00	8,674.23	8,674.23	8,674.23	8,674.23	33,674.23	8,675.23	8,676.23	8,677.23	8,678.23	33,679.23	25,000.00

Fuente: Elaboración propia.

T5 (riego asper + fertl manual)

FLUJO DE CAJA (S/.)	Proyectado											Liquidación
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
(+) Ingresos por ventas		35,248.67	35,248.67	35,248.67	35,248.67	35,248.67	35,248.67	35,248.67	35,248.67	35,248.67	35,248.67	35,248.67
(-) Costos y gastos operativos		-29,133.28	-29,133.28	-29,133.28	-29,133.28	-29,133.28	-29,133.28	-29,133.28	-29,133.28	-29,133.28	-29,133.28	-29,133.28
(-) Impuestos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(=) Flujo de caja operativo		6,115.39	6,115.39	6,115.39	6,115.39	6,115.39	6,115.39	6,115.39	6,115.39	6,115.39	6,115.39	0.00
(-) Inversión en activos	-60,889.00											
(+) Valor residual												25,000.00
(+) Venta de activos												
(+) Aportes de capital												
(=) Flujo de inversión (B)	-60,889.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00
(=) Flujo de Caja Económico	-60,889.00	6,115.39	6,115.39	6,115.39	6,115.39	31,115.39	6,115.39	6,115.39	6,115.39	6,115.39	31,115.39	25,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 41. Análisis escenario positivo COK 14% y precio de RFF +20%.

TRATAMIENTO	VAN Económico (S/.)	TIR Económico
T2	102,738.7	46.79%
T1	46,416.5	32.60%
T4	40,909.8	27.97%
T0	26,789.1	24.96%
T5	27,509.6	23.54%
T3	23,316.4	21.94%

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 42. Análisis escenario positivo COK 14% y precio de RFF -20%.

TRATAMIENTO	VAN Económico (S/.)	TIR Económico
T2	9,685.1	17.36%
T0	-11,715.8	8.87%
T1	-14,902.6	7.42%
T4	-32,730.9	1.20%
T3	-41,147.3	-2.14%
T5	-46,034.8	-4.88%

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 43. Datos climáticos.

MAYO										
FECHA	TEMPERATURA (°C)			PP (ml)			EVAPORACION			evapora. mm/dia
	6:00 a. m.	1:00 p. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	1:00 p. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	1:00 p. m.	6:00 p. m.	
1/05/2017	22	0	27	0	0	0	0	1	2	3
2/05/2017	21	0	25.5	0	0	0	0	0	3	3
3/05/2017	22.5	0	25	0	614.7	0	0	0	0	0
4/05/2017	23	0	24	0		0	0	0	0	0
5/05/2017	23	0	23	0	0	518.5	0	0	0	0
6/05/2017	22.5	0	23	0	0		0	0	0	0
7/05/2017	23	0	24	0	0	0	0	0	1	1
8/05/2017	23	0	25	0	0	0	0	0	2	2
9/05/2017	23	0	26	0	0	0	0	0	1	1
10/05/2017	23	0	22	0	0	824	2	0	0	2
11/05/2017	23.5	0	24	0	0		0	0	0	0
12/05/2017	23	0	26	0	0	0	2	0	1	3
13/05/2017	24	0	26	0	0	0	1	0	1	2
14/05/2017	24	0	23	0	0	571	2	0	0	2
15/05/2017	24	0	26	0	0	0	0	0	0	0
16/05/2017	24	0	26.5	0	0	0	0	0	2	2
17/05/2017	25	0	26.5	0	0	0	1	0	2	3
18/05/2017	22	0	26	0	0	0	1	0	2	3
19/05/2017	23	0	24	0	0	0	0	0	2	2
20/05/2017	23.5	0	25.5	0	0	0	0	0	2	2
21/05/2017	24.5	0	27	0	0	0	1	0	1	2
22/05/2017	24	0	24.5	0	0	113	2	0	0	2
23/05/2017	23.5	0	24.5	0	0	0	0	0	1	1
24/05/2017	23	0	24	0	0	125	1	0	0	1
25/05/2017	22.5	0	25	0	0	0	0	0	6	6
26/05/2017	22	0	25	0	0	0	5	0	1	6
27/05/2017	22	0	25	0	0	0	1	0	1	2
28/05/2017	21.5	0	24	195	0	0	0	0	0	0
29/05/2017	21.7	0	25.5	0	0	0	1	0	1	2
30/05/2017	22	0	25	0	0	0.47	1	0	2	3
31/05/2017	23	0	27	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

JUNIO										
FECHA	TEMPERATURA (°C)			PP (ml)			EVAPORACION			evapora. mm/dia
	6:00 a. m.	1:00 p. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	1:00 p. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	1:00 p. m.	6:00 p. m.	
1/06/2017	23.5	0	24.5	0	0	70	1	0	0	1
2/06/2017	22	0	0	0	0	0	0	0	1	1
3/06/2017	21	0	25	0	0	0	0	0	1	1
4/06/2017	21	0	25	0	0	0	1	0	1	2
5/06/2017	22	0	25.5	0	0	0	1	0	1	2
6/06/2017	21.5	0	26	0	0	0	1	0	1	2
7/06/2017	22	0	0	0	0	0	2	0	1	3
8/06/2017	22.5	0	28.5	0	0	0	1	0	1	2
9/06/2017	23	0	27.5	0	0	0	2	0	1	3
10/06/2017	23.5	0	21.5	0	0	0	1	0	1	2
11/06/2017	20.5	0	22	0	0	0	0	0	1	1
12/06/2017	21	0	23	0	0	0	1	0	0.5	1.5
13/06/2017	22.5	0	25	0	0	0	0.5	0	1	1
14/06/2017	23.5	0	25.5	39	0	0	0	0	1	1
15/06/2017		0	26	0	0	0	4	0	3	7
16/06/2017	22.5	0	26	0	0	0	2	0	2	4
17/06/2017	21	0	0	0	0	0	1	0	1	2
18/06/2017	21.5	0	23.5	0	0	0	0	0	1	1
19/06/2017	23.5	0	25	0	0	0	1	0	2	3
20/06/2017	22	0	23	0	9	0	2	0	0	2
21/06/2017	20	0	22.5	0	0	0	1	0	2	3
22/06/2017	20.5	0	26	0	0	0	2	0	1	3
23/06/2017	19	0	27	0	0	0	2	0	1	3
24/06/2017	20	0	24	0	0	0	1	0	1	2
25/06/2017	21	0	24.5	0	0	0	2	0	1	3
26/06/2017	20.5	0	26	0	0	0	1	0	1	2
27/06/2017	19	0	26.5	0	0	0	2	0	1	3
28/06/2017	24	0	25	10	0	0	1	0	0	1
29/06/2017	22	0	22	0	0	350	0	0	0	0
30/06/2017	21	0	22.5	200	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

JULIO										
FECHA	TEMPERATURA (°C)			PP (mm)			EVAPORACION			evapora. mm/dia
	6:00 a. m.	1:00 p. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	1:00 p. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	1:00 p. m.	6:00 p. m.	
1/07/2017	21.5	0	24	0	0	0	1	0	1	2
2/07/2017	22.5	0	25	0	0	0	2	0	1	3
3/07/2017	22	0	26.5	0	0	0	1	0	1	2
4/07/2017	22.5	0	28	0	0	0	1	0	2	3
5/07/2017	21	0	27	0	0	0	2	0	0	2
6/07/2017	23	0	25	0	0	0	1	0	1	2
7/07/2017	21.5	0	24.5	0	0	0	0	0	1	1
8/07/2017	21	0	23	0	0	45	1	0	0	1
9/07/2017	20	0	23.5	0	0	0	1	0	1	2
10/07/2017	20.5	0	26	0	0	0	1	0	1	2
11/07/2017	22	0	26	0	0	0	2	0	1	3
12/07/2017	20.5	0	26.5	0	0	0	1	0	1	2
13/07/2017	21	0	25	0	0	0	2	0	1	3
14/07/2017	22	0	24.5	0	0	0	1	0	2	3
15/07/2017	21.5	0	26	0	0	0	2	0	1	3
16/07/2017	21	0	25.5	0	0	0	1	0	1	2
17/07/2017	21.5	0	24	0	0	0	2	0	1	3
18/07/2017	18	0	19	0	0	0	2	0	0	2
19/07/2017	17	0	20	0	0	0	0	0	1	1
20/07/2017	17	0	22	0	9	0	1	0	1	2
21/07/2017	16.5	0	23	0	0	0	2	0	2	4
22/07/2017	17	0	22	0	0	0	1	0	1	2
23/07/2017	18	0	23.5	0	0	0	2	0	1	3
24/07/2017	18	0	23	0	0	0	3	0	2	5
25/07/2017	20	0	24.5	0	0	0	2	0	2	4
26/07/2017	20.5	0	24	0	0	0	2	0	1	3
27/07/2017	21	0	24	0	0	0	1	0	2	3
28/07/2017	21.5	0	24.5	0	0	0	2	0	2	4
29/07/2017	21.5	0	24	0	0	0	2	0	1	3
30/07/2017	21	0	25	0	0	0	2	0	1	3
31/07/2017	22	0	24	0	0	0	3	0	1	4

Fuente: Elaboración propia.

AGOSTO							
FECHA	TEMPERATURA (°C)		PP (mm)		EVAPORACION		evapora. mm/dia
	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	
1/08/2017	22	25.5	0	0	2	1	3
2/08/2017	22.5	25	0	0	1	1	2
3/08/2017	22	24.5	0	0	2	3	5
4/08/2017	21	26	0	0	3	1	4
5/08/2017	22	24.5	0	0	2	1	3
6/08/2017	22	24	0	0	2	1	3
7/08/2017	22	27	0	0	2	3	5
8/08/2017	22	26.5	0	0	3	3	6
9/08/2017	22	24	0	0	2	1	3
10/08/2017	21	25	0	0	2	2	4
11/08/2017	22.5	27.5	0	0	2	3	5
12/08/2017	21	27	0	0	4	2	6
13/08/2017	22	26	0	160	2	0	3
14/08/2017	22	29	0	0	0	3	3
15/08/2017	23	28	0	0	2	3	5
16/08/2017	23.5	27.5	0	0	4	2	6
17/08/2017	24	27	0	0	4	1	5
18/08/2017	22	26	0	140	1	0	1
19/08/2017	21	26	0	0	0	2	2
20/08/2017	22	25	0	0	2	2	4
21/08/2017	22	26	265	0	2	1	3
22/08/2017	21	26.5	185	9	0	1	1
23/08/2017	21.5	27	0	0	2	1	3
24/08/2017	21	27	0	0	1	1	2
25/08/2017	22	26.5	0	0	2	2	4
26/08/2017	23.5	27	27	0	1	0	1
27/08/2017	24.5	26	0	0	2	1	3
28/08/2017	24.5	26.5	0	786	2	0	2
29/08/2017	21	27	0	0	1	1	2
30/08/2017	23	27.5	0	0	3	2	5
31/08/2017	24	25	185	0	0	2	2

Fuente: Elaboración propia.

SETIEMBRE							
FECHA	TEMPERATURA (°C)		PP (mm)		EVAPORACION		evapora. mm/dia
	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	
1/09/2017	23.5	25.5	0	0	1	1	2
2/09/2017	23	25	0	0	1	3	4
3/09/2017	23	26	0	0	3	2	5
4/09/2017	23.5	25.5	0	0	3	2	5
5/09/2017	22.5	24.5	0	634	2	0	2
6/09/2017	21	25	0	0	0	1	1
7/09/2017	23	24	0	0	2	1	3
8/09/2017	24	22.5	0		2	0	2
9/09/2017	22	23	0	1540	0	0	0
10/09/2017	24	27	0	0	0	1	1
11/09/2017	24	25	0	0	2	2	4
12/09/2017	23	23.5	0	680	4	0	4
13/09/2017	23	24	0	0	0	1	1
14/09/2017	24	23.5	0	6	2	1	3
15/09/2017	23	24	0	0	1	2	3
16/09/2017	23	25	45	82	0	0	0
17/09/2017	23.5	26	0	0	1	1	2
18/09/2017	22	26.5	0	0	2	1	3
19/09/2017	23.5	28	0	0	1	1	2
20/09/2017	24	29	0	0	2	1	3
21/09/2017	23.5	29	0	0	2	1	3
22/09/2017	24	28	0	0	1	0	1
23/09/2017	23.5	27	0	0	0	1	1
24/09/2017	23.5	28	0	0	1	2	3
25/09/2017	23.5	26	0	747	1	0	1
26/09/2017	23.5	28	0	0	0	1	1
27/09/2017	23.5	28	0	0	1	1	2
28/09/2017	24	27.5	0	75	2	1	3
29/09/2017	23.5	26.5	0	300	0	0	0
30/09/2017	23.5	27	0	0	0	1	1

Fuente: Elaboración propia.

OCTUBRE							
FECHA	TEMPERATURA (°C)		PP (mm)		EVAPORACION		evapora. mm/dia
	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	
1/10/2017	24	28	0	0	1	1	2
2/10/2017	24	29	0	0	1	3	4
3/10/2017	24.5	30	0	0	3	2	5
4/10/2017	22	26	274	0	0	0	0
5/10/2017	22	29	0	0	0	2	2
6/10/2017	24	28	0	0	2	1	3
7/10/2017	24.5	23	0	768	4	0	4
8/10/2017	23	24.5	0	0	0	1	1
9/10/2017	22.5	27	0	0	1	1	2
10/10/2017	24	30	0	0	2	1	3
11/10/2017	24	26	0	349	2	0	2
12/10/2017	2.5	28	0	0	1	1	2
13/10/2017	24.5	29	0	0	2	3	5
14/10/2017	23	25	0	0	0	0	0
15/10/2017	22.5	24.5	760	0	0	0	0
16/10/2017	22.5	27	0	0	0	0	0
17/10/2017	23	29	0	0	0	2	2
18/10/2017	24	28.5	0	0	2	2	4
19/10/2017	24	28	0	0	2	1	3
20/10/2017	24	27.5	10	0	1	2	3
21/10/2017	22	23.5	0	100	2	0	2
22/10/2017	23.5	24.5	0	0	0	1	1
23/10/2017	23.5	26	0	37	1	0	1
24/10/2017	23.5	28	0	0	1	1	2
25/10/2017	23.5	26	0	448	0	0	0
26/10/2017	24	25	0	0	0	1	1
27/10/2017	23.5	26	0	0	2	1	3
28/10/2017	23.5	26.5	0	0	2	0	2
29/10/2017	23	25	330	0	0	0	0
30/10/2017	23	2.5	0	0	0	1	1
31/10/2017	24	26	0	0	2	1	3

Fuente: Elaboración propia.

NOVIEMBRE							
FECHA	TEMPERATURA (°C)		PP (mm)		EVAPORACION		evapora. mm/dia
	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	
1/11/2017	24	26.5	0	63	1	0	1
2/11/2017	23.5	26	0	0	0	1	1
3/11/2017	24	26.5	0	0	1	1	2
4/11/2017	24	26.5	0	0	1	1	2
5/11/2017	25	27	0	0	0	1	1
6/11/2017	25.5	27	0	0	1	1	2
7/11/2017	25	26	0	100	1	1	2
8/11/2017	24.5	25.5	0	0	0	1	1
9/11/2017	24.5	25	0	125	0	0	0
10/11/2017	24	25.5	0	0	0	0	0
11/11/2017	24	25	0	0	1	1	2
12/11/2017	23	24.5	0	500	2	0	2
13/11/2017	23.5	25	0	0	0	0	0
14/11/2017	24	25	0	0	1	0	1
15/11/2017	24	25.5	0	0	1	1	2
16/11/2017	23.5	26	0	0	1	1	2
17/11/2017	22	25.5	350	0	0	0	0
18/11/2017	22.5	26	0	0	0	1	1
19/11/2017	22	24.5	0	0	0	0	0
20/11/2017	23	24	0	530	0	0	0
21/11/2017	23	24.5	0	0	0	1	1
22/11/2017	23.5	25	0	0	1	0	1
23/11/2017	24	25	0	0	1	1	2
24/11/2017	24	26	0	0	1	1	2
25/11/2017	24.5	25.5	0	175	1	0	1
26/11/2017	23.5	25	0	0	0	0	0
27/11/2017	23	25.5	0	0	1	1	2
28/11/2017	22	24.5	1085	0	0	0	0
29/11/2017	22.5	25.5	0	0	0	0	0
30/11/2017	23	25	0	0	0	1	1

Fuente: Elaboración propia.

DICIEMBRE							
FECHA	TEMPERATURA (°C)		PP (mm)		EVAPORACION		evapora. mm/día
	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	
1/12/2017	23.5	25			1	1	2
2/12/2017	23	24.5		200			
3/12/2017	23	24.5		220			
4/12/2017	23.5	24					
5/12/2017	23	24		500			
6/12/2017	23	24					
7/12/2017	23.5	26					
8/12/2017	24.5	26				1	1
9/12/2017	25	26			1	1	2
10/12/2017	25.5	27			1	1	2
11/12/2017	23.5	23			2		2
12/12/2017	23	25					
13/12/2017	24.5	26.5				1	1
14/12/2017	24.5	26			2	1	3
15/12/2017	25	24		15	2		2
16/12/2017	25	26			1	1	2
17/12/2017	25.5	27			1	2	3
18/12/2017	25.5	27			2	1	3
19/12/2017	26	21		500	1		1
20/12/2017	24.5	25					
21/12/2017	23.5	26.5		1350			
22/12/2017	25	28			1	1	2
23/12/2017	25.5	29			1	2	3
24/12/2017	25.5	29			2	2	4
25/12/2017	26	28.5			2	2	4
26/12/2017	26	28.5			2	1	3
27/12/2017	25.5	26.5		30			
28/12/2017	25	27			1	2	3
29/12/2017	26	28			2	2	4
30/12/2017	25.5	28.5			2	2	4
31/12/2017	26	29			3	2	5

Fuente: Elaboración propia.

ENERO							
FECHA	TEMPERATURA (°C)		PP (mm)		EVAPORACION		evapora. mm/día
	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	
1/01/2018	22	24		925			0
2/01/2018	23.5	26				1	1
3/01/2018	24.5	27			2	1	3
4/01/2018	25.5	26		275	2		2
5/01/2018	25	28			1	1	2
6/01/2018	25.5	28			1	1	2
7/01/2018	26	28.5			2	1	3
8/01/2018	25	28			2	1	3
9/01/2018	23	23		1150			0
10/01/2018	23	23.5		175			0
11/01/2018	23	24	50				0
12/01/2018	22.5	24					0
13/01/2018	22.5	24.5					0
14/01/2018	23	26					0
15/01/2018	22	23		500			0
16/01/2018	24	26					0
17/01/2018	21.5	26.5		100			0
18/01/2018	24	28					0
19/01/2018	25	28.5			1	1	2
20/01/2018	25	27		320			0
21/01/2018	24.5	28.5					0
22/01/2018	25.5	28.5			1	1	2
23/01/2018	25	29.5		530			0
24/01/2018	25	28.5					0
25/01/2018	25.5	28.5			1	1	2
26/01/2018	26	29				2	2
27/01/2018	26	29			1	1	2
28/01/2018	25.5	29			2	1	3
29/01/2018	26	30			1	1	2
30/01/2018	26	30.5			1	3	4
31/01/2018	26	30			2	2	4

Fuente: Elaboración propia.

FEBRERO						
FECHA	TEMPERATURA (°C)		PP (mm)		EVAPORACION	
	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.
1/02/2018	26.5	30			1	1
2/02/2018	26	29			1	1
3/02/2018	26.5	30			1	1
4/02/2018	26	29			1	0
5/02/2018	26	30		645	1	0
6/02/2018	25	27.5			0	0
7/02/2018	25	29			0	0
8/02/2018	26	30			1	1
9/02/2018	26	29			1	1
10/02/2018	25.5	29			1	1
11/02/2018	26	29			2	1
12/02/2018	27	30			2	1
13/02/2018	25.5	28.5		20	1	0
14/02/2018	25	26.5		200	1	0
15/02/2018	23	25.5			0	0
16/02/2018	23.5	26		550	0	0
17/02/2018	24.5	27			0	0
18/02/2018	25	27.5			1	0
19/02/2018	25	27.5			1	1
20/02/2018	23	26.5	125		0	0
21/02/2018	24	27			0	0
22/02/2018	24	28			1	1
23/02/2018	23	26.5			1	0
24/02/2018	23	26		125	0	0
25/02/2018	23	25		1025	0	0
26/02/2018	23	24.5			0	0
27/02/2018	23.5	25	350		0	0
28/02/2018	23	25			1	1

Fuente: Elaboración propia.

MARZO						
FECHA	TEMPERATURA (°C)		PP (mm)		EVAPORACION	
	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.
1/03/2018	22.5	25			1	1
2/03/2018	23	25.5			0	0
3/03/2018	23	26			0	1
4/03/2018	23	26			1	1
5/03/2018	23	29		60	1	1
6/03/2018	23	28.5			0	0
7/03/2018	23	28			1	1
8/03/2018	22.5	28	563		0	0
9/03/2018	23	25			0	0
10/03/2018	23.5	26			0	1
11/03/2018	24	25.5			2	1
12/03/2018	23	26			0	0
13/03/2018	24	25.5			0	1
14/03/2018	24	24	1000		0	0
15/03/2018	23	26			0	0
16/03/2018	24	27			0	1
17/03/2018	24.5	27.5			0	1
18/03/2018	25	28			1	1
19/03/2018	25	28			1	1
20/03/2018	24.5	27.5			1	1
21/03/2018	24	26.5	330		0	0
22/03/2018	25	27			0	0
23/03/2018	24.5	27.5			1	1
24/03/2018	25	28			2	1
25/03/2018	24	28			1	2
26/03/2018	23.5	28		650	0	0
27/03/2018	23	27.5			0	1
28/03/2018	23.5	28			1	1
29/03/2018	25	29.8			2	1
30/03/2018	24	29			2	1
31/03/2018	25	29			2	1

Fuente: Elaboración propia.

ABRIL							
FECHA	TEMPERATURA (°C)		PP (mm)		EVAPORACION		evapora. mm/día
	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	6:00 a. m.	6:00 p. m.	
1/04/2018	24	25		1600	1	0	1
2/04/2018	22.5	24			0	0	0
3/04/2018	23	28		75	0	0	0
4/04/2018	23.5	27			2	2	4
5/04/2018	24	28			1	2	3
6/04/2018	24.5	29			2	2	4
7/04/2018	24	28.5			1	2	3
8/04/2018	25	27			2	3	5
9/04/2018	24.5	28			2	2	4
10/04/2018	25	28.5			1	2	3
11/04/2018	23	27			3	2	5
12/04/2018	22.5	26		350	2	0	2
13/04/2018	23	25.5			0	1	1
14/04/2018	23.5	26			2	2	4
15/04/2018	24	27.5			3	2	5
16/04/2018	24	29		430	3	0	3
17/04/2018	23.5	28.5			2	2	4
18/04/2018	24	29			3	3	6
19/04/2018	23.5	29			3	2	5
20/04/2018	24	29			3	3	6
21/04/2018	25	28.5			3	3	6
22/04/2018	24	29			4	3	7
23/04/2018	24.5	29.5			4	3	7
24/04/2018	25	28			3	3	6
25/04/2018	25.5	28.5			4	3	7
26/04/2018	24.5	29			4	3	7
27/04/2018	25	28			3	3	6
28/04/2018	25.5	28.5			4	3	7
29/04/2018	25	29			4	4	8
30/04/2018	24	27		350	4	2	6

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 44. Base de datos

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
3/05/2017	T0P1	33	34	22	11	6	2
	T0P1	35	31	21	12		
3/05/2017	T0P2	32	26	23	9.5	2	
3/05/2017	T0P3	36	30	25	14	8	3
3/05/2017	T0P4					4	1
3/05/2017	T0P5					9	1
3/05/2017	T0P6	32	29	29	11	9	1
	T0P6	39	33	27	15		
3/05/2017	T0P7	25	29	24	11	8	
3/05/2017	T0P8					8	2
3/05/2017	T0P9					2	5
3/05/2017	T0P10	35	29	24	11	2	3
	T0P10	37	31	20	11		
3/05/2017	T0P11					7	3
3/05/2017	T0P12	39	37	25	13	7	1
	T0P12	42	32	26	15		
3/05/2017	T0P13					8	
3/05/2017	T0P14	38	31	23	11	11	2
	T0P14	26	31	20	10		
3/05/2017	T0P15					10	1
3/05/2017	T0P16						

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
3/05/2017	T1P1	39	35	30	18	3	7
3/05/2017	T1P2	39	34	28	12	3	4
3/05/2017	T1P3	40	32	24	13	1	1
3/05/2017	T1P4					10	2
3/05/2017	T1P5	39	32	23	12	5	4
	T1P5	36	35	25	12		
3/05/2017	T1P6					6	
3/05/2017	T1P7					7	3
3/05/2017	T1P8					7	3
3/05/2017	T1P9					6	1
3/05/2017	T1P10	42	31	29	15	2	3
3/05/2017	T1P11	31	24	19	6.5	1	
3/05/2017	T1P12	52	36	32	28	6	3
3/05/2017	T1P13	48	39	31	22	6	3
	T1P13	42	32	27	18		
3/05/2017	T1P14					4	4
3/05/2017	T1P15	45	38	29	18.5	3	4
3/05/2017	T1P16	34	31	25	10		4

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
8/05/2017	T2P1	40	32	23	11	2	5
8/05/2017	T2P2	36	29	24	8	2	3
	T2P2	39	27	23	8		
8/05/2017	T2P3	39	42	28	19	2	8
	T2P3	49	42	34	26		
8/05/2017	T2P4	35	28	20	9	6	3
8/05/2017	T2P5					4	9
8/05/2017	T2P6					7	1
8/05/2017	T2P7	41	34	28	15	5	5
	T2P7	30	33	26	9		
8/05/2017	T2P8	42	36	24	15	2	6
8/05/2017	T2P9	24	22	17	9	2	6
8/05/2017	T2P10					3	4
8/05/2017	T2P11	39	26	25	19	3	5
8/05/2017	T2P12	30	34	29	11		5
8/05/2017	T2P13					2	1
8/05/2017	T2P14					2	5
8/05/2017	T2P15						5
8/05/2017	T2P16	27	33	23	11	2	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
8/05/2017	T2P1	40	32	23	11	2	5
8/05/2017	T2P2	36	29	24	8	2	3
	T2P2	39	27	23	8		
8/05/2017	T2P3	39	42	28	19	2	8
	T2P3	49	42	34	26		
8/05/2017	T2P4	35	28	20	9	6	3
8/05/2017	T2P5					4	9
8/05/2017	T2P6					7	1
8/05/2017	T2P7	41	34	28	15	5	5
	T2P7	30	33	26	9		
8/05/2017	T2P8	42	36	24	15	2	6
8/05/2017	T2P9	24	22	17	9	2	6
8/05/2017	T2P10					3	4
8/05/2017	T2P11	39	26	25	19	3	5
8/05/2017	T2P12	30	34	29	11		5
8/05/2017	T2P13					2	1
8/05/2017	T2P14					2	5
8/05/2017	T2P15						5
8/05/2017	T2P16	27	33	23	11	2	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
8/05/2017	T3P1	46	36	30	16	4	
	T3P1	45	33	27.5	18.5		
8/05/2017	T3P2	41.5	35.6	21	12.5	2	
	T3P2	41	36.9	24.8	12.5		
8/05/2017	T3P3	38.5	32	25	12.5		5
	T3P3	38	38	25.4	17		
8/05/2017	T3P4	38.7	28	24	6.6	4	2
8/05/2017	T3P5	45	30	25	14.4	6	
	T3P5	39	34	24.2	12.2		
8/05/2017	T3P6						5
8/05/2017	T3P7						
8/05/2017	T3P8	41	31	28	14.4	6	
	T3P8	31.5	29	23	10.1		
	T3P8	38	29	22.9	11		
	T3P8	41	28	23.3	12.4		
8/05/2017	T3P9	38	34	29	12.1	7	2
	T3P9	42	31.5	26	14		
8/05/2017	T3P10	33	38	35	14	4	1
8/05/2017	T3P11	38	28	26	14.1	2	4
	T3P11	46	36	26	18.6		
8/05/2017	T3P12	32	30	23	10		
8/05/2017	T3P13					1	3
8/05/2017	T3P14	38	39	26.2	14.4	1	5
8/05/2017	T3P15					4	
8/05/2017	T3P16					3	1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
4/05/2017	T4P1	42	36	29	13.5	1	4
4/05/2017	T4P2	35	28	23	7	1	8
	T4P2	29	27	20	8		
4/05/2017	T4P3					2	10
4/05/2017	T4P4					6	6
4/05/2017	T4P5	38	23	26	13.5	1	5
4/05/2017	T4P6	46	39	28	23	2	6
4/05/2017	T4P7						
4/05/2017	T4P8	40	31	26	15	4	7
4/05/2017	T4P9	37	29	24	11	6	
4/05/2017	T4P10	27	25	22	7.5	1	
	T4P10	39	30.2	20.5	9.5		
4/05/2017	T4P11	33	29	21	9.5		5
	T4P11	37	25	24	9.5		
4/05/2017	T4P12	45	33	25	18	4	2
	T4P12	44	34	27	16		
4/05/2017	T4P13	38	29	23	12		
4/05/2017	T4P14					2	7
4/05/2017	T4P15	38	29	23	12	3	1
4/05/2017	T4P16	40	34	24	13.5	4	4
	T4P16	44	32	25	13		

Fuente: Elaboración propia..

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso del racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
6/05/2017	T5P1	38	37	27	14		4
6/05/2017	T5P2					2	6
6/05/2017	T5P3	35	22	19	7	3	2
6/05/2017	T5P4	40	37	28	14.5		8
	T5P4	41	27	22	11		
6/05/2017	T5P5					2	6
6/05/2017	T5P6					1	
6/05/2017	T5P7					4	4
6/05/2017	T5P8	46	34	26	15.5	4	
6/05/2017	T5P9					5	
6/05/2017	T5P10					4	
6/05/2017	T5P11					4	1
6/05/2017	T5P12	39	32	22	11	5	1
	T5P12	42	29	26	16		
6/05/2017	T5P13	42	37	28	23	1	2
	T5P13	38	39	28	22		
	T5P13	42	39	32	20		
	T5P13	43	3	29	20		
	T5P13	44	36	27	17		
6/05/2017	T5P14					3	6
6/05/2017	T5P15	29	29	23	10		8
	T5P15	24	33	29	13.5		
6/05/2017	T5P16	23.6	18.8	16	9	3	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
19/06/2017	T0P1					7	5
19/06/2017	T0P2	32	32.5	25.5	9	4	7
19/06/2017	T0P3					4	
19/06/2017	T0P4	42	33	29.5	14	6	5
19/06/2017	T0P5					6	3
19/06/2017	T0P6	35.5	32	22.5	9	8	5
19/06/2017	T0P7	34.2	28.5	21	7.8	5	5
19/06/2017	T0P8					9	4
19/06/2017	T0P9					2	10
19/06/2017	T0P10	37.2	37	22.5	12	1	9
19/06/2017	T0P11					5	5
19/06/2017	T0P12	40	35.5	26	14	10	4
19/06/2017	T0P13	33.5	32	34.5	8	7	3
	T0P13	31	33.5	26	9		
	T0P13	29.5	32.5	24.5	9		
19/06/2017	T0P14	33.5	32	20.5	9.9	7	4
	T0P14	43	31	23.5	12		
19/06/2017	T0P15	34	32	28	9	7	3
19/06/2017	T0P16					5	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
19/06/2017	T1P1					1	8
19/06/2017	T1P2	39.5	31	23.5	9	4	5
	T1P2	34.5	27	20	6		
19/06/2017	T1P3					3	4
19/06/2017	T1P4	35.5	35	25.5	10	6	6
	T1P4	38	35	27.5	10	2	
19/06/2017	T1P5	37.5	33	26.3	11	2	2
	T1P5	35	34	27	12		
19/06/2017	T1P6					9	9
19/06/2017	T1P7	35	32	23	9	6	6
19/06/2017	T1P8	43.5	31	23.9	9	4	4
19/06/2017	T1P9	41	39	29.7	18	6	6
19/06/2017	T1P10	41.5	33	26.5	13		
19/06/2017	T1P11					2	2
19/06/2017	T1P12					5	5
19/06/2017	T1P13					6	6
19/06/2017	T1P14	49.5	37.5	29	17	2	3
	T1P14	44.5	41	28	17		
19/06/2017	T1P15	39.5	29.5	21	10	3	6
19/06/2017	T1P16					1	8

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
20/06/2017	T2P1					2	8
20/06/2017	T2P2					1	
20/06/2017	T2P3					3	3
20/06/2017	T2P4					7	6
20/06/2017	T2P5	39	37	29.5	20	6	2
20/06/2017	T2P6	38	32.5	25.5	9	4	1
	T2P6	35	34	25.5	10		
	T2P6	35	29	23.8	9		
	T2P6	38	35.5	25	12		
20/06/2017	T2P7	42	35.5	25	16	3	5
20/06/2017	T2P8	41.5	38	30	16		4
20/06/2017	T2P9						6
20/06/2017	T2P10					4	4
20/06/2017	T2P11	43	40	33	20	2	4
	T2P11	43.5	39	25	20		
20/06/2017	T2P12					2	1
20/06/2017	T2P13					4	1
20/06/2017	T2P14	46	43	31.5	18	4	3
20/06/2017	T2P15					3	6
20/06/2017	T2P16					1	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
20/06/2017	T3P1	47	37	30	15	3	
20/06/2017	T3P2	37.5	30	24	10	2	
20/06/2017	T3P3						10
20/06/2017	T3P4					4	3
20/06/2017	T3P5	43	35	28.5	14	6	
	T3P5	41.5	30.5	22	9		
20/06/2017	T3P6					5	4
20/06/2017	T3P7					3	2
20/06/2017	T3P8	39	31.5	26	10	2	
20/06/2017	T3P9	42.5	35	26.5	13	5	5
	T3P9	40	37	27	14		
20/06/2017	T3P10					7	4
20/06/2017	T3P11					3	5
20/06/2017	T3P12						2
20/06/2017	T3P13						7
20/06/2017	T3P14					2	6
20/06/2017	T3P15	33.5	32	25	9		4
20/06/2017	T3P16	43	34	21.5	17	2	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
19/06/2017	T4P1					2	9
19/06/2017	T4P2						7
19/06/2017	T4P3						6
19/06/2017	T4P4	35.5	32	25.5	10	7	3
19/06/2017	T4P5	39.5	28.5	26	11	3	4
19/06/2017	T4P6					1	9
19/06/2017	T4P7	50	44.5	33	22	3	7
19/06/2017	T4P8					2	7
19/06/2017	T4P9	39.5	27	24	11	4	
19/06/2017	T4P10	34	33	26	9	4	2
	T4P10	41.5	33	23	13		
19/06/2017	T4P11					1	2
19/06/2017	T4P12					5	3
19/06/2017	T4P13	46	38	29	18	2	5
19/06/2017	T4P14	48.5	43	34	27	4	7
19/06/2017	T4P15	38	29	26	10	1	
19/06/2017	T4P16	41	23	24.5	13	1	6

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
19/06/2017	T5P1						7
19/06/2017	T5P2	39.5	36	25	15	1	7
19/06/2017	T5P3	40	31	25	11	1	7
19/06/2017	T5P4						1
19/06/2017	T5P5	44	37.5	29	17	4	5
19/06/2017	T5P6					2	2
19/06/2017	T5P7					5	6
19/06/2017	T5P8	41.5	32	22.5	9	3	4
19/06/2017	T5P9					7	1
19/06/2017	T5P10					2	
19/06/2017	T5P11					3	1
19/06/2017	T5P12	36.5	33.5	24.6	10	7	5
	T5P12	38.5	36	28	12		
19/06/2017	T5P13					1	
19/06/2017	T5P14	49	41	30.5	18	1	4
19/06/2017	T5P15					5	5
19/06/2017	T5P16	42	35	26.8	15	1	1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
10/07/2017	T0P1	32.5	32	22	8.5	4	6
		37	33	26	10		
		38	32	25	10		
10/07/2017	T0P2	39	35	29	9	2	9
		32	30	25	8		
10/07/2017	T0P3					4	6
10/07/2017	T0P4	38	32	29	15	4	4
		39	30	23	10		
10/07/2017	T0P5					6	6
10/07/2017	T0P6	34.5	28	21.5	9	7	7
10/07/2017	T0P7	35	28	24	9	3	3
		29	25	19	6.5		
10/07/2017	T0P8	36	37	28	12	6	5
		33	32	29	11		
		38	31.5	25.5	9		
10/07/2017	T0P9					2	11
10/07/2017	T0P10					1	10
10/07/2017	T0P11	34.5	31	26	9	4	6
10/07/2017	T0P12					9	4
10/07/2017	T0P13	30	36.5	27.3	14	5	3
		41	34	29.5	15		
10/07/2017	T0P14	32	31.4	27	9.5	5	4
		30	27	23	6.5		
10/07/2017	T0P15	38	32	26.5	10.5	6	4
10/07/2017	T0P16					5	

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
10/07/2017	T1P1					1	9
10/07/2017	T1P2						5
10/07/2017	T1P3					3	7
10/07/2017	T1P4	41	31.5	25	11	4	5
		40	32	25.5	10.5		
10/07/2017	T1P5	37	32	27	12	1	9
10/07/2017	T1P6					9	4
10/07/2017	T1P7	31.5	27	22	8.5	5	7
10/07/2017	T1P8	39.5	34	30	12.5	2	9
		42.5	32	30	11.5		
10/07/2017	T1P9	39	34.5	30.5	16	5	5
10/07/2017	T1P10					4	8
10/07/2017	T1P11					2	9

10/07/2017	T1P12					6	5
10/07/2017	T1P13	40.5	34	26.5	10.5	4	7
		41	36.4	29.5	17		
10/07/2017	T1P14					2	5
10/07/2017	T1P15					3	9
10/07/2017	T1P16						11

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
11/07/2017	T2P1	40	39	25.5	11	2	8
11/07/2017	T2P2					1	
11/07/2017	T2P3					5	3
11/07/2017	T2P4					7	6
11/07/2017	T2P5					7	2
11/07/2017	T2P6	33	27	21.5	6.5	6	1
11/07/2017	T2P7	26	25	23	3.5	2	5
		39.5	35	28	13		
11/07/2017	T2P8					0	4
11/07/2017	T2P9					0	7
11/07/2017	T2P10					5	6
11/07/2017	T2P11	39	36	31	17.5	5	5
11/07/2017	T2P12					7	1
11/07/2017	T2P13					5	1
11/07/2017	T2P14	42.5	37.5	33.5	18.5	5	4
11/07/2017	T2P15					4	10
11/07/2017	T2P16	30	27.5	21.5	6.5		

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
11/07/2017	T3P1	37.5	29	27.5	17.5	2	
11/07/2017	T3P2					2	
11/07/2017	T3P3						13
11/07/2017	T3P4	40	30	28.5	9	6	3
11/07/2017	T3P5					6	1
11/07/2017	T3P6					4	4
11/07/2017	T3P7					3	5
11/07/2017	T3P8	27	31	25.5	6	2	1
11/07/2017	T3P9	40.5	35	31	14	4	7
11/07/2017	T3P10	42	36.5	30	15	6	5
11/07/2017	T3P11	43.5	35.5	26.8	16.5	4	5
11/07/2017	T3P12					1	5
11/07/2017	T3P13						8
11/07/2017	T3P14					3	7
11/07/2017	T3P15						6
11/07/2017	T3P16	41.5	36	30	17.5		
		40	33	26	15		

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
10/07/2017	T4P1					2	9
10/07/2017	T4P2					2	7
10/07/2017	T4P3					1	7
10/07/2017	T4P4	41	33	27	17	8	4
10/07/2017	T4P5	45	34	28.5	14	2	4
10/07/2017	T4P6					1	9
10/07/2017	T4P7	48	35	33.5	25	4	7
10/07/2017	T4P8				24	2	9
10/07/2017	T4P9					4	
10/07/2017	T4P10	38	30	28.5	11.5	3	3
10/07/2017	T4P11					3	3
10/07/2017	T4P12					6	3
10/07/2017	T4P13					1	7
10/07/2017	T4P14					5	8
10/07/2017	T4P15	32.5	30	22.5	7		
10/07/2017	T4P16					1	7

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
10/07/2017	T5P1					1	8
10/07/2017	T5P2					2	10
10/07/2017	T5P3					1	9
10/07/2017	T5P4					3	9
10/07/2017	T5P5	42	38.5	33	20	6	5
10/07/2017	T5P6					3	2
10/07/2017	T5P7	39	34	26.5	13	4	8
10/07/2017	T5P8	43	37	31.5	13.5	2	4
10/07/2017	T5P9					7	2
10/07/2017	T5P10					3	
10/07/2017	T5P11	41	33	24.4	11	4	1
10/07/2017	T5P12					7	6
10/07/2017	T5P13	41	35	36.5	13	1	4
10/07/2017	T5P14	45.5	38	36.6	18		6
10/07/2017	T5P15					3	7
10/07/2017	T5P16	34	38	24	12		1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
1/08/2017	T0P1	35	31	27	11.5	3	6
1/08/2017	T0P2	30	26.5	24	5		10
1/08/2017	T0P3					4	4
1/08/2017	T0P4	40	34	24	15	3	7
1/08/2017	T0P5	40	37	25.5	15.5	5	5
1/08/2017	T0P6	38	33	22	11	5	7
		37	31	27	11.5		
1/08/2017	T0P7	35	29	23	9	1	8
		35	28	25	8		
1/08/2017	T0P8	39.5	33	23	12	5	6
1/08/2017	T0P9	34	29	21	7	1	11
		28	21	22.5	7		
1/08/2017	T0P10	34.5	32	23	11	1	10
1/08/2017	T0P11					4	8
1/08/2017	T0P12	37	37	31	16	7	5
		39	36	29	14		
		37	36	29	12		
1/08/2017	T0P13	40	33	27	15	3	3
1/08/2017	T0P14	33.5	28	23	8.5	4	5
1/08/2017	T0P15	36	32	23	9	5	5
		39	33	27	10.5		
1/08/2017	T0P16						5

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
1/08/2017	T1P1					2	9
1/08/2017	T1P2						6
1/08/2017	T1P3					3	7
1/08/2017	T1P4	40	30	26	12	3	5
1/08/2017	T1P5	0	0	0	0	2	8
1/08/2017	T1P6	0	0	0	0	8	3
1/08/2017	T1P7	37	30	22	10	2	7
		36.5	30	26	11		
		31	30	21.5	11		
		34	33	28	10		
1/08/2017	T1P8	37	32	24	9	1	8
1/08/2017	T1P9					5	5
1/08/2017	T1P10					3	10
1/08/2017	T1P11	36	30	22	11.5		9
		39	33	28	15		
1/08/2017	T1P12					6	5
1/08/2017	T1P13	45	35	27	19	2	5
		33	27	24	8		
1/08/2017	T1P14	42	38	27	23	1	2
1/08/2017	T1P15					3	4
1/08/2017	T1P16					1	8

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/08/2017	T2P1					4	7
2/08/2017	T2P2					1	4
2/08/2017	T2P3					6	2
2/08/2017	T2P4	36	29	23.5	13	7	6
		37	28	23	10		
2/08/2017	T2P5	41	38	28	19	8	2
2/08/2017	T2P6	39	34	28.5	16	4	0
		38	30	28	14		
2/08/2017	T2P7					5	4
2/08/2017	T2P8						4
2/08/2017	T2P9						5
2/08/2017	T2P10	33	30	24	11	4	7
		42	31	28	16		
2/08/2017	T2P11					6	4
2/08/2017	T2P12					9	1
2/08/2017	T2P13					6	1
2/08/2017	T2P14	39	38	29	15.5	5	4
2/08/2017	T2P15					4	11
2/08/2017	T2P16					1	1

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fertiles	N° F. infert
2/08/2017	T3P1	35.5	32	26	13	1	1
	T3P2	33	36	28	12	1	2
	T3P3					1	12
	T3P4	40	29	26	12	5	3
	T3P5	40	30	26	15	6	1
	T3P6					6	5
	T3P7					4	5
	T3P8	36	26.5	22.5	7.5	1	
	T3P9	41	35	30.5	17	3	8
	T3P10					6	4
	T3P11	41	37.5	28.5	18	4	5
	T3P12					2	6
	T3P13						8
	T3P14	36	33	20.5	15.5	3	6
	T3P15					2	5
	T3P16						

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fertiles	N° F. infert
2/08/2017	T4P1					2	9
	T4P2					4	7
	T4P3					1	6
	T4P4					8	3
	T4P5					2	2
	T4P6					2	7
	T4P7					5	7
	T4P8					2	8
	T4P9						5
	T4P10					4	3
	T4P11					2	4
	T4P12					7	2
	T4P13					1	8
	T4P14					5	6
	T4P15						
	T4P16						7

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/08/2017	T5P1					1	10
	T5P2	38	33	29	14	2	8
	T5P3					1	10
	T5P4					4	8
	T5P5	40	39	29	19	6	5
	T5P6					4	2
	T5P7					3	9
	T5P8					1	4
	T5P9	33	36	26	14	5	3
		39	32	26.5	12.5		
		36	32	25	16		
	T5P10	39	30	29	14.5	8	
	T5P11					6	2
	T5P12					7	8
	T5P13					1	6
	T5P14						6
	T5P15					7	4
	T5P16						1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
24/08/2017	T0P1	39	35	29.5	13	1	8
		34	33	24	10		
	T0P2					2	10
	T0P3					4	5
	T0P4	37	29	25.5	10	4	7
	T0P5	39	34	29.5	17	3	6
		39	35	29	15		
	T0P6	39	33.5	26	12.5	2	9
		35	30	25	12		
		36	33	24	12.5		
	T0P7						10
	T0P8	37	34	20	12	2	7
		35	29	29	11		
		36	32	25.5	10		
	T0P9					3	10
	T0P10					3	10
	T0P11	35	28	23.5	10	1	9
		33	32	21.5	11		
		34	28	22.5	11		
	T0P12	37.5	36	32.5	17	4	4
		38	35	24	17		
		37	37	32	18		
	T0P13	39	33	32	14	2	3
		40	32	28	12		
	T0P14	33	27	25	8	3	6
	T0P15	37	29	28	7	3	7
	T0P16					5	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
24/08/2017	T2P1					4	8
	T2P2	35	33	25.5	12.5		5
	T2P3					7	3
	T2P4	39	30	25.5	12	6	5
		39	30	25	10		
	T2P5	45	35	30	20	7	2
	T2P6					5	
	T2P7					6	5
	T2P8					3	4
	T2P9						6
	T2P10	49	43	36	33.5	2	9
		43	37	29	18		
	T2P11					7	4
	T2P12					12	1
	T2P13					9	1
	T2P14					6	5
	T2P15					7	12
	T2P16					2	4

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
24/08/2017	T3P1					1	3
	T3P2					1	4
	T3P3					3	13
	T3P4					7	3
	T3P5	40	27	26	14	4	1
		27	28	23	12		
	T3P6					7	6
	T3P7					5	7
	T3P8	32	22	20	10		
	T3P9					1	9
	T3P10					6	5
	T3P11					6	6
	T3P12					3	8
	T3P13					2	9
	T3P14					3	7
	T3P15					4	8
	T3P16					2	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
24/08/2017	T4P1					6	9
	T4P2					7	7
	T4P3					3	7
	T4P4	32	30	22	12	9	2
		35	30	24.5	11		
	T4P5					7	3
	T4P6					4	8
	T4P7					6	8
	T4P8	39	34	28	16.5	3	9
	T4P9	37.5	30	26.5	13.5	4	3
	T4P10					7	5
	T4P11					4	5
	T4P12					10	3
	T4P13					1	9
	T4P14					5	9
	T4P15					2	4
	T4P16					2	8

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
24/08/2017	T5P1					5	10
	T5P2					4	9
	T5P3	39	34	25	14	1	11
	T5P4					6	9
	T5P5					7	5
	T5P6					6	2
	T5P7	36	35	35	17.5	1	10
		40	38	29.5	16.5		
	T5P8					2	5
	T5P9	40	36	27	18	4	4
		39	36	21.5	20.5	11	
	T5P10						
	T5P11	43	25	20	8	7	2
	T5P12					7	9
	T5P13					3	8
	T5P14						6
	T5P15					7	7
	T5P16						2

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
12/09/2017	T0P1	34	33	26	11		8
	T0P2					2	10
	T0P3					4	5
	T0P4	43	30	23.5	14.5	3	7
	T0P5	42	34	29.5	16	2	6
	T0P6					2	9
	T0P7						10
	T0P8	38	31	28	13	1	8
	T0P9					3	10
	T0P10					3	10
	T0P11	37	31	20	11		10
	T0P12					4	4
	T0P13					2	3
	T0P14	36.5	29	29.5	8	2	6
		31	27	24	8.5		
	T0P15	38	32	24.5	8	2	7
	T0P16					5	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
12/09/2017	T1P1					1	12
	T1P2						9
	T1P3					3	9
	T1P4	37	29	27	10.5	2	6
	T1P5					2	9
	T1P6	40	35	28.5	15.5	6	5
		38.5	33	28.5	13		
		40	36	26	15.5		
	T1P7						10
	T1P8					3	9
	T1P9	37	34	27	12	3	4
	T1P10					4	9
	T1P11					3	9
	T1P12					7	5
	T1P13					1	7
	T1P14						5
	T1P15					1	5
	T1P16					3	11

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/09/2017	T2P1					4	8
	T2P2						6
	T2P3					7	3
	T2P4	45	35	26	18.5	5	5
	T2P5					7	2
	T2P6					5	
	T2P7					6	5
	T2P8					3	4
	T2P9						6
	T2P10					2	10
	T2P11					7	5
	T2P12					12	1
	T2P13	43	42	33.5	25	8	1
	T2P14					6	5
	T2P15	43	42	35	27	5	13
		41	43	35	26		
	T2P16					2	5

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/09/2017	T3P1					1	4
	T3P2	39	33	29.5	15		5
	T3P3					3	14
	T3P4	38	26	25.5	9	6	3
	T3P5	42.5	34	26.5	14	3	1
	T3P6					7	6
	T3P7					5	8
	T3P8						
	T3P9	45	39	31.5	18.5		10
	T3P10					6	5
	T3P11	43	36	25.5	16	5	6
	T3P12					3	10
	T3P13					2	9
	T3P14					3	7
	T3P15					4	8
	T3P16					2	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
12/09/2017	T4P1					6	9
	T4P2					7	7
	T4P3					3	8
	T4P4	44	36	28	13.5	7	2
		35.5	32.5	22	12.5		
	T4P5					7	3
	T4P6					4	9
	T4P7					6	8
	T4P8	43	37	30	17	2	9
	T4P9	39	30	22	11.5	3	
	T4P10					7	5
	T4P11					4	6
	T4P12					10	3
	T4P13					1	9
	T4P14					5	11
	T4P15					2	6
	T4P16					2	9

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
12/09/2017	T5P1					5	10
	T5P2					4	10
	T5P3					1	11
	T5P4					6	9
	T5P5					7	5
	T5P6					6	2
	T5P7					1	11
	T5P8	31	30	22	5.5	1	6
	T5P9					4	4
	T5P10	34	37	30	14.5	10	
	T5P11					7	1
	T5P12	38	33	32	20	4	10
		37	34	28	22		
		35	30	25	19		
	T5P13					3	9
	T5P14						6
	T5P15					7	8
	T5P16						2

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
10/10/2017	T0P1						8
	T0P2					2	10
	T0P3	39	38	28	15	2	5
		32	32	22	12		
	T0P4	49	36.5	33	18	2	7
	T0P5	44	36	28	17.5	1	6
	T0P6	36	30	25	12		9
		38	33.5	23	10.5		
	T0P7						10
	T0P8	35	31	27	8		8
	T0P9					3	10
	T0P10					3	10
	T0P11						10
	T0P12	45	41	31	18	2	4
		40	38	35	18		
	T0P13	40	36	30	17	1	3
	T0P14					2	6
	T0P15	40	29	23	12	1	7
	T0P16					5	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
10/10/2017	T1P1					1	12
	T1P2						9
	T1P3	29.5	30	27	15.5	1	9
		39	31	28	14		
	T1P4	38	29	25	11.5		6
		34	29	22.5	10		
	T1P5					2	9
	T1P6	40	36	28	15.5	4	5
		35.5	36	28	15		
	T1P7						10
	T1P8					3	9
	T1P9	37	33	26	15.5	2	4
		39	36	24	14		
	T1P10	47	41	32	25.5	2	9
		51	46	37	29		
	T1P11					3	9
	T1P12					7	5
	T1P13					1	7
	T1P14						5
	T1P15					1	5
	T1P16					3	11

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
10/10/2017	T2P1	34	35	24	13.5	5	7
		39	32	26	15		
	T2P2					1	9
	T2P3	42	41	29	24	10	2
	T2P4	40	34	29	14.5	3	5
		44	36	27	16		
	T2P5					9	2
	T2P6	39	3	30	13.5	6	1
	T2P7					9	4
	T2P8					8	4
	T2P9					2	5
	T2P10					3	10
	T2P11					9	6
	T2P12	28	29	23	7	13	1
	T2P13	39	44	30	22	8	2
	T2P14					6	4
	T2P15					7	12
	T2P16					2	9

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
10/10/2017	T3P1					1	7
	T3P2						8
	T3P3					6	12
	T3P4					8	3
	T3P5					3	1
	T3P6					9	6
	T3P7					5	10
	T3P8						1
	T3P9						13
	T3P10	40	34	30	23.5		8
		33	28	22	15		
		39	34	34	22		
		36	30	28	18		
		42	36	31	24		
		32	29	27.5	16.5		
	T3P11					6	6
	T3P12					3	13
	T3P13					4	8
	T3P14					5	5
	T3P15					7	9
	T3P16					6	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
10/10/2017	T4P1						8
	T4P2					2	10
	T4P3					4	5
	T4P4	30	30	25	13	2	7
	T4P5					2	6
	T4P6	46	38.5	25	18.5	1	9
	T4P7						10
	T4P8					1	8
	T4P9					3	10
	T4P10	39	26	23	9	2	10
	T4P11						10
	T4P12	37	30	24	15.5	3	4
	T4P13					2	3
	T4P14					2	6
	T4P15					2	7
	T4P16					5	

Fuente: Elaboracion propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
10/10/2017	T5P1					5	10
	T5P2					4	10
	T5P3					1	11
	T5P4					6	9
	T5P5	43	38	28	19.5	6	5
	T5P6					6	2
	T5P7					1	11
	T5P8					1	6
	T5P9	47	33	31	23	2	4
		46	36	30	19.5		
	T5P10					10	
	T5P11					7	1
	T5P12	38	33	26	14	1	10
		34	33	31	13		
		31	29	19	6.5		
	T5P13					3	9
	T5P14						6
	T5P15					7	8
	T5P16						2

Fuente: Elaboracion propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/11/2017	T0P1					1	9
	T0P2					5	9
	T0P3					2	6
	T0P4					6	7
	T0P5					2	6
	T0P6					2	9
	T0P7					4	10
	T0P8						8
	T0P9					5	10
	T0P10					6	10
	T0P11					2	10
	T0P12	40	38	31	18	1	4
	T0P13					1	3
	T0P14					2	6
	T0P15					1	7
	T0P16	37	35	33	15	3	
		32	29	28	14		

Fuente: Elaboracion propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/11/2017	T1P1					3	10
	T1P2					4	9
	T1P3					1	9
	T1P4					4	6
	T1P5					6	7
	T1P6	42	35	28	16	2	5
		34	33	27	15		
	T1P7					3	8
	T1P8					4	9
	T1P9					3	4
	T1P10					4	9
	T1P11					4	9
	T1P12					7	4
	T1P13					4	6
	T1P14					2	5
	T1P15					2	5
	T1P16					5	10

Fuente: Elaboracion propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/11/2017	T2P1					5	6
	T2P2					2	10
	T2P3					10	3
	T2P4					5	5
	T2P5	36	35	30	15	8	2
	T2P6					6	1
	T2P7					9	2
	T2P8					8	4
	T2P9					6	6
	T2P10					4	7
	T2P11					9	4
	T2P12	30	29	24	10	15	2
	T2P13					8	3
	T2P14					7	3
	T2P15					8	10
	T2P16					2	7

Fuente: Elaboracion propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/11/2017	T3P1					1	4
	T3P2					3	6
	T3P3					7	11
	T3P4					10	6
	T3P5					3	1
	T3P6					10	5
	T3P7					6	7
	T3P8					3	4
	T3P9					4	10
	T3P10					1	8
	T3P11					8	5
	T3P12	38	36	28	18.5	2	15
	T3P13					6	7
	T3P14					6	4
	T3P15					8	6
	T3P16					8	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/11/2017	T4P1					4	6
	T4P2					5	6
	T4P3					6	6
	T4P4					4	5
	T4P5					9	3
	T4P6					5	8
	T4P7					7	9
	T4P8					2	9
	T4P9	46	38.5	25	22	2	5
	T4P10					6	4
	T4P11					10	7
	T4P12					5	3
	T4P13					4	2
	T4P14					4	7
	T4P15					7	6
	T4P16					5	4

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/11/2017	T5P1					7	8
	T5P2					9	9
	T5P3					5	10
	T5P4					9	9
	T5P5					10	7
	T5P6					10	8
	T5P7					3	8
	T5P8					7	7
	T5P9					2	3
	T5P10					10	3
	T5P11					5	6
	T5P12					2	8
	T5P13					5	8
	T5P14					8	8
	T5P15					8	7
	T5P16					5	4

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
21/11/2017	T0P1					1	10
	T0P2					8	8
	T0P3	32	29	26	10		6
		35	31	30	14.5		
	T0P4					6	6
	T0P5					3	3
	T0P6					3	10
	T0P7					6	10
	T0P8						8
	T0P9					9	10
	T0P10					9	10
	T0P11					4	9
	T0P12	40	38.5	36	18.5	1	3
	T0P13					2	3
	T0P14					2	5
	T0P15	36	33	30	11.5		8
	T0P16	39	35	32	16	1	1
		33	32	28	12.5		

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
21/11/2017	T1P1					6	9
	T1P2					6	9
	T1P3	39	37	34	19.5		10
	T1P4					6	6
	T1P5					9	9
	T1P6	38	36	28	17		6
		40	35	30	18		
	T1P7					4	7
	T1P8					7	10
	T1P9					4	4
	T1P10					6	7
	T1P11					6	9
	T1P12	35	32	30	12	5	1
		38	35.5	32	14.5		
	T1P13					6	4
	T1P14					3	4
	T1P15					4	5
	T1P16					7	9

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
21/11/2017	T2P1					9	5
	T2P2					3	10
	T2P3	42	41	32.5	23	9	3
	T2P4					8	5
	T2P5	44	34	33	24	7	3
	T2P6	39	35	30	15	5	1
	T2P7					11	1
	T2P8					8	5
	T2P9					8	7
	T2P10					6	6
	T2P11					11	2
	T2P12					16	3
	T2P13	40	42	32	22	6	3
	T2P14					8	3
	T2P15					9	9
	T2P16					3	3

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/11/2017	T3P1					2	3
	T3P2					5	5
	T3P3					10	10
	T3P4					14	8
	T3P5					4	1
	T3P6					10	4
	T3P7					9	6
	T3P8					4	6
	T3P9					6	8
	T3P10					2	8
	T3P11					10	4
	T3P12	42	36	33	25	1	16
	T3P13					8	6
	T3P14					8	6
	T3P15					8	5
	T3P16					12	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
21/11/2017	T4P1					7	4
	T4P2					8	5
	T4P3					7	7
	T4P4					5	2
	T4P5					11	1
	T4P6					7	8
	T4P7					9	7
	T4P8					3	10
	T4P9					2	2
	T4P10					9	1
	T4P11					10	3
	T4P12					9	1
	T4P13					6	4
	T4P14					6	10
	T4P15					8	5
	T4P16					7	6

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
21/11/2017	T5P1					7	4
	T5P2					8	5
	T5P3					7	7
	T5P4					5	2
	T5P5					11	1
	T5P6					7	8
	T5P7					9	7
	T5P8					3	10
	T5P9					2	2
	T5P10					9	1
	T5P11					10	3
	T5P12					9	1
	T5P13					6	4
	T5P14					6	10
	T5P15					8	5
	T5P16					7	6

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
11/12/2017	T0P1					1	10
	T0P2					9	8
	T0P3						7
	T0P4					6	6
	T0P5					3	3
	T0P6					3	10
	T0P7					6	10
	T0P8						9
	T0P9					10	10
	T0P10					10	10
	T0P11					5	9
	T0P12						3
	T0P13					4	3
	T0P14	20	18	15	6	1	5
	T0P15						8
	T0P16					1	1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
11/12/2017	T1P1					6	9
	T1P2					7	9
	T1P3						11
	T1P4					6	6
	T1P5					9	9
	T1P6						6
	T1P7					4	7
	T1P8					7	10
	T1P9					4	4
	T1P10	25	23	20	9	5	7
	T1P11					6	9
	T1P12					5	1
	T1P13					6	3
	T1P14					3	4
	T1P15					4	6
	T1P16					7	9

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
12/12/2017	T2P1					9	4
	T2P2					3	10
	T2P3	47	40	36	30	8	3
	T2P4					8	5
	T2P5	44	34	33	24	6	3
	T2P6	45	36	29	22	4	1
	T2P7	37	33	31.5	17	10	
	T2P8					9	5
	T2P9				24	8	7
	T2P10	46	41	33	24	5	6
	T2P11	40	36	21	13	10	
	T2P12	30	29	26	14	14	3
		36	30	23	27		
	T2P13	43	36	33	18	4	3
		38	36	30	34		
	T2P14	49	44	35	30	7	3
	T2P15	40	37	37.5	30	8	9
	T2P16					3	1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
12/12/2017	T3P1					2	2
	T3P2					5	5
	T3P3					10	9
	T3P4	45	34	27	18	12	8
		41	34	29	20		
	T3P5					4	1
	T3P6	42	37	30	25	8	4
		38	36	28	17		
	T3P7	28	33	24	5	8	6
	T3P8					4	7
	T3P9					6	8
	T3P10					2	8
	T3P11	48	36	33	27	9	4
	T3P12					1	16
	T3P13					8	6
	T3P14					8	3
	T3P15					9	5
	T3P16					12	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
12/12/2017	T4P1					8	4
	T4P2	35	33	26.5	13	8	5
	T4P3					7	7
	T4P4	34	30	27	13	4	2
	T4P5					11	
	T4P6					7	8
	T4P7	49	43	33.5	27	9	6
	T4P8					3	10
	T4P9					2	
	T4P10	48	40	31	22	7	
		46	36	29	21		
	T4P11					11	3
	T4P12	39	33	27	13	8	
		38	33	27	13		
	T4P13					6	7
	T4P14	44	39	35	24	4	10
		43	37	33	22		
	T4P15					8	5
	T4P16					7	7

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
12/12/2017	T5P1	39	42	32	22	9	6
	T5P2	46	49	35	31	12	10
	T5P3					8	8
	T5P4	40	36	31.5	19	10	8
	T5P5	41	33	31	18	12	9
	T5P6	43	36	30	16	13	10
	T5P7					4	4
	T5P8					9	9
	T5P9					2	2
	T5P10	36	36	24	17	8	5
		36	32	32	16		
		33	29	26	15		
	T5P11	43	31	28	14	1	9
	T5P12	33	26	22	11	1	1
	T5P13					7	6
	T5P14					11	11
	T5P15	44	39	29	22	8	7
	T5P16					7	7

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/01/2018	T0P1					5	8
	T0P2					12	9
	T0P3						7
	T0P4					8	5
	T0P5					5	3
	T0P6					4	10
	T0P7					7	8
	T0P8					1	10
	T0P9					11	8
	T0P10					12	6
	T0P11					7	8
	T0P12						3
	T0P13	41	36	26	14	5	3
	T0P14	35	28.5	22	10	6	3
	T0P15					2	8
	T0P16					1	1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infért
2/01/2018	T1P1					7	11
	T1P2					7	8
	T1P3					2	10
	T1P4					8	4
	T1P5					14	8
	T1P6						5
	T1P7					6	6
	T1P8					8	10
	T1P9					6	3
	T1P10	44	40	35	29	6	6
	T1P11					8	8
	T1P12					4	
	T1P13					7	4
	T1P14					6	2
	T1P15					4	7
	T1P16					7	7

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/01/2018	T2P1					9	4
	T2P2					3	10
	T2P3	46	44	34	29.5	7	3
	T2P4					8	6
	T2P5	46	40	30	24	5	3
	T2P6					4	1
	T2P7	41.5	39	32	24	9	
	T2P8					9	5
	T2P9					8	7
	T2P10					5	6
	T2P11	49	33	32	28	8	
	T2P12	36	35	29.5	14.5	9	5
		35	35	30.5	13		
	T2P13					4	4
	T2P14	46	47	39.5	30.5	5	3
	T2P15					8	9
	T2P16					2	1

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/01/2018	T3P1					2	7
	T3P2					5	9
	T3P3					10	11
	T3P4	42	35	29	20	11	2
	T3P5					4	1
	T3P6	44.5	39	30	19	7	4
	T3P7					9	6
	T3P8					4	7
	T3P9					6	8
	T3P10					2	8
	T3P11	50	45	32	27	9	4
	T3P12	38	36	22	16	4	16
		26	26	22	7		
		48	36	32	19		
	T3P13					8	6
	T3P14	48	44	37	32	8	3
	T3P15					9	5
	T3P16					12	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/01/2018	T4P1					10	5
	T4P2	38	32	27	15	11	5
	T4P3	56	45	44	39	10	7
	T4P4	39	32	26	14	3	2
	T4P5					14	
	T4P6					12	2
	T4P7	48	40	32	24	5	8
		47	41	34	25		
	T4P8					5	9
	T4P9					6	2
	T4P10	43	36.5	27	22	10	
	T4P11	42	39	30	18	9	2
		42	37	30	20		
	T4P12	37	34	24	9	9	1
	T4P13	36.5	40	38	28	11	5
	T4P14					4	9
	T4P15					10	2
	T4P16					10	8

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
2/01/2018	T5P1	41	40	30	19	7	8
	T5P2					12	8
	T5P3					8	7
	T5P4	38	33	27	20	8	10
		42	37.5	32	22		
	T5P5	41.5	36.5	39	21	11	3
	T5P6	46	39	36.5	25	11	1
		41	37	33	22		
	T5P7					4	12
	T5P8					9	5
	T5P9					2	
	T5P10	40	38	29	20	6	
		39	35	40	20		
	T5P11	42	40	30	16	10	
		42	34	33	16		
		40	34	29.5	15		
	T5P12					1	11
	T5P13	46	45	24	23	6	8
	T5P14					11	2
	T5P15					8	7
	T5P16					7	6

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/01/2018	T0P1					5	8
	T0P2	37	32	25	13	10	9
	T0P3						7
	T0P4					8	5
	T0P5					5	3
	T0P6					4	10
	T0P7					7	8
	T0P8					1	10
	T0P9					11	8
	T0P10	38	32.5	25.5	15	10	6
		37.5	31	23	12		
	T0P11					7	8
	T0P12						3
	T0P13					5	3
	T0P14					6	3
	T0P15					2	8
	T0P16					1	1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/01/2018	T1P1					7	11
	T1P2					7	8
	T1P3					2	10
	T1P4					8	4
	T1P5	45	41	35.5	25	12	8
		40	36	32	16		
	T1P6						5
	T1P7					6	6
	T1P8					8	10
	T1P9					6	3
	T1P10					6	6
	T1P11					8	8
	T1P12					4	
	T1P13					7	4
	T1P14					6	2
	T1P15					4	7
	T1P16	44	40	35	28	7	7

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/01/2018	T2P1	45	42.5	34	25	7	4
		44	40	33	24.5		
	T2P2					3	10
	T2P3					7	3
	T2P4	43	40	33	23	6	5
		44	40	33	24.5		
	T2P5					5	3
	T2P6					4	1
	T2P7	40	38.5	31	21	8	
	T2P8					9	5
	T2P9					8	7
	T2P10					5	6
	T2P11	39.5	38	36.5	24	7	
	T2P12	38	36.5	35	23.5	8	3
	T2P13	40	39	34	24	3	3
	T2P14					5	3
	T2P15					8	9
	T2P16	44	42	36	26	1	1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/01/2018	T3P1					2	7
	T3P2					5	9
	T3P3	38	33	31	19	9	11
	T3P4	42	35	29	20	8	2
		40	33	32	21		
		36	32	30	19.5		
	T3P5	41	33	31	18	2	1
		39	33	29	18		
	T3P6	44.5	39	30	22	6	4
	T3P7	38	33	24	19	5	6
		33	27	24	16		
		35	32	30	17.5		
	T3P8	40	36	32	24	3	7
	T3P9	39	37	35	22.5	5	8
	T3P10					2	8
	T3P11	49	45	32	27	7	4
		44	39	36	25		
	T3P12					1	16
	T3P13	38	35	32	22	6	6
		36	33	30	20		
	T3P14	46	44	37	32	6	3
		47.5	45	37	32		
	T3P15	36	33	30	20	7	5
		40	36	32	24		
	T3P16					12	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo (cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/01/2018	T4P1	40	38	36	27	9	5
		44	40	38	29		
		38	35	33	25.5		
	T4P2	38	32	28	19	8	5
		42	28	25	23		
		36	33	30	20		
	T4P3	56	44	43	39	9	7
	T4P4	39	35	30	18.5	2	2
	T4P5	38	35	33.5	19	11	
		43	29	28	20		
		44	42	40	25		
	T4P6	3				9	2
		45	43.5	40	26		
		56	44	43	39		
	T4P7	52	41	39	37	4	8
	T4P8					5	9
	T4P9	43.5	43.5	40	30	4	2
		45	44	40	27		
	T4P10	43	36.5	27	25	8	
		41	36	27	22		
	T4P11					9	2
	T4P12					9	1
	T4P13	36.5	40	38	28	9	5
		35	35	36	26		
	T4P14					4	9
	T4P15					10	2
	T4P16					10	8

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/01/2018	T5P1	41	40	30	22	6	8
		37	35	30	19		
	T5P2	46	49	35	31	10	8
		43	40	35	28		
	T5P3					8	7
	T5P4					8	10
	T5P5	41	36	37	22	9	3
		39.5	38	37.5	20		
	T5P6	45	39	36.5	25	10	1
	T5P7					4	12
	T5P8					9	5
	T5P9					2	
	T5P10	39	35	40	20	5	
	T5P11	42	34	33	18	9	
	T5P12					1	11
	T5P13					6	8
	T5P14					11	2
	T5P15	44	39	29	22.5	7	7
	T5P16					7	6

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/01/2018	T0P1					5	10
	T0P2					10	6
	T0P3					2	7
	T0P4					10	5
	T0P5					9	2
	T0P6					7	8
	T0P7					10	8
	T0P8					5	7
	T0P9	38	32	24	19	11	6
		36	30	22	15		
	T0P10					10	6
	T0P11					9	8
	T0P12					3	3
	T0P13	36	30	26	13	7	3
	T0P14					8	3
	T0P15					3	8
	T0P16					1	1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/01/2018	T1P1					7	11
	T1P2					8	10
	T1P3					11	3
	T1P4					9	4
	T1P5					10	6
	T1P6						6
	T1P7					9	7
	T1P8	40	36	33	24	11	9
	T1P9					9	2
	T1P10	43	40	37	27	11	4
	T1P11					9	8
	T1P12					5	
	T1P13	38	35	30	19	8	4
	T1P14					8	2
	T1P15					5	7
	T1P16	39	35.5	32	26.5	6	7

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
	T2P1					7	4
	T2P2					3	10
	T2P3	48	44	34	30	6	3
	T2P4					6	5
	T2P5	46	41	32.5	24.5	4	3
	T2P6	45	36	29	24	3	1
	T2P7					8	
	T2P8					9	5
	T2P9					8	7
	T2P10					5	6
	T2P11	47	33	32	27.5	6	
	T2P12	35	35	30.5	15	7	3
	T2P13					3	3
	T2P14	46	47	39.5	30	4	3
	T2P15	40	38	37	28.5	7	9
	T2P16					1	1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/01/2018	T3P1					2	7
	T3P2					5	9
	T3P3	40	33	31	28	7	11
		38	35	33	20		
	T3P4	42	35	28.5	24	7	2
	T3P5					2	1
	T3P6					6	4
	T3P7					5	6
	T3P8					3	7
	T3P9					5	8
	T3P10					2	8
	T3P11					7	4
	T3P12					1	14
	T3P13	36	33	30	20	6	6
	T3P14	48.5	44	35.5	32	5	3
	T3P15					6	5
	T3P16					12	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/01/2018	T4P1					11	5
	T4P2					8	4
	T4P3					9	8
	T4P4					2	2
	T4P5	46	36	29	21	10	
	T4P6					8	5
	T4P7					7	3
	T4P8					4	11
	T4P9					4	
	T4P10					9	
	T4P11					11	1
	T4P12					7	1
	T4P13					10	5
	T4P14					7	9
	T4P15					12	4
	T4P16					9	5

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/01/2018	T5P1					6	8
	T5P2					10	8
	T5P3					8	7
	T5P4	42	37.5	33.5	25	7	10
	T5P5	41.5	36.5	39	23.5	8	3
	T5P6	41	37	33	24	9	1
	T5P7					4	12
	T5P8					9	5
	T5P9	44	39	29	20	1	
	T5P10					5	
	T5P11					9	
	T5P12					1	11
	T5P13					6	8
	T5P14					11	2
	T5P15					7	7
	T5P16					7	6

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/02/2018	T0P1					6	8
	T0P2	38	34	26	10	9	6
	T0P3					2	7
	T0P4	43	33	27	18	9	5
	T0P5					9	2
	T0P6					7	8
	T0P7					10	8
	T0P8					5	7
	T0P9	41	35	31.5	20	10	6
	T0P10					10	6
	T0P11					9	8
	T0P12					3	3
	T0P13					7	3
	T0P14					8	3
	T0P15					3	8
	T0P16					1	1

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/02/2018	T1P1					7	11
	T1P2	41	38	30	24	7	10
	T1P3					11	3
	T1P4	39	33	29	18	8	4
	T1P5	38.5	32	26	19	9	6
	T1P6						6
	T1P7					9	7
	T1P8	41	37	35	27.5	10	8
	T1P9					9	2
	T1P10	40	38	33	25	11	3
	T1P11	46	39	33	26.5	8	7
	T1P12					5	
	T1P13					8	4
	T1P14					8	2
	T1P15					5	7
	T1P16	42	39	34	28	6	7

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/02/2018	T2P1	37	34	26	13	8	5
	T2P2					5	7
	T2P3	44	43	37	28.5	6	2
	T2P4	42	33	27	13.5	6	4
	T2P5					5	2
	T2P6	37	33	27.5	14	4	1
		36	35	27	14		
	T2P7	43	40	33	24	10	
	T2P8	42	38	31	22	7	5
		38	39	30.5	21		
		32.5	34	22.7	15		
	T2P9					8	8
	T2P10					5	7
	T2P11					7	1
	T2P12	31	34	31	12.5	6	5
	T2P13	36	38	33	15	4	4
	T2P14					4	3
	T2P15					6	6
	T2P16					2	11

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/02/2018	T3P1					2	9
	T3P2					5	8
	T3P3					7	11
	T3P4	40.5	33	23	17	8	2
	T3P5					2	1
	T3P6					7	5
	T3P7					5	6
	T3P8					4	6
	T3P9					7	7
	T3P10					3	6
	T3P11	43	39.5	33	22	7	3
	T3P12					1	7
	T3P13					5	8
	T3P14					5	4
	T3P15					6	5
	T3P16	39	34	30	13	11	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/02/2018	T4P1					9	5
	T4P2					7	4
	T4P3	41	38	33	30	8	7
	T4P4	38	34.5	26	18	1	2
	T4P5	42	37	34	26.5	9	
		42	36	30	26		
		39	38	32	23		
	T4P6					9	6
	T4P7	41	38	29.5	16	6	2
	T4P8					5	7
	T4P9					4	
	T4P10	39	29	23.5	14	9	
	T4P11	38.5	31	28	15.5	9	3
	T4P12					7	2
	T4P13					10	7
	T4P14					6	8

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/02/2018	T5P1	41	37.5	30	26	4	8
		39	36	29	24		
	T5P2	31	41	29	21	7	5
	T5P3	46	36	30	28	8	7
	T5P4	41	40	25	19	6	8
	T5P5	36	33	26	3	6	3
		38	34	28	15		
	T5P6					8	1
	T5P7					6	12
	T5P8	47	38	30	28.5	6	1
	T5P9					4	1
	T5P10	38	36	35	16.5	6	
	T5P11	42	37	29.5	18.5	8	1
	T5P12					1	14
	T5P13					6	11
	T5P14					12	3
	T5P15	40	40	30.5	15	6	5
	T5P16					5	5

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
28/02/2018	T0P1					7	8
	T0P2	36	33	26	11	9	5
	T0P3					3	7
	T0P4	48	31.5	29	17	8	2
		43	36	31	16		
	T0P5	39	35	28	15	8	1
	T0P6					7	10
	T0P7	40	34	29	15	9	9
		37	33	29	14		
	T0P8					7	8
	T0P9	37	30	24	11	12	5
	T0P10	44	35	31	17	8	5
		42	33	30	16		
	T0P11					9	8
	T0P12					5	3
	T0P13	40	33	39	14	7	3
	T0P14					9	2
	T0P15					5	7
	T0P16						

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
28/02/2018	T1P1					7	9
	T1P2	40	43	31	18	8	7
	T1P3					5	9
	T1P4	44	40	31	17	9	2
	T1P5					8	5
	T1P6						5
	T1P7	43	33	29	15.5	7	5
	T1P8					10	7
	T1P9					9	9
	T1P10					11	2
	T1P11					8	4
	T1P12					10	7
	T1P13	48	38	29	33	9	
		45	39	30	22		
	T1P14					8	2
	T1P15	36	30	25.5	14	8	7
	T1P16					5	7

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
28/02/2018	T2P1	36	38	33	15	8	5
	T2P2					5	7
	T2P3					7	2
	T2P4					7	4
	T2P5					7	2
	T2P6					10	
	T2P7	37	33	27.5	14	7	5
	T2P8					8	8
	T2P9	42	38	31	22	5	7
	T2P10					8	1
	T2P11					6	5
	T2P12					4	4
	T2P13	42	38	31	22	5	3
	T2P14					7	6
	T2P15					6	6
	T2P16					4	11

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
28/02/2018	T3P1					2	9
	T3P2					5	8
	T3P3					8	11
	T3P4					8	2
	T3P5					2	1
	T3P6					8	5
	T3P7	44	39.5	33	22	6	6
	T3P8					4	6
	T3P9					7	7
	T3P10					3	6
	T3P11					7	4
	T3P12					1	7
	T3P13	39	32	28	23	5	8
	T3P14					5	4
	T3P15					6	5
	T3P16					13	

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
28/02/2018	T4P1	42	40	31	20	8	4
	T4P2	38	30	27	15	6	4
	T4P3	42	43	32	23	7	7
		44	43	35	29		
	T4P4					1	2
	T4P5	40	34	28	13.5	9	
	T4P6	45	37	31	25	8	6
	T4P7					6	2
	T4P8					5	7
	T4P9					4	
	T4P10					9	
	T4P11	41	34	30	16.5	9	3
	T4P12	32	25	21	8	7	2
	T4P13	48	35	27.5	21.5	11	6
	T4P14					9	8
	T4P15					8	4
	T4P16	43	38	27	19	12	7
		41	34	23	17.5		

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
28/02/2018	T5P1					4	7
	T5P2					7	5
	T5P3	48	39	30	28	8	7
	T5P4					6	8
	T5P5					6	3
	T5P6	44	36	30	25.5	8	1
	T5P7					6	12
	T5P8					6	1
	T5P9					4	1
	T5P10					6	
	T5P11	47	38	30	27	8	1
	T5P12					4	14
	T5P13					6	11
	T5P14					12	3
	T5P15	40	40	30.5	15	6	5
	T5P16					6	5

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/03/2018	T0P1					8	8
	T0P2	38	32	27	14	10	4
		32	38	24	10		
	T0P3					4	7
	T0P4	35	34	29	14	7	2
	T0P5	43	37	30	14	8	2
	T0P6	39	37	30	12	7	11
	T0P7					9	9
	T0P8					7	8
	T0P9	39	33	29	15	11	5
	T0P10	42	36	30	20	7	4
	T0P11					9	7
	T0P12					4	3
	T0P13	42	36	29	14	5	2
		37	29	22	8		
	T0P14	43	36	35	10	8	1
	T0P15					5	6
	T0P16						

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/03/2018	T1P1					7	8
	T1P2					8	6
	T1P3					5	7
	T1P4	40	41	29	18	8	1
	T1P5	40	42	31	19	7	5
	T1P6						5
	T1P7	40	39	25	16	6	4
	T1P8	41	41	30	20	9	6
	T1P9					9	8
	T1P10	32	34	36	20	10	2
	T1P11	49	47	35	24	7	4
	T1P12					10	7
	T1P13					9	
	T1P14	39	35	29	24	4	2
		38	42	33	22		
	T1P15					8	7
	T1P16	46	35	35	20	4	6

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/03/2018	T2P1					9	5
	T2P2					5	7
	T2P3					7	2
	T2P4					7	4
	T2P5	43	35	30	17.5	6	2
		41	34	30	15.5		
	T2P6					10	
	T2P7					7	5
	T2P8					8	8
	T2P9					8	7
	T2P10	47	42	37	27	9	1
	T2P11	39	36	34.5	20	6	5
	T2P12					5	3
	T2P13	36	32	28	16	7	3
	T2P14	39	38	28	17	7	5
	T2P15	38	41	32	18	7	5
	T2P16					4	11

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
3/03/2018	T3P1					4	8
	T3P2					6	7
	T3P3	48	44.5	38	32	8	9
	T3P4	36	34	25	10	7	2
	T3P5					2	1
	T3P6	41	37	32.5	15	7	4
	T3P7	29	38	36	8	7	5
	T3P8					4	6
	T3P9					8	7
	T3P10					4	5
	T3P11					8	4
	T3P12					3	2
	T3P13					6	7
	T3P14					6	4
	T3P15					6	5
	T3P16	43	38	30.5	20	12	
		39	31	27.5	18		

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/03/2018	T4P1					8	4
	T4P2	39	28	26	14	5	3
	T4P3					7	7
	T4P4					2	1
	T4P5	39	37	32	20	8	
		40	39	36	18		
	T4P6	49	36	29	24	7	6
	T4P7	46	38	31	23	5	2
		32	29	26	11		
	T4P8					5	7
	T4P9					4	
	T4P10					9	
	T4P11	38	37	27	15	8	2
	T4P12	38	34	8	12	8	2
	T4P13	43	34	32	22	11	4
	T4P14					9	8
	T4P15					8	4
	T4P16					12	7

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
13/03/2018	T5P1					5	6
	T5P2	37	32	33	20	6	5
	T5P3	44	38	32	22	7	6
	T5P4	42	38	36	19	6	4
	T5P5	36	33	25	14	5	3
	T5P6	37	35	27	13	7	1
		38	33	32	14		
	T5P7					7	11
	T5P8					6	1
	T5P9					4	1
	T5P10	33	32.5	30	14	6	
	T5P11	38	32	24	13	7	1
	T5P12					5	14
	T5P13					6	11
	T5P14					12	3
	T5P15	40	38	31.5	14.5	5	4
	T5P16					6	7

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/03/2018	T0P1					8	4
	T0P2	36	37	28.5	15	4	3
	T0P3					7	7
	T0P4					2	1
	T0P5	46	39	36	16	6	
	T0P6	40	35	29	14	7	6
	T0P7	34	35	30	15	5	2
		38	34	30	15		
	T0P8					5	7
	T0P9	38	31	28	15	4	
	T0P10	42	39	21	18	8	
	T0P11	38	34	21	18	7	2
	T0P12					8	2
	T0P13					11	4
	T0P14					9	8
	T0P15					8	4
	T0P16					12	7

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/03/2018	T1P1	39	36	33	16	6	8
		36	34	28	15		
	T1P2	32	26	22	12	7	6
	T1P3					5	9
	T1P4	43	39	30	17	8	1
	T1P5	43	37	28	16	7	5
		40	36	28	16		
	T1P6					7	4
	T1P7	41	34	29	37	7	7
		20	31	27	35		
	T1P8	43	43	30	22	8	7
	T1P9	39	36	30	18	10	2
	T1P10	37	29	30	14	7	4
	T1P11	49	47	35	24	9	7
	T1P12					5	3
	T1P13	43	40	33	21	9	
	T1P14					5	3
	T1P15	38	30	28	16	8	7
	T1P16	42	33	24	18	3	5
		38	36	30	14		
		41	37	33	20		

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/03/2018	T2P1					9	5
	T2P2					6	7
	T2P3	38	34	26	15	7	2
	T2P4	39	33	22	13	8	4
	T2P5	39	30	28	12	5	2
	T2P6					10	
	T2P7	41	36	28.5	22	7	4
	T2P8	38.5	35	26	18	9	8
	T2P9	42	38	29	24	8	5
	T2P10	48	36	26	29	7	1
	T2P11	39	33	24	14	7	4
	T2P12	34	31	25	12	4	1
		31	30	22	10		
	T2P13					7	3
	T2P14	43	39	27.5	17	6	5
		40	33	25	15		
	T2P15	42	42	34	25	8	3
		43	39	33	24		
	T2P16					6	11

Fuente: Elaboración propia

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/03/2018	T3P1					5	8
	T3P2					6	7
	T3P3	40	44	38	30	7	6
	T3P4	39	30	22	18	8	2
	T3P5					4	1
	T3P6	40	36	30	25	6	4
	T3P7					7	4
	T3P8					5	6
	T3P9	42	39	32	27	8	6
	T3P10					5	4
	T3P11	34	32	35	16	7	4
	T3P12					5	2
	T3P13	38	24	20	15	5	7
	T3P14	42	36	34	28	6	3
	T3P15	42	32	35	13	6	3
	T3P16					12	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/03/2018	T4P1	42	40	32	20	6	2
		36	36	32	19.5		
		46	41	32.5	26.5		
	T4P2					6	3
	T4P3	46	43	37.5	27	6	2
	T4P4					7	1
	T4P5	41	37	22	12	7	
	T4P6	39	37	36	12	6	4
		41	33	32	18.5		
	T4P7	42	40	29	16	5	1
		40	42	36	22		
	T4P8					7	7
	T4P9					5	
	T4P10	40	35	25	10	8	
	T4P11	39	34	25	10	7	2
		44	32	24	14		
	T4P12	34	28	27	10	9	1
	T4P13	43	40	39	34	9	4
		46	36	30	22		
	T4P14					10	8
	T4P15	38	36	27	15	6	4
		40	38	26	17		
		39	34	22	16		
	T4P16	43	40	34	20	10	4
		46	42	34.5	23.5		

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
29/03/2018	T5P1					5	6
	T5P2	36	42	32	30	6	5
	T5P3	43	38	29	21	6	4
		47	35	28	20		
	T5P4	49	32	44	18.5	5	4
	T5P5	37	33	26	13	4	2
	T5P6	30	27	27	10	6	1
	T5P7	41	39	33	27	7	8
	T5P8	46	39	36	28	5	1
	T5P9	40	40	32	21	4	1
	T5P10	36	34	24	13	5	
	T5P11					7	1
	T5P12					5	14
	T5P13	41	40	29.5	20	5	9
	T5P14	40	38	28	20	7	3
		37	35	30	18		
		38	38	30	20		
		36	31	28	17		
		41	33	42	27		
		40	37	29	21		
	T5P15	41	36	29	17	4	3
	T5P16	40	38	31.5	21	6	6

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T0					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/04/2018	T0P1					8	4
	T0P2	41	30	24	15	3	2
	T0P3					7	7
	T0P4	42	38	30	19	2	1
	T0P5					6	
	T0P6					7	6
	T0P7	33	36	26	15	4	2
	T0P8					5	7
	T0P9	42	32	34	17	3	
		38	36	29	16		
	T0P10	42	37	31	18.5	5	2
		39	32	27	16		
	T0P11					8	2
	T0P12					11	4
	T0P13					9	8
	T0P14					8	4
	T0P15					12	7
	T0P16						

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T1					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/04/2018	T1P1					6	8
	T1P2	40	36	30.5	22	5	5
		43	34	28	18		
	T1P3					5	9
	T1P4	39	36	29	17.5	7	1
	T1P5	38	33	28	16	6	5
	T1P6					7	4
	T1P7					7	7
	T1P8	36	32	30	15	7	5
		40	34	30	18		
	T1P9	39	36	30.5	14.5	9	1
	T1P10					7	4
	T1P11	44	37	28	17.5	8	5
	T1P12					5	3
	T1P13					9	
	T1P14					5	3
	T1P15					8	7
	T1P16					3	5

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI

TRATAMIENTO		T2					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/04/2018	T2P1	32	32	22	12	9	5
		37	32	23	12	6	7
	T2P2					7	2
	T2P3					8	4
	T2P4	40	30	30	12	5	2
	T2P5					10	
	T2P6					7	4
	T2P7	36	36	34	22	8	7
	T2P8	35	37	22	18	7	4
	T2P9	42	40	35	29.5	5	1
		44	40	35	28		
		36	37	23	22		
	T2P10	42	43	38	28	6	3
	T2P11					4	1
	T2P12					7	3
	T2P13						
	T2P14	40	37	28	21	5	4
	T2P15					8	3
	T2P16					6	11

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T3					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/04/2018	T3P1					6	8
	T3P2					6	7
	T3P3	44	42	38	28	7	4
	T3P4	35	28	29	9	8	1
	T3P5					5	1
	T3P6	36	38	30	18	5	3
		35	36	30	16		
	T3P7					7	4
	T3P8					5	6
	T3P9	42	38	32	23	8	5
	T3P10					6	4
	T3P11	36	35	26	17	6	2
	T3P12	36	37	32	17.5	4	2
	T3P13	38	31	28	15	5	4
	T3P14	40	38	31.5	21.5	5	2
	T3P15	40	33	23	13	5	2
		36	30	23	13		
	T3P16	42	34	32	20	11	

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T4					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infert
16/04/2018	T4P1					6	2
	T4P2	33	26	25	10	5	2
	T4P3	44	40	36	24	5	2
	T4P4					7	1
	T4P5	38	28.5	26	12	6	
	T4P6	41	34.5	28	21.5	5	4
	T4P7					5	1
	T4P8	37	34	32.5	14.5	6	5
	T4P9					5	
	T4P10					8	
	T4P11	33	28	26	10	6	2
	T4P12					9	1
	T4P13					9	4
	T4P14	43	37	33.5	21.5	8	7
	T4P15					6	4
	T4P16					10	4

Fuente: Elaboración propia.

PROYECTO: ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGIA DE FERTIRRIEGO EN PLANTACIONES DE PALMA ACEITERA, CON IMPACTO POSITIVO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EN LA DISTRIBUCIÓN HIDRICA NECESARIA DURANTE TODO EL AÑO- REGIÓN UCAYALI							
TRATAMIENTO		T5					
Fecha de muestreo	Código de Palma	Alto de racimo (cm)	Ancho de racimo(cm)	Prof. De racimo (cm)	Peso de racimo (Kg.)	N° de F. fértiles	N° F. infarta
18/04/2018	T5P1	36	35	28	14	4	4
	T5P2					6	5
	T5P3	43	35	29	21.5	5	4
		34	32	26	17		
	T5P4	39	39	26	21	4	3
	T5P5	41	38	28	13	3	2
	T5P6	36	29	25	12	4	1
		32	27	28	11		
	T5P7					7	8
	T5P8					5	1
	T5P9					4	1
	T5P10					5	
	T5P11	38	21	26	10		1
	T5P12					5	14
	T5P13	43	28	29.5	22	4	7
	T5P14	42	39	31	24	6	2
	T5P15	23	36	30	11	3	1
	T5P16					6	6

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 45. Diseño Agronómico del sistema de riego por aspersión.

Diseño Agronómico del sistema de aspersión		
1. Información básica		
Límite norte y sur	27	metros
Límites Este y Oeste	99	metros
Eficiencia de riego (E)	85%	
<u>Características del suelo</u>		
Densidad aparente (da)	1.35	t/m ³
Capacidad de campo (cc)	36%	
Punto de marchitez permanente (pmp)	20%	
<u>Características del cultivo</u>		
Cultivo	Palma Aceitera	
Profundidad radicular (Pr)	1000	mm
Evapotranspiración máxima (E _{tmax})		mm/día
Coeficiente del cultivo (Kc)	0.95	
2. Criterios de espaciamiento de emisores		
Presión requerida	2	bar
Radio de mojado	4.5	metros
Caudal (qa)	0.3	L/s
Número de laterales en operación (N)	4	
Número de emisores por lateral (n)	7	
Separación de aspersores (Se)	18	metros
Separación de laterales (SI)	18	metros

Cuadro46. Diseño Agronómico del sistema de riego por goteo.

Diseño Agronómico del sistema de riego por goteo		
1. Información básica		
Cultivo	Palma Aceitera	
Profundidad de raíces (Pr)	1000	mm
Agotamiento permisble	10%	
Eficiencia de riego (E)	95%	
Suelos		
Densidad aparente (da)	1.35	t/m ³
Capacidad de campo (cc)	36%	
Punto de marchitez permanente (pmp)	20%	
Agotamiento permisible (p)	25%	todo el ciclo
Clima		
Evapotranspiración total (Eto)		mm
Evapotranspiración máxima (E _{tmax})		mm/día
Coeficiente del cultivo (Kc)	0.95	
2. Criterios de espaciamiento de emisores		
Tipo	Manguera de riego	
Diámetro nominal	16.00	mm
Diámetro interno	14.70	mm
Marca	Eurodrip	
Salidas por gotero	2	
Caudal nominal (qa)	2	L/h
Caudal por metro	6	L/h
Presión de operación (ha)	2.5	bar
Disposición de goteros	Línea recta doble	
Espaciamiento entre goteros sobre el lateral (Se)	0.5	m
Espaciamiento entre laterales (Sl)	4.5	m
Espaciamiento entre plantas (Sp)	9.0	m
Longitud de laterales (LI)	100	m
Número de laterales (NI)	16	

ICONOGRAFIA



Figura 5. Instalación del cabezal de riego. Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figura 6. Instalación del sistema de riego. Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figura 7. Instalación de tensiómetros. Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figura 8. Instalación del Tanque de clase A. Fuente: Elaboración propia propia, 2017.



Figura 9. Mezcla de fertilizante edáfico. Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figura 10. Aplicación de fertilizante edáfico. Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figura 11. Mezcla de fertilizante para fertirriego. Fuente: Elaboracion propia, 2017.



Figura 12. Aplicación de fertirriego por aspersión. Fuente: Elaboracion propia, 2017.



Figura 13. Evaluación de racimos de palma.
Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figura 14. Conteo del número de racimos de palma. Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figura 15. Medición de la altura de racimos de palma. Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figura 16. Medición del ancho de racimos de Palma. Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figuras 17 y 18. Medición de la profundidad de racimos de palma aceitera. Fuente: Elaboración propia, 2017.



Figuras 19 y 20. Pesado de los racimos de palma aceitera. Fuente: Elaboración propia, 2017.