

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**RENDIMIENTO DE DOS CULTIVARES DE *Colocasia esculenta* (PITUCA) BAJO DOS
DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN TINGO MARÍA**

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

JOEL LEON EDUARDO

Asesores:

FAUSTO SILVA CÁRDENAS

ERICA GUISELLA MERINO MAGUIÑA

Tingo María – Perú

2025

ok. puede sustentarse
GMD
V.B.
21-04-2025
Ing. Jorge Cerón Chavez



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María
FACULTAD DE AGRONOMÍA



Km 1.21 carretera Tingo María. Telf. (062) 561136 E.mail: fagro@unas.edu.pe

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

N° 013-2025-FA-UNAS

BACHILLER : JOEL LEON EDUARDO

TÍTULO : RENDIMIENTO DE DOS CULTIVARES DE *Colocasia esculenta* (PITUCA)
BAJO DOS DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN TINGO MARÍA.

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTE : M.Sc. JAIME JOSSEPH CHAVEZ MATIAS
VOCAL : Ing. CARLOS MIGUEL MIRANDA ARMAS
VOCAL : Ing. JORGE CERON CHAVEZ

ASESOR : M.Sc. FAUSTO SILVA CARDENAS

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 14/07/2025

HORA DE SUSTENTACIÓN : 06:00 P.M.


LUGAR DE SUSTENTACIÓN : Sala de Audiovisuales de la F.A.

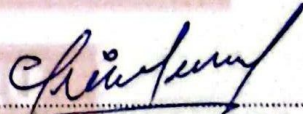
CALIFICATIVO : BUENO


RESULTADO : APROBADO


OBSERVACIONES A LA TESIS : EN HOJA ADJUNTA

TINGO MARÍA, 14 DE JULIO DEL 2025


M.Sc. JAIME JOSSEPH CHAVEZ MATIAS
PRESIDENTE


Ing. CARLOS MIGUEL MIRANDA ARMAS
VOCAL


Ing. JORGE CERON CHAVEZ
VOCAL


M.Sc. FAUSTO SILVA CARDENAS
ASESOR



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 423 - 2025 - CS-RIDUNAS

El Jefe de la Unidad de Soporte Científico de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% y contenido generado por Inteligencia Artificial menor o igual al 20%. Según establece el Art. 29° y 30° del Acuerdo Nro.017-2025-CIUNAS-VRI-UNAS.

Programa de Estudio:

Agronomía

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE	
		SIMILITUD	CONTENIDO GENERADO POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL
RENDIMIENTO DE DOS CULTIVARES DE <i>Colocasia esculenta</i> (PITUCA) BAJO DOS DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN TINGO MARÍA	JOEL LEON EDUARDO	08 % Ocho	0 % Cero

Tingo María, 16 de diciembre de 2025.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
 UNIDAD DE SOPORTE CIENTÍFICO

 ING. EINSTEIN A. ORTIZ MORALES
 JEFE

C.C. Archivo



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
VICERRECTOR DE INVESTIGACION
Instituto de Investigación
Unidad de Gestión de la Investigación

FORMATO PARA REGISTRAR EL PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO

Universidad : Universidad Nacional Agraria de la selva
Facultad : Agronomía
Escuela profesional/ : Agronomía
Departamento Académico
Título de la Tesis : Evaluación del rendimiento de dos cultivares de *Colocasia esculenta* (pituca) bajo dos distanciamientos de siembra en Tingo María
Objetivo General : Determinar el rendimiento de dos cultivares de *Colocasia esculenta* bajo dos distanciamientos de siembra en Tingo María.
Autor de la Tesis : Joel Leon Eduardo
DNI : 60009465
Correo electrónico : joel.leon@unas.edu.pe
Asesores : Ing. M. Sc. Fausto Silva Cárdenas
Ing. M. Sc. Erica Guisella Merino Maguiña
Área de Investigación : Ciencias Agrícolas
Grupo de Investigación : Plantas agrícolas, medicinales, ornamentales y florísticos (PLAMOF)
Línea de investigación : Propagación de plantas y Sistemas de Producción Agrícola
Lugar de Ejecución : Facultad de Agronomía - Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Fecha de inicio : 01 de junio del 2022
Fecha de finalización : 29 de marzo del 2023
Presupuesto : S/. 4900.80
Financiamiento : Propio (X) FIF () Externo ()

Según: Resolución: N° 461-2023-R-UNAS y Resolución: N° 295-2023-R-UNAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



RENDIMIENTO DE DOS CULTIVARES DE *Colocasia esculenta* (PITUCA) BAJO DOS DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN TINGO MARÍA

Autor	: Joel Leon Eduardo
Asesores	: Ing. M. Sc. Fausto Silva Cárdenas Ing. M. Sc. Erica Guisella Merino Maguiña
Área de investigación	: Ciencias Agrícolas
Línea de investigación	: Propagación de plantas y Sistemas de Producción Agrícola
Eje temático	: Producción de <i>Colocasia esculenta</i> (pituca)
Lugar de ejecución	: Facultad de Agronomía - Universidad Nacional Agraria de la Selva
Duración	: 10 meses
Financiamiento	: S/ 4900.80
FEDU	: No
Propio	: Sí
Otros	: No

Tingo María – Perú, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

REGISTRO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO

Universidad	: Universidad Nacional Agraria de la Selva
Facultad	: Facultad de Agronomía
Título de Tesis	: Rendimiento de dos cultivares de <i>Colocasia esculenta</i> (pituca) bajo dos distanciamientos de siembra en Tingo María
Autor	: Joel Leon Eduardo
DNI	: 60009465
Correo electrónico	: joel.leon@unas.edu.pe
Asesores	: Ing. M. Sc. Fausto Silva Cárdenas Ing. M. Sc. Erica Guisella Merino Maguiña
Escuela Profesional	: Agronomía
Área de Investigación	: Ciencias Agrícolas
Línea (s) de Investigación	: Propagación de plantas y Sistemas de Producción Agrícola
Eje temático de investigación	: Producción de <i>Colocasia esculenta</i> (pituca)
Lugar de Ejecución	: Facultad de Agronomía - Universidad Nacional Agraria de la Selva.
Duración del trabajo	: 10 meses
Fecha de Inicio	: 01 de junio del 2022
Término	: 29 de marzo del 2023
Financiamiento	: S/ 4900.80
FEDU	: No
Propio	: Sí
Otros	: No

Tingo María - Perú – Abril, 2025

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres Eduardo y Virginia, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mis hermanos Alicia, Saida, Jeremías, Kelly, Yenny y German. Por ser siempre ejemplos de hermanos mayores del cual aprendí aciertos y de momentos difíciles, pero siempre mostrando perseverancia y constancia que los caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante.

A mis docentes y compañeros de mi Facultad porque me apoyaron en todo momento y fueron los artífices para seguir adelante y así lograr mis propósitos.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios por concederme la vida, su bondad y estar a mi lado en todo momento brindándome su apoyo infinito, en los momentos más difíciles de mi vida.
- A nuestra Alma Mater Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo María, Primeros en la Amazonia Peruana.
- A los docentes de la Facultad de agronomía por transmitirme sus sabias enseñanzas y valores que contribuyeron en mi formación profesional.
- A mis maestros el Ing. M. Sc. Fausto Silva Cárdenas e Ing. Erica Gisella Merino Maguiña por su apoyo y motivación para la culminación de este trabajo y por su tiempo compartido.
- A los miembros del jurado: en calidad de presidente al M.Sc. Jaime Joseph Chávez Matías y en calidad de miembros al Ing. Carlos Miranda Armas y al Ing. Jorge Cerón Chávez, por disponer su tiempo en la revisión, corrección, aporte y aprobación del trabajo de investigación.
- A mis compañeros por ser mis grandes amigos, soporte y compañía en mi vida universitaria, por estar conmigo en cada paso que doy. Asimismo, por fortalecer a mi corazón, por creer siempre en mí y sobre todo por quererme y apoyarme siempre.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN.	
ABSTRACT	
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo general.....	2
1.2. Objetivos específicos	2
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. <i>Colocasia esculenta</i>	3
2.1.1. Origen y distribución	3
2.1.2. Taxonomía	3
2.1.3. Composición nutricional	3
2.1.4. Características morfológicas	4
2.1.5. Requerimientos edafoclimáticos.....	6
2.1.6. Fisiología y fenología	6
2.1.7. Producción del cultivo	7
2.2. Antecedentes	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1. Lugar de ejecución.....	14
3.1.1. Ubicación política.....	14
3.1.2. Ubicación geográfica	14
3.1.3. Ubicación satelital	14
3.1.4. Clima	15
3.2. Materiales y equipos	15
3.2.1. Materiales	15
3.2.2. Equipos	16
3.3. Metodología	16
3.3.1. Método estadístico.....	16
3.3.2. Metodología de ejecución del experimento.....	18
3.4. Metodología en fase de campo	20
3.4.1. Ejecución del experimento	20
3.4.2. Variables a registrar	24
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1. Rendimiento de <i>Colocasia esculenta</i>	27

4.1.1.	Biometría de la parte aérea	27
4.1.2.	Peso de cormo.....	38
4.2.	Distanciamiento de siembra.....	46
4.2.1.	Parte radicular.....	46
4.3.	Cultivar con el mejor distanciamiento de siembra en el rendimiento.....	51
4.4.	Calidad de cormos	53
4.5.	Análisis de beneficio – costo (B/C)	53
V.	CONCLUSIONES	56
VI.	PROPUESTAS A FUTURO	57
VII.	REFERENCIAS.....	58
	ANEXO.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1.	Composición nutricional del cormo de pituca en peso fresco (Meléndez, 2017)...	4
2.	Datos climatológicos durante los meses de ejecución del experimento.	15
3.	Descripción de los tratamientos en estudio.	16
4.	Modelo del análisis de variancia.	18
5.	Resultados del análisis físico y químico del suelo del área experimental.....	21
6.	Análisis de variancia ($\alpha = 0.05$) para las variables biométricas de la parte aérea de la planta de <i>Colocasia esculenta</i> a los 60, 120, 180, 240 y 300 días después de la siembra (dds).	29
7.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre los cultivares de <i>Colocasia esculenta</i> para las variables biométricas de la parte aérea de la planta a los 60, 120, 180, 240 y 300 días después de la siembra (dds).	32
8.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre los distanciamientos de siembra para variables biometricas de la parte aerea de la planta a los 120 y 180 dds.....	35
9.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) para las variables biométricas de la parte aérea de <i>Colocasia esculenta</i> por influencia de los tratamientos en estudio evaluados a los 60, 120, 180, 240 y 300 días después de la siembra (dds)	36
10.	Análisis de variancia ($\alpha = 0.05$) para las variables peso del cormo y rendimiento de <i>Colocasia esculenta</i>	38
11.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre dos cultivares de <i>Colocasia esculenta</i> sobre las variables peso del cormo y rendimiento.....	39
12.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre dos distanciamientos de siembra respecto a las variables peso del cormo y rendimiento.....	40
13.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) para las variables peso del cormo y rendimiento de dos cultivares de <i>Colocasia esculenta</i> en cada distanciamiento de siembra.....	41
14.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) para las variables peso del cormo y rendimiento de <i>Colocasia esculenta</i> por influencia de los distanciamientos de siembra.	42
15.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre los tratamientos para las variables peso del cormo y rendimiento de <i>Colocasia esculenta</i>	43

16.	Análisis de variancia ($\alpha = 0.05$) para las variables biométricas de la parte radicular de la planta de <i>Colocasia esculenta</i> a los 300 días después de la siembra (dds).....	46
17.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre dos cultivares de <i>Colocasia esculenta</i> sobre las variables biométricas de la parte radicular a los 300 días después de la siembra...	47
18.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre dos cultivares de <i>Colocasia esculenta</i> sobre las variables biométricas de la parte radicular a los 300 días después de la siembra...	49
19.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre los tratamientos para las variables biométricas de la parte radicular de <i>Colocasia esculenta</i> a los 300 días después de la siembra.	50
20.	Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) para el cultivar con el mejor distanciamiento de siembra en el rendimiento.	52
21.	Clasificación de la calidad de corno de los cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>	53
22.	Análisis de beneficio y costo (B/C) de los tratamientos en estudio para la producción de <i>Colocasia esculenta</i> en una hectárea.....	55
23.	Resultados del diámetro del pseudotallo de los tratamientos en estudio.	62
24.	Resultados de altura del pseudotallo de los tratamientos en estudio.	68
25.	Resultados del número de hojas de los tratamientos en estudio.	75
26.	Resultados del número de hijuelos por corno de los tratamientos en estudio.	81
27.	Resultados del número de raíces/corno de los tratamientos en estudio.	88
28.	Resultados del número de longitud radicular de los tratamientos en estudio.	88
29.	Resultados de longitud del corno de los tratamientos en estudio.	89
30.	Resultados del diámetro del corno de los tratamientos en estudio.	90
31.	Resultados del peso del corno de los tratamientos en estudio.	90
32.	Costo de producción de <i>Colocasia esculenta</i> para 1,00 ha basado en una tecnología baja de los tratamientos en estudio.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Morfología de la pituca (Instituto Nacional Tecnológico [INATEC], 2018).	5
2. Cronograma de trabajo según la fenología (INATEC, 2018).	7
3. Ubicación satelital del área en investigación (Google Earth Pro, 2023).	14
4. Croquis del campo experimental.	19
5. Croquis de las parcelas experimentales según distanciamiento de siembra.	20
6. Variables biométricas de la parte aérea de <i>Colocasia esculenta</i> : a. Promedios y progresión de los dos cultivares, b. Promedios y progresión los dos distanciamientos de siembra.	33
7. Biometría de la parte aérea de <i>Colocasia esculenta</i> obtenido por los tratamientos en estudio.	37
8. Correlación de los tratamientos entre la variable dependiente [rendimiento de <i>Colocasia esculenta</i>] con las variables independientes: a. Altura del pseudotallo, b. Hijuelos por corno, c. Longitud del corno, d. Peso del corno.	45
9. Preparación del área experimental. a) Preparación del suelo. b) Elaboración de surcos. c) Medición de las parcelas. d) Preparación de bloques. e) Alineación de surcos. f) Terreno preparado.	93
10. Semillas y siembra de los dos cultivares de <i>Colocasia esculenta</i> . a) Semilla del cultivar mairina. b) Semilla del cultivar japucha. c) Siembra del cultivar mairina. d) Siembra del cultivar japucha. e) Parcela instalada de cultivar japucha. f) Término de instalación de cultivares.	94
11. Recalce de los cultivares. a) Pudrición de la semilla en etapa de crecimiento b) Emergencia de la semilla	95
12. Riego del área experimental.	95
13. Limpieza y aporque del terreno experimental. a) Control de malezas. b) Limpieza de bordes c) Rotulación de las muestras experimentales e) Aporque. e) Parcela aporcada. f) Deshije del área experimental.	96
14. Evaluación de la parte aérea de <i>Colocasia esculenta</i> . a) Evaluaciones de la altura de planta b) Evaluación del diámetro de tallo, c) Conteo de hojas de plantas recalzadas. d) Conteo de hojas en el cultivar mairina. e) Evaluación del número de hijuelos. f) Cosecha.	97

15.	Evaluación de la parte área de <i>Colocasia esculenta</i> . a) Extracción de cormos. b) Recolección de muestras en evaluación. c) Evaluación de raíces. d) Biometría del cormo. e) Cormos extraídos de un tratamiento. f) Pesado de cormos.....	98
16.	Cormos cosechados	99
17.	Visita del jurado de tesis.....	99
18.	Análisis de suelo de la parcela en estudio.....	100

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado en el fundo de la Facultad de Agronomía - UNAS, entre los meses de junio del 2022 y marzo del 2023, teniendo como objetivos determinar el cultivar con el mejor rendimiento, el mejor distanciamiento de siembra, el cultivar con el mejor distanciamiento de siembra en el rendimiento, así como también analizar el beneficio y costo (B/C) de los tratamientos en estudio. El experimento se evaluó en un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 4 tratamientos y para comparar los promedios se empleó la prueba de Duncan con un nivel de significación de 0,05. En los resultados se evidenció que el mejor resultado en características biométricas y rendimiento fue del cultivar Japucha, con 14,52 t/ha mientras que el cultivar Mairina 8,39 t/ha y con cormos de 485,72 g y 287,93 g respectivamente. Respecto al distanciamiento de siembra, el de 60 cm x 80 cm favoreció un mayor desarrollo individual de los cormos, mientras que de 40 cm x 60 cm maximizó el rendimiento por hectárea. En cuanto al cultivar con mejor distanciamiento y rendimiento fue el T₃ (Japucha x (40 cm x 60 cm)). Finalmente, el análisis de beneficio y costo [B/C] reveló que el cultivar Japucha a 60 cm x 80 cm fue el tratamiento más rentable, con una ratio de B/C de 3,21 soles. Esto indica que, aunque el distanciamiento más denso incrementa la producción por área, el distanciamiento más amplio permite obtener cormos de mayor tamaño, que pueden ser preferidos por el mercado y resultar más rentables.

Palabras claves: Biometría, japucha, mairina, rentabilidad, producción

The Yield of Two *Colocasia esculenta* (Taro) Cultivars for Two Planting Distances in Tingo Maria

Abstract

The present research work was carried out on the school of agronomy's farm at the UNAS (acronym in Spanish) between the months of June 2022 and March 2023, with the objectives of determining the cultivar with the best yield, the best planting distance, the cultivar with the best planting distance for the yield, as well as analyzing the benefit and cost (B/C) of the treatments in study. The experiment was evaluated using a completely randomized block design (CRBD; DBCA in Spanish) with four treatments, and in order to compare the averages, the Duncan test was used, with a 0.05 level of significance. For the results, it was evidenced that the best result for the biometric characteristics and the yield was the Japucha cultivar with 14.52 t/ac, meanwhile for the Mairina cultivar there were 8.39 t/ac and the corms were 485.72 g and 287.93 g, respectively. With respect to the planting distance, that of 60 cm x 80 cm favored a greater individual development for the corms, while for that of 40 cm x 60 cm the per acre yield was maximized. With respect to the cultivar with the best distancing and yield, it was T₃ (Japucha x (40 cm x 60 cm)). Finally, from the benefit and cost analysis [B/C] it was revealed that the Japucha cultivar at 60 cm x 80 cm was the most profitable treatment, with a B/C ration of 3.21 soles. This indicated that, though the densest distancing increased the production by area, the widest distancing allowed for the largest size of corms to be obtained, that can be preferred on the market and result as being more profitable.

Keywords: biometry, Japucha, Mairina, profitability, production

I. INTRODUCCIÓN

Colocasia esculenta, conocida localmente como pituca, es una planta tropical que, a pesar de ser considerada como maleza por los agricultores, destaca por tener un cormo comestible que es rico en carbohidratos y minerales beneficiosos para la salud (Huamaní, 2018). Este cormo se consume cocido y también puede procesarse en harina y otros derivados, como chips o snack, para diversos usos culinarios. Además, Meléndez (2017) destaca que esta planta ha sido reconocida por algunas personas por sus propiedades medicinales tradicionales y por su atractivo ornamental para la jardinería. Por lo tanto, esta especie vegetal destaca por su importancia social y económica, porque al parecer en los últimos años, ha habido un incremento significativo en la demanda por el cormo de este cultivo, como lo evidencia la estadística del Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2017), porque la producción de este cultivo entre los años 2011 a 2016, experimentó un crecimiento, pasando de 14,311 toneladas [t] a 18,975 t, respectivamente. Razón por la cual, este incremento en la producción subraya el interés en incrementar y mejorar la calidad de los cormos para satisfacer la demanda creciente a nivel nacional y probablemente mundial, porque aparentemente el consumo de este cormo cocido, ha evolucionado como producto industrial, porque se puede elaborar harina con altos valores nutricionales y utilizarse para la fabricación de snacks.

A pesar del aumento en la demanda y la importancia económica de *Colocasia esculenta*, algunos agricultores lo eliminan ya que lo consideran como una maleza debido a su crecimiento espontáneo en áreas cultivadas con café, cacao, plátanos, etc. Además, algunos la consideran un cultivo transitorio debido a su rusticidad y baja necesidad de insumos para su producción. Este problema se agrava por la falta de conocimientos técnicos adecuados entre la mayoría de los agricultores, desde las prácticas de manejo y rendimientos de las diversas variedades o cultivares comerciales de *Colocasia esculenta* “pituca” presentes en la región. Una práctica común en el manejo de cualquier cultivo es la elección del distanciamiento de siembra óptimo, crucial para maximizar el rendimiento, ya que garantiza un acceso eficiente a la luz, agua y nutrientes, y mejora la circulación del aire, previniendo enfermedades y plagas. Además, facilita labores de manejo como la poda y la cosecha. Sin embargo, la mayoría de los agricultores de la zona siembran *Colocasia esculenta* sin un distanciamiento de siembra específico, lo que impide alcanzar el rendimiento óptimo.

Una de las razones por la falta de conocimientos técnicos adecuados para *Colocasia esculenta*, es la falta de referencias o citas bibliográficas sobre el comportamiento fisiológico,

biométrico y el rendimiento de los cultivares más comunes en Tingo María. Esta carencia complica las investigaciones o estudios que buscan diferenciar y resaltar los rendimientos de estos cultivares. En consecuencia, una de las preocupaciones frecuentes entre los agricultores interesados en la producción de este cultivo, es identificar al menos las características biométricas y rendimiento de dos cultivares recomendados para la producción de harina. Además, buscan comprender el comportamiento de estos cultivares bajo distintos distanciamientos de siembra para determinar cuál alcanza los mejores rendimientos. Por ello, esta investigación propone llevar a cabo un estudio que evalúe los parámetros biométricos y de rendimiento de dos cultivares locales más comerciales y consumidos en la zona de Tingo María bajo el efecto de dos distanciamientos de siembra.

Finalmente, la hipótesis general, es que al menos una de las variedades evaluadas por efecto de un distanciamiento de siembra en específico; obtendrá el rendimiento más óptimo con el fin de que garantice calidad productiva y económica para el productor de Tingo María. Por lo tanto, se proponen los siguientes objetivos:

1.1. Objetivo general

Determinar el rendimiento de dos cultivares de *Colocasia esculenta* bajo dos distanciamientos de siembra en Tingo María.

1.2. Objetivos específicos

1. Determinar el cultivar con el mejor rendimiento.
2. Determinar el mejor distanciamiento de siembra.
3. Determinar el cultivar con el mejor distanciamiento de siembra en el rendimiento.
4. Realizar en análisis de beneficio y costo (B/C) de los tratamientos en estudio.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. *Colocasia esculenta*

2.1.1. Origen y distribución

Esta especie tiene sus orígenes en el sur de Asia central, posiblemente entre los países de India y Malasia. En contraste, algunos investigadores sugieren que su centro de origen podría ubicarse en áreas boscosas de Ghana y otros países de África central. Además, otros argumentan que su origen se encontraría en uno de los países de África, Asia y Oceanía. Aunque su historia se remonta a las culturas neolíticas más antiguas y cuyo cultivo se extendió por las islas del Pacífico, luego se expandió hacia zonas del área mediterránea y oeste de África. Es muy probable que, desde allí, la pituca se dispersó hacia el oeste de India y demás regiones tropicales de América. En la actualidad, este cultivo está presente en casi todas las regiones tropicales y en algunas áreas subtropicales (Álvarez et al., 2014; Huamaní, 2018; Tem, 2018).

2.1.2. Taxonomía

Integrated Taxonomic Information System (2021), presenta la siguiente clasificación taxonómica de la pituca:

Reino	: Plantae.
Subreino	: Viridiplantae.
División	: Tracheophyta.
Clase	: Magnoliopsida.
Superorden	: Lillanae.
Orden	: Alismatales.
Familia	: Araceae.
Género	: <i>Colocasia</i>
Especie	: <i>Colocasia esculenta</i>
Nombre común	: Pituca, malanga, taro.

2.1.3. Composición nutricional

Los principales componentes económicos de la pituca son los cormos y los cormelos secundarios. La composición nutricional del corno de la pituca en términos de peso fresco se detalla en la Tabla 1. En general, la pituca es excelente adición a una dieta equilibrada y variada, ya que proporciona una buena cantidad de nutrientes esenciales y puede contribuir a una dieta saludable y balanceada. No obstante, es importante tener en cuenta que la pituca debe ser cocido antes de consumirlo, ya que algunas variedades contienen

compuestos tóxicos que se descomponen durante el proceso de cocción (Meléndez; 2017; Tem, 2018).

Tabla 1. Composición nutricional del cormo de pituca en peso fresco (Meléndez, 2017).

Componente	Contenido
Componentes principales	
Humedad (%)	63,00 a 85,00
Hidratos de carbono (%)	13,00 a 29,00
Proteína (%)	1,40 a 3,00
Grasa (%)	0,16 a 0,36
Fibra cruda (%)	0,60 a 1,18
Ceniza (%)	0,60 a 1,30
Otros componentes	
Vitamina C (mg/100 g)	7,00 a 9,00
La tiamina (mg/100 g)	0,18
Riboflavina (mg/100 g)	0,04
Niacina (mg/100 g)	0,90

2.1.4. Características morfológicas

2.1.4.1. Raíces

El sistema radicular de la pituca es de característica fibrosa y se ubica principalmente en la parte superior aproximadamente a 1,00 m de profundidad del suelo. Las raíces brotan tanto del cormo como de los cormelos, estas también son fibrosas y de color blanco en la etapa juvenil, pero cuando maduran se tornan amarillo oscuro. Su diámetro varía de 3,00 a 6,00 mm y pueden llegar a alcanzar una longitud de hasta 2,00 m; mientras que la raíz primaria puede llegar a una profundidad de 0,30 a 0,40 m (Meléndez; 2017; Tem, 2018).

2.1.4.2. Tallo

La pituca es una planta herbácea que puede alcanzar una altura de 1,00 m a 2,00 m. El cormo (tallo) de la pituca, que es la parte principal que es comestible, es de forma cilíndrica y de gran tamaño, con una longitud aproximada de hasta 0,30 m y diámetro de hasta de 0,15 m. Este cormo se encuentra enterrado bajo tierra y está compuesto principalmente por tejido parenquimatoso donde se almacena almidón y complejos carbohidratos. Este almidón es la principal fuente de energía para la planta. Por otro lado, los cormos secundarios e hijuelos también son comestibles y presentan una estructura interna similar al cormo, con un peridermis externo gruesa y parénquima lleno de almidón (Meléndez; 2017; Tem, 2018).

2.1.4.3. Hojas

Las hojas de la pituca son grandes y de forma oblongo-ovalada (peltada). Cada hoja se compone de un pecíolo largo que puede llegar a variar entre 0,50 m y 2,00 m de longitud. El pecíolo suele ensancharse en la base, donde se llega a unir con el cormo, y presenta una textura esponjosa en su interior. La lámina de la hoja puede tener una longitud que ronda entre 0,20 a 0,50 m, con lóbulos basales redondeados. (Meléndez, 2017; Tem, 2018).

2.1.4.4. Flores y fruto

La inflorescencia de la pituca llega a emerger desde el centro de la agrupación de las hojas. Se encuentra formada por un pedúnculo corto, un espádice y espata. El espádice consiste en un eje floral carnosos y erecto, que lleva una serie de pequeñas flores femeninas en la base, masculinas en la punta y estériles en el medio. El espádice de 6,00 cm a 14,00 cm de largo y está rodeado o envuelto por una bráctea grande llamada espata (color amarillento). El fruto es una baya de 3,00 mm a 5,00 mm de diámetro y se llega a caracteriza por contener numerosas semillas con testa dura y endospermo (Meléndez; 2017; Tem, 2018).

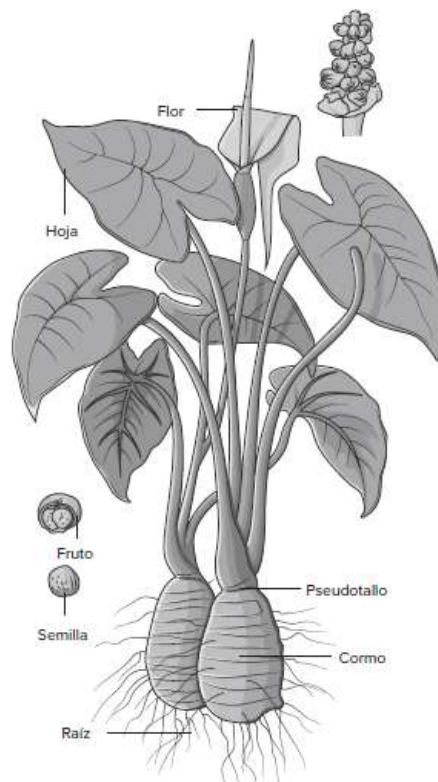


Figura 1. Morfología de la pituca (Instituto Nacional Tecnológico [INATEC], 2018).

2.1.5. Requerimientos edafoclimáticos

2.1.5.1. Suelo

La pituca se adapta mejor a suelos bien drenados y profundos, evitando aquellos que son arenosos, pesados o mal drenados. Los suelos muy compactos llegan a dificultar la emergencia de las plantas y desarrollo de los cormos. Es decir, prefiere suelos de textura franco-arenosa o franco-limosa, con una profundidad aproximada de al menos 50 cm a 60 cm. Además, es recomendable cultivar en suelos ricos en materia orgánica, con un contenido aproximado del 2 % al 3 %. Finalmente, el rango de pH óptimo del suelo para el cultivo de la pituca se encuentra en un rango de 4,50 y 7,50 (Álvarez et al., 2014; Huamaní, 2018).

2.1.5.2. Clima

Para un desarrollo óptimo, la pituca requiere niveles elevados de humedad por lo que es recomendable áreas con régimen de lluvias adecuado entre 1,500 mm y 2,000 mm de lluvia anual para alcanzar altos rendimientos. En condiciones secas, disminuye los rendimientos del cormo debido a su alta tasa de transpiración. Además, la planta prospera mejor en regiones con una temperatura promedio mayor a 21 °C. Aunque, la pituca tiene una tolerancia considerable a la sombra; no obstante, el fotoperiodo influye en su desarrollo; los días cortos llegan a favorecer la formación de cormos, mientras que los días largos promueven la floración del cultivo (Álvarez et al., 2014; Huamaní, 2018).

2.1.6. Fisiología y fenología

Lozada (2005) y Pineda (2021), la pituca es un cultivo anual debido a que su ciclo de vida oscila entre siete y diez meses, lo cual está plenamente influenciado por el tipo de material vegetativo usado para la siembra. Por lo tanto, su ciclo fenológico se divide en tres etapas principales: a) Primera etapa: Comprende desde la brotación inicial hasta la aparición de los cormos primarios, secundarios y terciarios, lo cual ocurre aproximadamente en un período de 60 días. b) Segunda etapa: En esta fase, se observa un rápido crecimiento del follaje, que se extiende desde los 60 a 150 días después de la siembra. c) Tercera etapa: Durante esta etapa, se produce un rápido crecimiento de cormos secundarios y terciarios, mientras que el follaje inicia a declinar. Esta fase abarca desde los 150 hasta los 270 días después de la siembra.

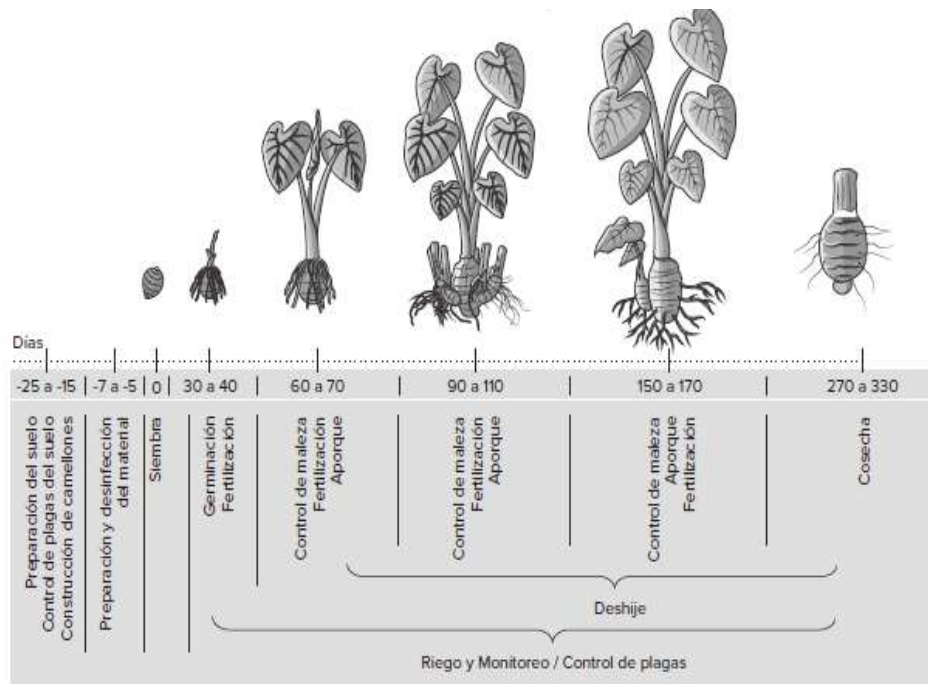


Figura 2. Cronograma de trabajo según la fenología (INATEC, 2018).

2.1.7. Producción del cultivo

2.1.7.1. Preparación del suelo

El cultivo de pituca se beneficia bajo un suministro abundante de agua mediante sistemas de riego, naturaleza pantanosa del terreno o desviación de ríos, lo que ha llegado a demostrar alcanzar rendimientos mayores. Para preparar el suelo, se llevan a cabo diversas actividades, incluida la limpieza mediante la eliminación malezas y rastrojos, seguida por la rastra con dos pasadas para desmenuzar los terrones, nivelar la superficie y preparar el terreno para la siembra. Con la rastra se asegura una profundidad de tierra suelta de 25 a 35 cm. Posteriormente, se realiza la nivelación para lograr una superficie lo más plana posible, seguida del trazado de surcos para la siembra de la semilla, o la opción de sembrar en camellones de 20 a 30 cm de altura (Lozada, 2005; INATEC, 2018; Pineda, 2021).

2.1.7.2. Propagación

a. Partes de propagación

Meléndez (2017) describe distintas partes para la propagación de la siguiente forma: 1) Vitroplantas: se refiere a los propágulos generados de pequeñas yemas bajo condiciones controladas. 2) Hijuelos: son brotes secundarios que emergen de la planta principal. 3) Cormelos: son cormos pequeños y no son comercializables, que se llegan a obtener de la planta principal de la cosecha anterior. Se utilizan semillas entre 50 g y 100 g, si pasan los 100 g, se destinan al consumo. 3) Trozos de cormo: se refiere porciones de cormos obtenidas después de cortar la corona y eliminar la parte basal. Estos pesan entre 100

g y 200 g. 4) Corona de cormos: es la parte superior del cormo, de 1 cm a 2 cm, con la base de los peciolos unida y el cual se obtiene del corte transversal que conserva la yema principal.

b. Métodos de propagación

En cuanto a métodos de propagación, Lozada (2005) y Pineda (2021), mencionan dos enfoques para la multiplicación rápida del material clonal: 1) El primero consiste en la eliminación de la dominancia apical del cormo, lo que permite el crecimiento de brotes laterales que se dividen en piezas horizontales o separar para su siembra independiente. 2) El segundo consiste en la clonación de tejidos meristemáticos del cormo, que se cultivan en medios especiales. El meristemo se multiplica para llegar a producir una masa de células que pueden diferenciarse en pequeñas plantas de pituca.

2.1.7.3. Siembra

a. Temporada de siembra

La época óptima para plantar pituca es generalmente al final de la estación seca e inicio de las lluvias. No obstante, si se cuenta con sistemas de riego, la siembra podría llevarse a cabo en cualquier momento o época del año. Esta especie no llega a tolerar períodos de sequía que se prolongan (Meléndez, 2017; INATEC, 2018).

b. Preparación y tratamiento del material de siembra

Existen dos partes de la planta de pituca que son utilizadas para la siembra: los cormos o hijuelos. Para la siembra de los hijuelos, se debe lavar, podar las hojas y realizar un corte de una parte del cormo, dejando aproximadamente de 1 a 2 cm de grosor si se encuentra muy desarrollado. Respecto a los cormos, se selecciona aquellos con alrededor de 200 g de peso, que estén limpios y sanos. Luego debe desinfectarse tanto a los cormos como los hijuelos para evitar la entrada de fitopatógenos (Meléndez, 2017; INATEC, 2018).

c. Distanciamiento de siembra

Lozada (2005), indica que, para el cultivo de pituca, se siembra las semillas a una profundidad de 5 a 7 cm con surcos separados cada 60 cm. INATEC (2018), recomienda que los cormos seccionados deben colocarse a una profundidad de 10 a 15 cm, mientras que los hijuelos se siembran a una profundidad de 7 cm. En cuanto a la distancia de siembra del cultivo de "pituca", se sugiere una distancia entre plantas de 70 cm a 80 cm y entre surcos de 90 cm a 100 cm. García (2022), recomienda que, en sistemas de siembra con surcos separados por 80 cm y una distancia entre plantas de 50 cm, la densidad de siembra alcanza las 25 000 plantas por hectárea [ha]. Asimismo, es importante que la

distancia entre plantas no sea inferior a 30 cm, porque reduciría el desarrollo del cormo y de la planta en sí misma.

2.1.7.4. Prácticas de manejo del cultivo

a. Riego

Los requerimientos de agua de la pituca están relacionados con las características de los distintos tipos de suelo. Además, la pituca es altamente demandante de agua y su deficiencia, puede tener un impacto negativo en su crecimiento y rendimiento. En la época seca, se sugiere aplicar riego por inundación dos veces por semana y asegurando que se obtenga una lámina de agua de 25 a 40 cm de profundidad, aunque esto varía de acuerdo a la edad del cultivo y tipo de suelo (Pineda, 2021; García, 2022).

b. Aporque

Dado que la pituca presenta una estructura de tuberización, no requiere un aporque excesivo; aunque, se recomienda aporcar aproximadamente a los 120 días después de la siembra, coincidiendo con la fertilización y de ese modo, se pueda mezclar el fertilizante en el suelo. Esta práctica ayuda tiene el objetivo de evitar el desarrollo de macollos debido a la germinación de los cormelos y al mismo tiempo, llega a contribuir a incrementar la producción de este cultivo (Pineda, 2021; García, 2022).

c. Deshije

El deshije es una labor que se realiza a partir del tercer mes a través de eliminar los brotes del cormo de la “pituca” cuando este llega a germinar y dejando solo el más vigoroso, sano y aparentemente el más productivo. Con un machete desinfectado, se realiza el primer deshije a los 60 días después de la siembra a través de un corte (Lozada, 2005). Es muy importante tener en cuenta que los brotes de los hijuelos que llegan a emerger del cormo, deben ser aporcados con el objetivo de evitar la reducción del tamaño y rendimiento del cormo (Meléndez, 2017; INATEC, 2018; Tem, 2018).

d. Control de malezas

Durante las primeras etapas de crecimiento; es decir durante los primeros tres meses del cultivo, se debe desmalezar manualmente. Aunque por lo general, este cultivo es tomado como maleza en otros cultivos, suele ser perjudicado si se produce a gran escala. Hay referencia que después de los 60 días de control de malezas, se puede llegar a aplicar herbicidas posemergentes selectivos (Meléndez, 2017; INATEC, 2018; Tem, 2018).

e. Control de plagas y enfermedades

La ventaja que presenta el cultivo de pituca, es su rusticidad y, por lo tanto, la presencia de insectos plagas y fitopatógenos es por lo general nula. No

obstante, es importante prevenir y considerar algunas técnicas de manejo, porque existe insectos plagas muy peligrosos que atacan a la pituca a nivel radicular y cormo, como gusano alambre (*Aeolus* sp.), gallina ciega (*Phyllophaga* ssp.) y termitas (*Reticulitermes lucifugus*). Asimismo, se ha evidenciado ciertos problemas con hongos del suelo, especialmente de los géneros *Rizoctonia* y *Phythium* que atacan principalmente el cormo, siempre y cuando estos cormos presenten lesiones por actividades de manejo dentro de la plantación. Asimismo, se ha referenciado que cuando se presentan días extremadamente calurosos seguidos de lluvias, se genera ciertos problemas que ocasionan la pudrición de las raíces y por ende de los cormos, causados por *Erwinia* especialmente (Meléndez, 2017; INATEC, 2018; Tem, 2018).

f. Fertilización

La aplicación de fertilizantes genera una respuesta positiva en la planta, especialmente cuando se fertiliza con nitrógeno y fósforo. Pese a todo, la respuesta al potasio es más efectiva bajo condiciones de suelo seco. Se recomienda una mezcla específica de fertilizantes que incluye 62,50 kg/ha de nitrógeno, 37,50 kg de fosfato monoamónico y 37,50 kg de sulfato de potasio. Asimismo, tres meses después de la primera fertilización, se hace una segunda aplicación usando 37,50 kg de fosfato monoamónico y 37,50 kg de sulfato de potasio, bajo una dosis de 25 g por planta (Tem, 2018; Pineda, 2021; García, 2022).

2.1.7.5. Cosecha y poscosecha

a. Cosecha

La recolección de la pituca se realiza en un período entre 270 a 330 días después de la siembra, cuando las hojas inferiores comienzan a amarillear. Esta tarea se realiza manualmente, extrayendo el cormo con cuidado y seleccionándolo según su calidad. Es recomendable exponer los cormos al sol durante uno o dos días después de la cosecha para facilitar la limpieza de la tierra adherida (Meléndez, 2017; INATEC, 2018; Tem, 2018).

b. Poscosecha

Después de la cosecha, se seleccionan los cormos, descartando aquellos cormos con daños o signos de enfermedad. Luego, se lavan con agua limpia y se llegan a desinfectar sumergiéndolos en una solución de cloro al 5 % durante 15 segundos. Los cormos deben ser colocados en tarimas de madera en un lugar con sombra y que sean bien ventilado. Para su almacenamiento, se recomienda un ambiente con luz difusa, ventilación y temperatura fresca, preferiblemente alrededor de 25 °C y 75 % de humedad

relativa. En refrigeración, los cormos pueden conservarse hasta por tres meses (Meléndez, 2017; INATEC, 2018; Tem, 2018).

c. Clasificación de calidad

La pituca debe ser clasificado en tres categorías de calidad. La categoría "Extra" incluye aquellos cormos sin defectos notables, excepto por imperfecciones superficiales muy leves que no lleguen a afectar su apariencia general ni su calidad. La categoría "Primera" permite defectos leves, como cicatrices que no superen 25 % de la superficie o áreas raspadas que no lleguen a exceder 20 % de la misma. La categoría "Segunda" acepta defectos adicionales, siempre en cuando no lleguen a comprometer la apariencia, calidad o conservación del corno de la pituca, como cicatrices que no superen 25 % de la superficie o áreas raspadas que no lleguen a exceder 30 % de la misma. En todos los casos, los defectos no pueden llegar a afectar la pulpa del producto (Pineda, 2021; García, 2022).

Asimismo, según Peñafiel *et. al.*, (2019) los cormos cosechados se pueden categorizar en tres tipos: primera (100 - 200 g), los de segundas (50 – 100 g) y los de tercera menos de 50 g.

d. Rendimiento del cultivo de pituca

El rendimiento del cultivo de pituca varía significativamente de acuerdo a la variedad utilizada y las prácticas agrícolas implementadas. Introducir variedades mejoradas puede tener un impacto positivo en el incremento de los rendimientos. Asimismo, de acuerdo a diferentes fuentes, se estima que el rendimiento del cultivo de pituca puede oscilar entre 3 y 30 toneladas o más por cada hectárea, y estas diferencias se podrían atribuir en parte a la calidad del suelo y otros factores (Meléndez, 2017; INATEC, 2018; Tem, 2018). También se ha estimado un rendimiento promedio bajo condiciones normales de cultivo podría estar situado alrededor de las 15 t/ha, según. Otros expertos sugieren que la producción óptima oscila entre 8 y 35 t/ha. En el contexto nacional, el rendimiento promedio en la zona de ceja de selva, es de alrededor de 9,09 t/ha, aunque se ha observado incremento en la producción promedio anual, llegando a alcanzar las 16 t/ha en otras zonas del país (García, 2022).

2.2. Antecedentes

Lozada (2005), evaluó la producción de *Colocasia esculenta* (pituca) usando dos métodos de propagación asexual junto con cuatro niveles de fertilización orgánica, y se llegaron a las siguientes conclusiones: 1) La propagación utilizando secciones basales del tallo mostró una mejora en la precocidad a la emergencia, con una reducción de cinco días en

comparación con el uso de los cormos. También mostraron una altura mayor en todas las fases de evaluación. 3) Los sistemas de propagación estudiados no tuvieron un efecto significativo en el número de hojas verdaderas y productividad (t/ha). 4) El mayor incremento en el rendimiento se produjo cuando la siembra se realizó con cormos. Asimismo, agrega que a pesar de que se puede lograr un alto rendimiento a un distanciamiento de 30 cm x 30 cm (109 000 plantas/ha), la rentabilidad neta por unidad de material de siembra es baja. Por lo tanto, se recomienda un punto medio con espacios de siembra de 60 cm x 60 cm para lograr un equilibrio entre el rendimiento por planta y la cantidad de material de siembra.

Tumuhimbise (2015) analizó cómo el distanciamiento de siembra entre las plantas y la profundidad de siembra afectan el rendimiento de cormos en *Colocasia esculenta* (taro). El estudio concluyó que estas prácticas agronómicas son determinantes clave para maximizar la producción. Los distanciamientos amplios promovieron un mayor tamaño de cormos al reducir la competencia por recursos, mientras que los distanciamientos más estrechos optimizaron el rendimiento total por hectárea [t/ha] al incrementar la densidad de plantas. Por ejemplo, un distanciamiento estrecho de 0,30 × 0,30 m produjo casi tres veces más cormos por hectárea que un espaciado de 0,75 × 0,75 m. Además, el distanciamiento intermedio de 0,50 × 0,50 m se destacó por equilibrar un rendimiento moderado (12,12 t/ha) con cormos de tamaño mediano, ideales para la comercialización. Respecto a la profundidad de siembra, los cormos plantados más profundamente lograron mayor longitud y peso en comparación con siembras superficiales. Por tanto, estas prácticas deben ser cuidadosamente manejadas para maximizar tanto la cantidad como la calidad del rendimiento de cormos.

Meléndez (2017), examinó cómo tres tamaños diferentes de propágulos afectan el crecimiento de dos variedades de *Colocasia esculenta*. Se llegó a la conclusión de que los cultivares mostraron variaciones significativas en la altura de las plantas a los 108 días después de la propagación. Específicamente, el cultivar 1, caracterizado por su pulpa blanca, demostró presentar plantas más vigorosas en todos los tamaños de propágulos, destacando una diferencia notable. En cuanto a la altura de las plantas, el tamaño de propágulo de 30 cm llegó a exhibir las mejores medias en ambas variedades, mientras que el tamaño de 5 cm llegó a obtener las medias más bajas. El tamaño de 15 cm mostró resultados variables, con alturas altas como las del tamaño de 30 cm en el cultivar 1 y tan bajas como las del tamaño de 5 cm en el cultivar 2.

Tem (2018), reporta que se encontraron diversas densidades de siembra para *Colocasia esculenta*, dependiendo del sistema de producción y distanciamiento entre las plantas. Por ejemplo, se utilizó un sistema de siembra con surcos simples que estaban

separados por 1,00 m y una distancia entre plantas de 0,50 m para obtener una densidad de 20 000 plantas por hectárea (ha). También se evidenció una distancia de 0,80 m entre surcos y 0,50 m entre plantas para una densidad de 25 000 plantas/ha. Un distanciamiento de 0,90 m entre surcos y 0,50 m entre plantas, resulta una densidad de 17 400 plantas/ha. Finalmente, es más recomendable un distanciamiento entre hileras de 1,00 a 1,50 m y entre plantas de 0,50 a 0,60 m.

Pineda (2021), investigó el impacto de tres diferentes fuentes y tres niveles de dosificación de potasio en el rendimiento de *Colocasia esculenta*, y concluyó lo siguiente: 1) El fertilizante KNO_3 fue la fuente de potasio que resultó en el mayor rendimiento del cultivar "blanca". 2) La aplicación de 99.60 g/planta de KNO_3 produjo mayor cantidad de cormelos de calidad primaria en el rango de peso de 100 a 200 g. 3) Todos los tratamientos que emplearon fuentes de potasio llegaron a generar ganancias económicas que oscilaron de 0,30 a 1,10 dólar estadounidenses por cada dólar invertido.

García (2022), evaluó el efecto de la fertilización química con NPK sobre el rendimiento del cultivo *Colocasia esculenta* bajo un distanciamiento de siembra de 1,00 m entre surcos y 0,40 m entre plantas [25 000 plantas/ha]. Las conclusiones fueron las siguientes: 1) Al investigar el impacto de tres niveles de NPK aplicados al suelo, se encontró que las dosis de 50-60-30 y 40-50-30 de NPK produjeron los mayores promedios en el crecimiento de la planta. 2) En términos de rendimiento, se demostró que la dosis de 50-60-30 de NPK resultó en los valores más altos para variables como peso del cormo y rendimiento (t/ha). 3) La dosis de 50-60-30 de NPK fue la más efectiva en aumentar tanto en indicadores de crecimiento como de rendimiento del cultivo de pituca en Aucayacu.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó dentro del Fundo Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, ubicado en el km 1.2 de la margen derecha del río Huallaga, ubicado:

3.1.1. Ubicación política

Distrito : Rupa Rupa.
Provincia : Leoncio Prado.
Región : Huánuco.

3.1.2. Ubicación geográfica

Latitud norte : 8970038 m N
Longitud este : 0390521 m E
Altitud : 647,00 msnm.

3.1.3. Ubicación satelital

El lugar o área de investigación se encuentra aproximadamente a 300 m de la derecha del módulo de la Facultad de Agronomía (Figura 3):



Figura 3. Ubicación satelital del área en investigación (Google Earth Pro, 2023).

3.1.4. Clima

Durante los meses de ejecución del experimento, los datos climatológicos registrados por la Estación Meteorológica José Abelardo Quiñones en los años 2022 y 2023 (Tabla 2), muestran una temperatura media promedio de 25,53°C, con valores máximos de temperatura alcanzando un promedio de 30,40°C y mínimos de 20,66°C. La humedad relativa promedio fue del 81,31%, mientras que la precipitación pluvial promedio fue de 302,85 mm. Los meses con mayor precipitación fueron noviembre de 2022 con 611,29 mm y enero de 2023 con 527,80 mm, reflejando variaciones significativas en las condiciones climáticas durante el período del estudio. Estos registros climatológicos, indicarían que el ambiente es adecuado para el cultivo de *Colocasia esculenta*, porque esta planta tropical prospera en temperaturas cálidas, alta humedad y condiciones de suelo húmedo, factores que están bien representados en los datos climáticos observados, sugiriendo un entorno propicio para su crecimiento y desarrollo óptimo.

Tabla 2. Datos climatológicos registrados durante los meses de ejecución del experimento.

Meses de evaluación	Temperatura (°C)			H.R. (%)	P.P. (mm)
	Máxima	Mínima	Media		
Año 2022:					
Mayo	20,41	30,44	25,43	79,45	205,23
Junio	20,20	29,91	25,05	80,15	154,00
Julio	19,47	30,32	24,89	76,38	155,23
Agosto	19,53	30,87	25,20	76,24	203,21
Setiembre	20,16	31,68	25,92	75,46	97,02
Octubre	20,88	31,95	26,42	76,52	333,65
Noviembre	21,12	30,41	25,76	79,17	611,29
Diciembre	21,23	30,75	25,99	99,03	318,41
Año 2023:					
Enero	21,07	28,70	24,89	82,58	527,80
Febrero	21,81	29,21	25,51	85,46	373,90
Marzo	21,44	30,21	25,83	84,02	351,60
Promedio	20,66	30,40	25,53	81,31	302,85

Fuente: Estación Meteorológica José Abelardo Quiñones (2023).
H.R. = Humedad relativa. P.P. = Precipitación pluvial.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales

3.2.1.1. Material vegetativo

- Cormos del cultivar 1 de *Colocasia esculenta* “Mairina”.
- Cormos del cultivar 2 de *Colocasia esculenta* “Japucha”.

3.2.1.2. Materiales de campo

- Machetes, azadones, palas y rastrillos.
- Cinta métrica [100 m] y regla milimétrica.
- Rafia de polipropileno y cordeles de nylon.
- Listones de madera [1,00 m] y platos descartables.

3.2.1.3. Materiales de escritorio

- Tablero de apuntes y formato de evaluación.
- Lapiceros y plumones indelebles.

3.2.2. Equipos

- Cámara fotográfica.
- Balanza electrónica.
- Vernier digital.

3.3. Metodología

3.3.1. Método estadístico

3.3.1.1. Componentes en estudio

a. Factor A (Cultivares de *Colocasia esculenta*)

a_1 = Cultivar 1 [Mairina].

a_2 = Cultivar 2 [Japucha].

b. Factor B (Distanciamientos de siembra)

b_1 = 40 cm x 60 cm.

b_2 = 60 cm x 80 cm.

3.3.1.2. Tratamientos en estudio

Los tratamientos son en base a la interacción de los niveles de los Factores A (Cultivares de *Colocasia esculenta*) por B (Distanciamiento de siembra):

Tabla 3. Descripción de los tratamientos en estudio.

Tratamientos en estudio		Descripción del tratamiento
Clave	Interacción	
T ₁	$a_1 \times b_1$	Cultivar 1 [Mairina] x (40 cm x 60 cm)
T ₂	$a_1 \times b_2$	Cultivar 1 [Mairina] x (60 cm x 80 cm)
T ₃	$a_2 \times b_1$	Cultivar 2 [Japucha] x (40 cm x 60 cm)
T ₄	$a_2 \times b_2$	Cultivar 2 [Japucha] x (60 cm x 80 cm)

3.3.1.3. Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con un arreglo factorial de 2A [Cultivares de *Colocasia esculenta*] x 2B [Distanciamientos de siembra], que consistió en evaluar cuatro tratamientos distribuidos en cuatro bloques.

Modelo aditivo lineal:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \xi_k + \epsilon_{ijk}. \quad (1)$$

Donde:

Y_{ijk} = Respuesta obtenida en la unidad experimental obtenida en el k-ésimo bloque del entre j-ésimo distanciamiento de siembra con el i-ésimo cultivar de *Colocasia esculenta*.

μ = Media poblacional general.

ξ_k = Efecto del j-ésimo bloque.

α_i = Efecto del i-ésimo cultivar de *Colocasia esculenta*.

β_j = Efecto del j-ésimo distanciamiento de siembra.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efecto de la interacción entre el i-ésimo cultivar de *Colocasia esculenta* con el j-ésimo distanciamiento de siembra.

ϵ_{ijk} = Efecto del error aleatorio asociado a dicha observación Y_{ijk} .

Para:

i = 1, 2 cultivares de *Colocasia esculenta*.

j = 1, 2, distanciamientos de siembra.

k = 1, 2, 3, 4, bloques.

3.3.1.4. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de las distintas evaluaciones realizadas durante la investigación; se utilizó el software InfoStat en su versión en español. Con el software se realizó el análisis de varianza [F. tab. = 0,01 y 0,05] (Tabla 4) para determinar diferencias significativas entre bloques y tratamientos.

Tabla 4. Modelo del análisis de variancia.

Fuente de variación	GL	SC	CM	F Cal.	F Tab.
Bloques	r-1	SC _{Bloq}	SC _{bloq} /gl _{Bloq} = CM _{Bloq}	CM _{bloq} /CM _{ee}	F _α (gl _{bloq} ,gl _{ee})
Tratamientos	(a*b)-1	SC _{trat}	SC _{trat} /gl _{trat} = CM _{trat}	CM _{trat} /CM _{ee}	F _α (gl _{trat} ,gl _{ee})
Factor A	a-1	SC _A	SC _A /gl _A = CM _A	CM _A /CM _{ee}	F _α (gl _A ,gl _{ee})
Factor B	b-1	SC _B	SC _B /gl _B = CM _B	CM _B /CM _{ee}	F _α (gl _B ,gl _{ee})
Interacción (AxB)	(a-1)*(b-1)	SC _{AxB}	SC _{AxB} /gl _{AxB} = CM _{AxB}	CM _{AxB} /CM _{ee}	F _α (gl _{AxB} ,gl _{ee})
Error experimental	(t-1)*(r-1)	SC _{ee}	SC _{ee} /gl _{ee} = C _{mee}		
Total	(t*r)-1	SC _{total}			

r = bloques. t = tratamientos. a = Cultivares de *Colocasia esculenta*. b = distanciamientos de siembra.

Con los resultados del análisis de variancia, se pudo determinar el coeficiente de variación de los ensayos (2) y realizar la comparación de medias mediante la prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$).

El coeficiente de variación se halló con la formula siguiente:

$$CV = \frac{\sqrt{(CMe)}}{Y...} \times 100 \quad (2)$$

Donde:

CV = Coeficiente de variabilidad o variación.

CM_e = Cuadrado medio del error experimental.

Y... = Media total de los tratamientos en estudio.

3.3.2. Metodología de ejecución del experimento

3.3.2.1. Características del área experimental

Antes de realizar la siembra de los dos cultivares de *Colocasia esculenta* según a los distanciamientos de siembra; se determinó las dimensiones del área de experimento, bloques y parcelas (tratamientos) dentro de cada bloque que a continuación se indica:

a. Dimensiones del área experimental

Largo	: 19,00 m
Ancho	: 19,00 m
Área total del experimento	: 361,00 m ²
Cormos por golpe	: 1
Total de plantas	: 760

b. Dimensiones del bloque experimental

Número de bloques	: 4
Largo	: 19,00 m

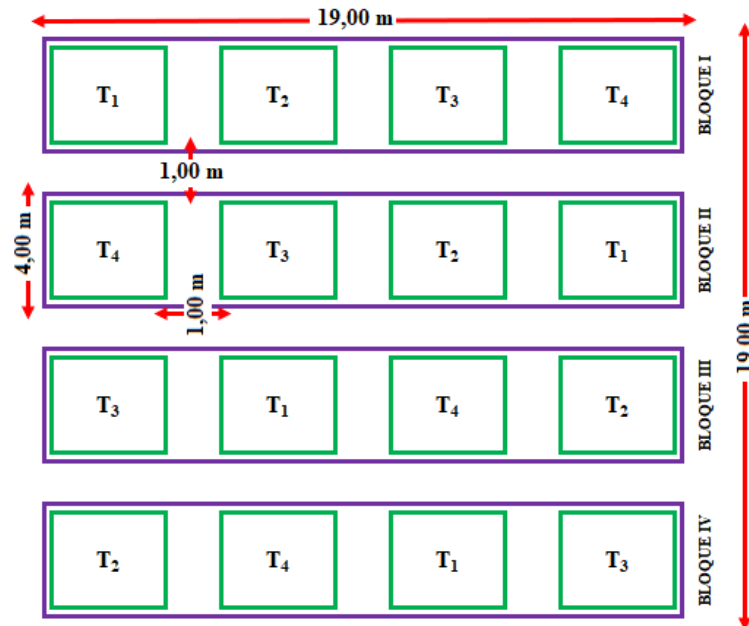
Ancho	:	4,00 m
Área del bloque	:	76,00 m ²
Distanciamiento entre bloques	:	1,00 m
Total de plantas por bloque	:	190

c. Dimensiones de la parcela experimental

Largo	:	3,80 m
Ancho	:	3,80 m
Área de la parcela	:	14,44 m ²
Distanciamiento entre parcelas	:	1,00 m

d. Croquis experimental

En la Figura 4, el croquis general muestra la distribución de los tratamientos dentro de los bloques. En la Figura 5, se observa el croquis y distribución de las plantas en las parcelas de acuerdo a los distanciamientos de siembra.



Leyenda:

T₁ = Cultivar 1 [Mairina] x (40 cm x 60 cm)

T₂ = Cultivar 1 [Mairina] x (60 cm x 80 cm)

T₃ = Cultivar 2 [Japucha] x (40 cm x 60 cm)

T₄ = Cultivar 2 [Japucha] x (60 cm x 80 cm)

Figura 4. Croquis del campo experimental.

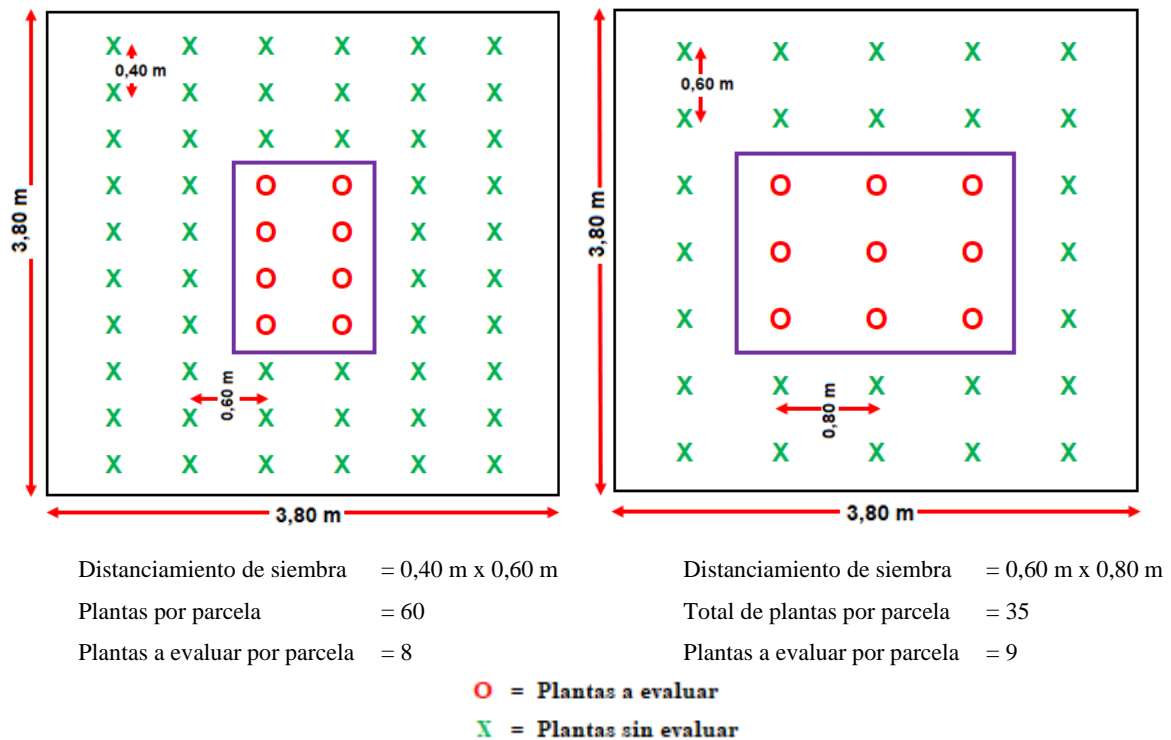


Figura 5. Croquis de las parcelas experimentales de acuerdo al distanciamiento de siembra

3.4. Metodología en fase de campo

3.4.1. Ejecución del experimento

3.4.1.1. Análisis de suelos del campo experimental

Un mes antes de la siembra, se tomó muestras del suelo del área experimental recorriendo el área en forma de "zig zag", con una distancia de 5,00 m entre hoyos a 30 cm de profundidad, utilizando un tubo muestreador de suelo. Se obtuvo 30 submuestras, las cuales se secaron a la sombra; luego se mullieron, homogenizaron y tamizaron con una malla de 2 mm, obteniéndose una muestra representativa de 1,00 kg de suelo. Esta muestra fue llevada al laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva para realizar el análisis físico-químico del suelo. Finalmente, y según los resultados del análisis del suelo, tiene clase textural arcilla (Tabla 5), el pH del suelo experimental era fuertemente ácido [pH = 5,39]. También se consideran que los niveles de fertilidad en términos de materia orgánica, nitrógeno y potasio fueron muy bajos, con contenidos de 1,93 %, 0,10 %, y 72,24 ppm, respectivamente. En contraste, la fertilidad del fósforo se clasificó como alta, con una concentración de 65,44 ppm.

Tabla 5. Resultados del análisis físico y químico del suelo del área experimental.

Elementos	Contenido	Método empleado
Análisis físico:		
Arena (%)	40,96	Hidrómetro
Limo (%)	18,26	Hidrómetro
Arcilla (%)	40,78	Hidrómetro
Clase textural	Arcilla	Triangulo textural
Análisis químico:		
pH	5,39	Potenciométrico
Materia orgánica (%)	1,93	Walkley y Black
Nitrógeno total (%)	0,10	% M.O. x 0.05
Fósforo disponible (ppm)	65,44	Olsen Modificado
Potasio disponible (ppm)	72,24	Absorción atómica
Ca cambiante (Cmol ⁽⁺⁾ kg/ha)	3,15	EAA
Mg cambiante (Cmol ⁽⁺⁾ kg/ha)	0,36	EAA
K cambiante (Cmol ⁽⁺⁾ kg/ha)	0,28	EAA
Na cambiante (Cmol ⁽⁺⁾ kg/ha)	0,16	EAA
Al cambiante (Cmol ⁽⁺⁾ kg/ha)	0,25	EAA
H cambiante (Cmol ⁽⁺⁾ kg/ha)	0,06	EAA
CICe	4,26	
Bases cambiables (%)	92,72	xxx
Acidez cambiante (%)	7,28	xxx
Saturación de aluminio (%)	5,87	xxx

Fuente: Laboratorio de análisis de suelos, agua y ecotoxicología de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

3.4.1.2. Preparación y demarcación del terreno

El terreno elegido formó parte del Fundo Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Una vez seleccionado el terreno, se procedió a eliminar las malezas, arbustos y restos vegetales con machetes y azadones para dejarlo limpio. Posteriormente se realizó la mecanización del suelo con un tractor agrícola de las siguientes características: Modelo T5060 NH, capacidad de 105 caballos de fuerza, doble tracción, 4 llantas, peso 3.5 toneladas, capacidad de carga 8 toneladas con carreta y su productividad por día es de 3 hectáreas de mecanización de suelo. Luego, se midió el área experimental, los bloques y parcelas a utilizar con una wincha métrica, y se colocaron listones de madera en cada punto para sujetar la rafia que se utilizaría para separar bloques y parcelas, siguiendo el croquis indicado (Figuras 4 y 5). Finalmente, se colocó un letrero con la clave de cada tratamiento en estudio (Tabla 3).

3.4.1.3. Siembra de los rizomas de *Colocasia esculenta*

a. Adquisición de los rizomas de los cultivares

Los rizomas de los dos cultivares de *Colocasia esculenta* [Mairina y Japucha], fueron adquiridos de las plantaciones en producción de ambos cultivares en el Fundo Don Andrés, perteneciente a la empresa Procesadora Tropical, ubicada en el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado. La adquisición se realizó dos días antes de la siembra para evitar que la superficie cortada se secase o se pudriera. Sin embargo, cada cormo se distinguió morfológicamente según las recomendaciones de siembra. Los cormos del cultivar Mairina eran secciones sanas que pesaban menos de 120 g, mientras que los cormos del cultivar Japucha tenían un pequeño pseudotallo y pesaban menos de 200 g, aproximadamente. El total de cormos por cultivar utilizados para la siembra, fue de 380 cormos. Es decir, se sembró 760 cormos en toda el área experimental.

b. Distanciamiento de siembra y resiembra

Un día antes de la siembra de las secciones de los rizomas, se marcaron los puntos de siembra en cada parcela experimental de los bloques en estudio (Figura 4), siguiendo los distanciamientos de siembra correspondiente por tratamiento en estudio (Tabla 3). Para el distanciamiento de siembra 40 x 60 cm por parcela experimental se utilizó un total de 60 cormos por cultivar; mientras que para el distanciamiento de siembra de 60 x 80 cm por parcela experimental, se utilizó un total de 35 cormos de cada cultivar. Con la ayuda de varias personas, se procedió a trasladar y sembrar durante las horas de la mañana con el fin de evitar el marchitamiento de los cormos. La siembra de cada cultivar de forma distinta. Para la siembra del cultivar Mairina se realizó enterrando la yema apical a 2 cm por debajo de la superficie del suelo. Mientras que la siembra del cultivar Japucha, se hizo enterrando el cormo y dejando el pequeño pseudotallo sobre la superficie. Después de la siembra de los dos cultivares, se regó uniformemente con agua para evitar la deshidratación de los cormos. Quince días después de la siembra, se llevó a cabo una inspección para identificar los cormos que no habían brotado, y se procedió a la resiembra con el fin de mantener un número uniforme de plantas por parcela en todos los tratamientos o para reemplazar las plantas muertas.

3.4.1.4. Manejo agronómico

a. Recalce

A los 20 días después de la siembra, se efectuó el recalce para ambos cultivares en toda el área experimental debido a la pudrición de algunos cormos causados por hongos del género *Fusarium*, lo que resultó en una mortalidad del 7 %.

b. Aporque

Se hizo el aporque para promover el crecimiento de los cormos de ambos cultivares, además de servir como método de control de malezas. Esta actividad se hizo cinco veces y se realizó durante los controles de malezas.

c. Deshije

Con el fin de evitar la disminución del tamaño y rendimiento de los cormos, se realizó el primer deshije a los 60 días después de la siembra con un machete, eliminando los hijuelos que habían emergido de los cormos. Esta actividad se repetía cada vez que surgían nuevos hijuelos y coincidía con los controles de malezas.

d. Control de malezas

El control de malezas se realizó cortándolas con machete en las parcelas experimentales y alrededor del campo, según la incidencia de las malezas. Durante el mes de octubre, se aplicó una vez el herbicida sistémico y no selectivo de nombre comercial Fuego en las calles y bordes debido a la presencia de ciperáceas, gramíneas y malezas de hoja ancha. No obstante, durante todos los meses de producción de los dos cultivares, se efectuaron controles mensuales con azadón.

e. Control de insectos plagas y fitopatógenos

Después de la siembra de los cormos, se hicieron inspecciones semanales para identificar posibles problemas con insectos plaga y fitopatógenos. Al quinto mes tras la siembra, se observaron cortes en las hojas de ambos cultivares, los cuales fueron provocados por hormigas *Atta* sp. (koki). Para controlar esta plaga, se aplicó el insecticida Tifón en todo el nido y alrededor del perímetro de la colonia, con una segunda aplicación a diez días después de la primera. En total, se realizaron 15 aplicaciones manuales usando guantes debido a la proximidad de colonias al área experimental. En cuanto a la presencia de fitopatógenos, aunque semanas después de la siembra de los rizomas se registró una mortalidad del 7 % de cormos debido a *Fusarium*, no se aplicó ningún tipo de control. Sin embargo, no se observaron enfermedades durante toda la investigación.

f. Riego

Se realizaron riegos interdiarios desde julio hasta septiembre.

g. Cosecha

La cosecha manual de los cormos se efectuó aproximadamente a los diez meses después de la siembra, cuando las hojas inferiores de las plantas de pituca se tornaron amarillas, lo cual sirvió como indicador. Con una palana, se

extrajeron las plantas y los cormos, que luego se dejaron al sol por dos días con el objetivo de facilitar la limpieza de la tierra adherida a los cormos.

3.4.2. Variables a registrar

3.4.2.1. Rendimiento de *Colocasia esculenta*

a. Biometría de la parte aérea

Para el T₁ y T₃, se seleccionó ocho plantas por cada bloque, mientras que para los T₂ y T₄ se seleccionó nueve plantas por cada bloque. Todos ellos para las evaluaciones siguientes:

❖ Altura del pseudotallo

Con la wincha métrica se midió la altura del pseudotallo, desde su unión con el cormo a nivel del suelo hasta el punto donde el pecíolo se une con el limbo de la hoja más larga. Estas mediciones se realizaron a los 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270 y 300 días después de la siembra [dds].

❖ Diámetro del pseudotallo

Con el vernier se midió el diámetro del pseudotallo. Se tomó en la inserción del pseudotallo ubicada entre su unión con el cormo, haciendo las mediciones a los 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270 y 300 dds.

❖ Número de hojas

Se contabilizó el número de hojas emitidos a los 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270 y 300 dds

❖ Número de hijuelos por cormo

Se contabilizó la emisión de hijuelos por cormo a los 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270 y 300 dds.

b. Peso del cormo

Para el T₁ y T₃, se seleccionó ocho cormos por cada bloque, mientras que para el T₂ y T₄ se selección nueve cormos por cada bloque, y en una balanza digital, individualmente se pesó cada cormo de *Colocasia esculenta*.

c. Rendimiento (t/ha)

Se realizó la suma de los pesos de los cormos cosechados en cada área de la parcela experimental por bloque de cada tratamiento. Posteriormente, se

calculó el rendimiento de *Colocasia esculenta* por tratamiento (kg/ha) utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} \left(\frac{\text{kg}}{\text{ha}} \right) = \frac{\text{PCPE} \times 10\,000 \text{ m}^2}{\text{APE}}$$

Leyenda:

PCPE = Peso de los cormos de la parcela experimental.

APE = Área de la parcela experimental.

3.4.2.2. Distanciamiento de *Colocasia esculenta*

a. Parte radicular

Después de la cosecha [300 dds], para el T₁ y T₃ en estudio, se seleccionó ocho cormos por cada bloque, mientras que para el T₂ y T₄ se seleccionó nueve cormos por cada bloque; todos los cormos seleccionados fueron para las evaluaciones siguientes:

❖ Longitud radicular

Con una cinta métrica se midió la longitud radicular de la raíz principal que se prolongaba del cormo.

❖ Número de raíces

Se contabilizó el número de raíces presentes por cormo.

❖ Longitud del cormo

Con una cinta métrica se midió la longitud del cormo.

❖ Diámetro del cormo

Con el vernier se midió el diámetro del cormo.

3.4.2.3. Categorización de cormos de *Colocasia esculenta*

Se seleccionaron los cormos cosechados en tres categorías de peso, según las especificaciones señaladas por (Peñañiel, et al., 2009).

- Cormos de primera, los pesos entre 100 - 200 g
- Cormos de segunda, los pesos entre 50 – 100 g
- Cormos de tercera, los pesos menos de 50 g.

3.4.2.4. Análisis de beneficio y costo (B/C)

Al finalizar la evaluación, se realizó el análisis de beneficio/costo [B/C] de los tratamientos en estudio, considerando los ingresos generados por la venta de los cormos y los costos de producción, aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Relación (B/C)} = \frac{\text{Ingreso bruto}}{\text{Costo de producción}}$$

El ingreso bruto se calculó multiplicando la producción de corno por hectárea por el precio de venta por kilogramo en el mercado local, dependiendo el tipo de cultivar. Los costos de producción se estimaron proyectándolos para una hectárea, y la utilidad se obtuvo como la diferencia entre los ingresos por la venta de un kilogramo de corno de *Colocasia esculenta* y el costo de producción.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Rendimiento de *Colocasia esculenta*

4.1.1. Biometría de la parte aérea

4.1.1.1. Análisis de variancia

Según el análisis de variancia a los resultados registrados de las variables biométricas de la parte aérea de la planta *Colocasia esculenta* a los 60, 120, 180, 240 y 300 días después de la siembra (dds) indica lo siguiente (Tabla 6):

a) A los 60, 120, 180, 240 y 300 días después de la siembra (dds), se observaron diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos en las variables altura del pseudotallo, diámetro del pseudotallo y emisión de hijuelos por cormo. Esto indica que al menos un tratamiento se distingue de los demás en cada evaluación de dichas variables biométricas de la parte aérea. No obstante, no se encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos en los días 60, 240 y 300 dds para la variable número de hojas. En cambio, a los 90 y 120 dds sí se observaron diferencias significativas para esta variable. Además, no se detectan diferencias estadísticas altamente significativas entre los bloques en estudio, lo que sugiere que los bloques no influyeron de manera relevante en los resultados de las variables biométricas de la parte aérea de la planta de *Colocasia esculenta*.

b) En cuanto a los efectos principales, relacionado a los cultivares de *Colocasia esculenta* (A) y distanciamientos de siembra (B), se evidencia: que se encontraron diferencias estadísticas entre los dos distanciamientos de siembra en las variables altura y número de hojas a los 180 días después de la siembra (dds), mientras que para la variable número de hijuelos a los 120 y 180 días después de la siembra (dds). No obstante, se observaron diferencias estadísticas altamente significativas entre los cultivares de *Colocasia esculenta* en esos mismos momentos de evaluación para las variables biométricas de la parte aérea. Esto indica que un cultivar mostró un mejor desempeño en las mediciones de las variables biométricas a lo largo de todas las evaluaciones realizadas durante el experimento.

c) Los coeficientes de variabilidad obtenidos para las diferentes variables medidas a los 60, 120, 180, 240 y 300 días después de la siembra (dds) mostraron diversos patrones de dispersión. Respecto a la altura y diámetro del pseudotallo, los coeficientes fueron relativamente bajos en las primeras evaluaciones, lo que indica una baja variabilidad entre los tratamientos. No obstante, a los 240 y 300 dds se observará un aumento significativo, lo que sugiere mayor heterogeneidad en estas fases avanzadas. Esto significa que las unidades experimentales presentaron una homogeneidad considerable durante los primeros meses de desarrollo y crecimiento del pseudotallo de *Colocasia esculenta* en

respuesta a los tratamientos, pero en las etapas finales la homogeneidad disminuyó. A pesar de ello, los valores de los coeficientes de variabilidad se mantuvieron dentro de un rango aceptable. Con respecto a la variable número de hojas, los coeficientes permanecieron por debajo del 10% hasta los 300 dds, cuando el coeficiente alcanzó el 23,44 %. Finalmente, los resultados de la emisión de hijuelos por cormo mostraron los coeficientes más altos, con un pico de variabilidad a los 60 dds (64,59 %), que fue disminuyendo en las evaluaciones posteriores, alcanzando un valor de 27.72% a los 300 dds, lo que indica una alta variabilidad inicial que se fue estabilizando hacia el final del estudio.

Tabla 6. Análisis de variancia ($\alpha = 0.05$) para las variables biométricas de la parte aérea de la planta de *Colocasia esculenta* a los 60, 120, 180, 240 y 300 días después de la siembra (dds).

Altura del pseudotallo											
Fuente de variación	G.L.	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
		C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.
Tratamientos	3	75,60	AS	188,63	AS	134,09	AS	312,67	AS	544,89	AS
Bloques	3	26,39	NS	32,40	NS	26,49	NS	21,37	NS	7,84	NS
A (Cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>)	1	215,72	AS	533,32	AS	349,22	AS	920,74	AS	1597,50	AS
B (Distanciamientos de siembra)	1	2,44	NS	30,59	NS	52,56	S	8,45	NS	12,47	NS
AxB	1	8,63	NS	1,98	NS	0,47	NS	8,81	NS	24,69	NS
Error experimental	9	3,35		11,39		9,48		36,94		38,38	
Total	15										
Coeficiente de variación (%)		7,22		6,15		7,11		18,77		16,00	
Diámetro de pseudotallo											
Fuente de variación	G.L.	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
		C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.
Tratamientos	3	0,76	AS	1,89	AS	18,50	AS	23,17	AS	31,77	S
Bloques	3	0,26	NS	0,32	NS	0,40	NS	0,46	NS	0,89	NS
A (Cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>)	1	2,16	AS	5,33	AS	55,32	AS	68,06	AS	94,45	AS
B (Distanciamientos de siembra)	1	0,02	NS	0,31	NS	0,19	NS	1,13	NS	0,52	NS
AxB	1	0,09	NS	0,02	NS	0,00	NS	0,32	NS	0,35	NS
Error experimental	9	0,03		0,11		2,23		2,90		4,79	
Total	15										
Coeficiente de variación (%)		7,28		7,32		18,50		19,82		23,61	

Número de hojas

Fuente de variación	G.L.	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
		C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.
Tratamientos	3	0,14	NS	0,34	AS	1,22	S	0,01	NS	0,26	NS
Bloques	3	0,14	NS	0,06	NS	0,03	NS	0,03	NS	0,08	NS
A (Cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>)	1	0,28	S	1,00	AS	1,06	NS	0,02	NS	0,08	NS
B (Distanciamientos de siembra)	1	0,08	NS	0,00	NS	2,54	S	0,01	NS	0,35	NS
AxB	1	0,05	NS	0,02	NS	0,05	NS	0,00	NS	0,35	NS
Error experimental	9	0,05		0,02		0,24		0,06		0,57	
Total	15										
Coeficiente de variación (%)		10,39		3,42		9,59		7,07		23,44	

Número de hijuelos por cormo

Fuente de variación	G.L.	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
		C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.
Tratamientos	3	1,02	AS	43,12	AS	3,64	S	6,92	AS	8,51	AS
Bloques	3	0,22	NS	5,01	NS	0,07	NS	0,43	NS	0,61	NS
A (Cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>)	1	3,06	AS	122,77	AS	5,20	S	19,97	AS	24,07	AS
B (Distanciamientos de siembra)	1	0,00	NS	6,43	S	5,20	S	0,52	NS	1,34	NS
AxB	1	0,00	NS	0,16	NS	0,52	NS	0,28	NS	0,12	NS
Error experimental	9	0,08				0,72		0,59		0,46	
Total	15										
Coeficiente de variación (%)		64,59		021,87		40,27		35,23		27,72	

G.L. = Grados de libertad.

C.M. = Cuadrados medio.

AS = Existen diferencias estadísticas al 1 % de probabilidad.

S = Existen diferencias estadísticas al 5 % de probabilidad.

NS = No existen diferencias significativas.

4.1.1.2. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$)

a. Efectos principales

❖ Cultivares de *Colocasia esculenta*

Según los coeficientes de variabilidad obtenidos para la altura y el diámetro del pseudotallo (Tabla 7), se observa una tendencia a aumentar su variabilidad en las etapas avanzadas del ciclo de desarrollo. Este aumento en la heterogeneidad de las unidades experimentales en respuesta a los tratamientos, se debe a que el pseudotallo principal de *Colocasia esculenta* alcanza su máximo crecimiento a los 120 días después de la siembra (Figura 6). Para evitar la reducción en tamaño y rendimiento de los cormos, se realizó un deshije al pseudotallo principal, medido desde el inicio de la siembra. Además, se eliminaron los brotes emergentes de los cormos durante todo el experimento. Estas actividades afectaron el promedio de altura y diámetro del pseudotallo, así como el número de hojas a partir de los 120 días, resultando en datos menos homogéneos y coeficientes de variabilidad mayores al 10 %.

Los resultados revelan dos patrones distintos de desarrollo: por un lado, la altura del pseudotallo y emisión de hojas exhiben un comportamiento polinómico (Figura 6) a lo largo de los 300 días después de la siembra [dds], con picos de desarrollo a los 120 y 180 dds respectivamente (Figura 6). Por otro lado, la emisión de hijuelos por corno siguió una progresión lineal (Figura 6), evidenciando un incremento sostenido de brotes a partir del corno madre durante toda la evaluación. Es importante indicar que el cultivar Mairina mostró estadísticamente mayor emisión de hijuelos por corno en comparación con el cultivar Japucha. Por otro lado, el cultivar Japucha presentó estadísticamente un pseudotallo con mayor altura y diámetro, además de una mayor emisión de hojas, en contraste a Mairina (Tabla 7).

Respecto a los resultados (Tabla 7), se evidencia que ambos cultivares de *Colocasia esculenta*, presenta patrones de crecimiento distintos. Por un lado, el cultivar Japucha prioriza el desarrollo vegetativo aéreo; es decir, podría priorizar una mayor capacidad para captar luz solar y almacenar recursos. En contraste, el cultivar Mairina muestra una clara tendencia hacia la reproducción vegetativa, manifestada en una mayor producción de hijuelos. Vale decir, aparentemente este cultivar presenta una estrategia de supervivencia y propagación, al invertir más recursos en la multiplicación clonal que en magnificar su parte aérea [Altura, diámetro y emisión de hojas]. Por lo tanto, esta característica diferencial del cultivar Mairina con el cultivar Japucha, podría estar relacionado a una predisposición genética específica que favorece la propagación vegetativa.

Tabla 7. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre los cultivares de *Colocasia esculenta* para las variables biométricas de la parte aérea de la planta a los 60, 120, 180, 240 y 300 días después de la siembra (dds).

Altura del pseudotallo										
Cultivares	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
	(cm)	Significancia	(cm)	Significancia	(cm)	Significancia	(cm)	Significancia	(cm)	Significancia
Japucha	29,00	a	60,66	a	47,98	A	39,97	a	48,72	a
Mairina	21,66	b	49,11	b	38,64	b	24,80	b	28,73	b
Diámetro del pseudotallo										
Cultivares	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
	(cm)	Significancia	(cm)	Significancia	(cm)	Significancia	(cm)	Significancia	(cm)	Significancia
Japucha	2,90	a	6,07	a	9,94	A	10,66	a	11,70	a
Mairina	2,17	b	4,91	b	6,22	b	6,53	b	6,84	b
Número de hojas										
Cultivares	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
	(\bar{x})	Significancia	(\bar{x})	Significancia	(\bar{x})	Significancia	(\bar{x})	Significancia	(\bar{x})	Significancia
Japucha	2,31	a	4,77	a	5,33	A	3,38	a	3,16	a
Mairina	2,05	a	4,27	b	4,81	A	3,30	a	3,30	a
Número de hijuelos por cormo										
Cultivares	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
	(\bar{x})	Significancia	(\bar{x})	Significancia	(\bar{x})	Significancia	(\bar{x})	Significancia	(\bar{x})	Significancia
Mairina	0,88	a	1,72	a	2,67	A	3,30	a	3,67	a
Japucha	0,00	b	0,42	b	1,53	A	1,06	b	1,22	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

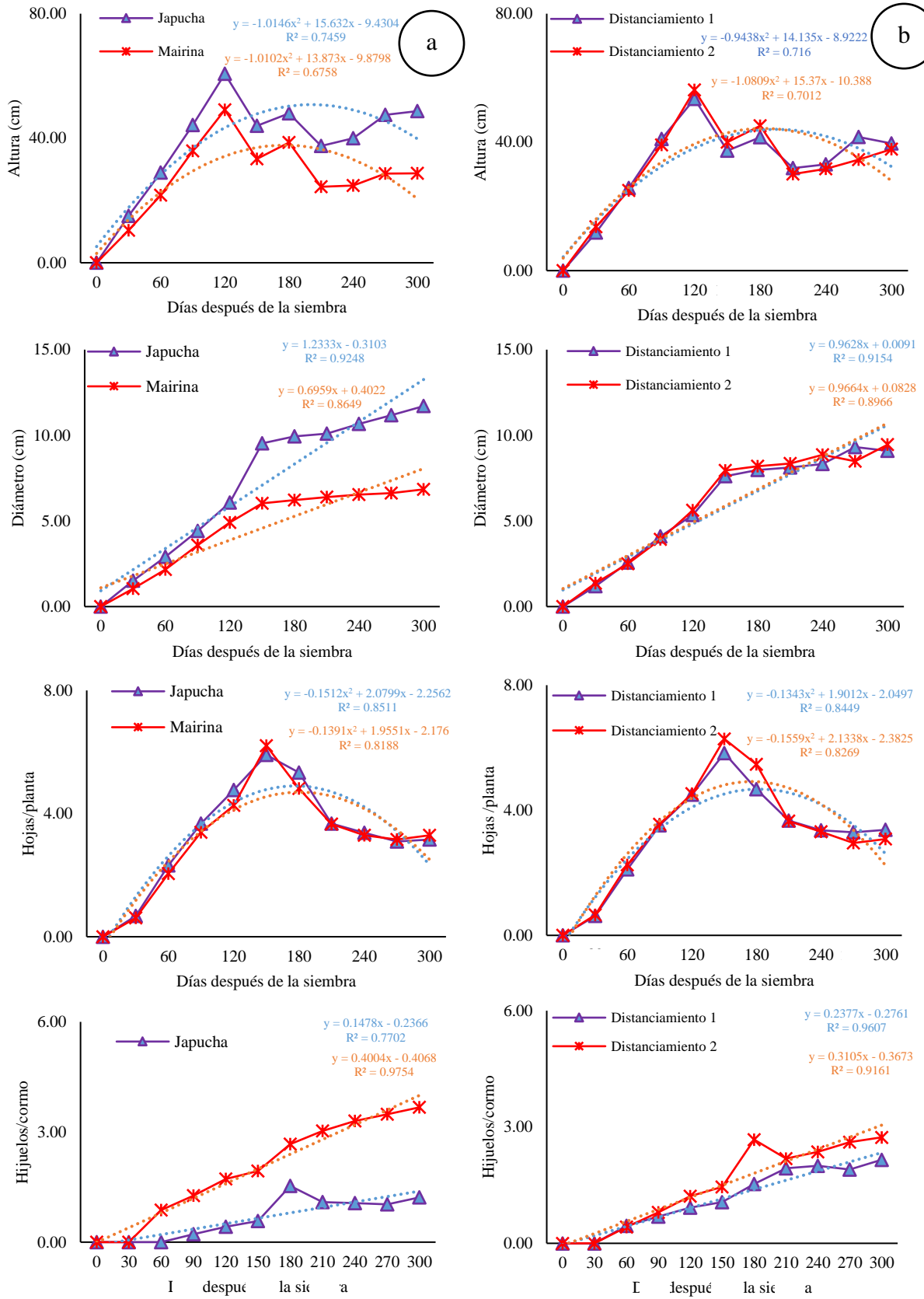


Figura 6. Variables biométricas de la parte aérea de *Colocasia esculenta*: a. Promedios y progresión de los dos cultivares, b. Promedios y progresión de los dos distanciamientos de siembra.

Las variaciones observadas entre los cultivares de *Colocasia esculenta* pueden atribuirse principalmente a factores genéticos vinculados con el equilibrio hormonal. Según Alcántara et al. (2019), aunque la formación de brotes laterales resulta de la interacción entre auxinas y citoquininas, son estas últimas las que ejercen un control predominante en este proceso. Salazar et al. (2018) complementan esta observación, señalando que las citoquininas actúan interrumpiendo la dominancia apical y promueven tanto el desarrollo de yemas laterales como la activación de meristemos latentes, los cuales se desarrollarán en brotes. En contraste, de acuerdo a Vega et al. (2016), las auxinas mantienen la dominancia apical y, cuando están en concentraciones altas, suprimen el desarrollo de brotes laterales. Por lo tanto, se puede inferir que el cultivar Mairina posiblemente presente niveles más altos de citoquininas; mientras que, el cultivar Japucha aparentemente exhibe una mayor influencia de auxinas, lo que explicaría su reducida producción de hijuelos, pero notable desarrollo vertical.

No obstante, la explicación del párrafo anterior representa una simplificación de un proceso biológico altamente complejo, porque según Taiz y Zeiger (2010), el desarrollo de las plantas está influenciado por múltiples factores, incluyendo condiciones ambientales, capacidad de adaptación, régimen de fertilización y prácticas en el manejo del cultivo. Además, la eficiencia en la distribución de recursos energéticos hacia los meristemos laterales y viabilidad de las yemas latentes en el cormo, pueden ser factores determinantes en el comportamiento diferencial entre cultivares, lo que podría explicar la mayor capacidad de emitir brotes por parte del cultivar Mairina. Finalmente, desde una perspectiva agronómica, estas características distintivas sugieren usos específicos para cada cultivar: Japucha se presenta como una opción óptima para producir biomasa aérea y desarrollo vegetativo, mientras que Mairina demuestra ser una opción de propagación rápida y multiplicación de material vegetal.

❖ **Distanciamiento de siembra**

El análisis estadístico reveló patrones de desarrollo distintivos entre ambos distanciamientos de siembra [40 cm x 60 cm y 60 cm x 80 cm] para las variables de altura de pseudotallo y número de hojas a los 180 dds, y para el número de hijuelo a los 120 y 180 dds. El distanciamiento de siembra a 60 cm x 80 cm demostró superioridad significativa en el desarrollo vegetativo de la parte aérea en comparación con el distanciamiento de siembra de 40 cm x 60 cm, exhibiendo mayores valores en altura y diámetro del pseudotallo a los 180 días después de la siembra (dds) y mayor número de hijuelos por cormo a los 120 y 180 dds (Tablas 8)

Tabla 8. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre los distanciamientos de siembra para variables biométricas de la parte aérea de la planta a los 120 y 180 dds

Distanciamiento de siembra	Altura del pseudotallo		Número de hojas		Número de hijuelos por cormo			
	180 dds		180 dds		120 dds		180 dds	
	cm	Sig.	(\bar{x})	Sig.	(\bar{x})	Sig.	(\bar{x})	Sig.
60 cm x 80 cm	45.13	a	5.47	a	1.22	a	2.67	a
40 cm x 60 cm	41.50	b	4.68	b	0.92	b	1.53	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

El distanciamiento de siembra a 60 cm x 80 cm permite un mejor desarrollo en altura de pseudotallo, número de hojas y número de hijuelos. Estos resultados indican que a un distanciamiento de siembra de 40 cm x 60 cm, genera mayor competencia por espacio, luz, nutrientes y agua, lo que puede reducir la altura del pseudotallo y la emisión de hojas e hijuelos por cormo.

b. Tratamientos en estudio

Durante todo el periodo de evaluación (60, 120, 180, 240 y 300 días después de la siembra), los tratamientos T₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm)) y T₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm)) mostró superioridad estadística en altura y diámetro de pseudotallo frente a los tratamientos T₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm)) y T₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm)) (Tabla 9). Si bien la altura máxima del pseudotallo se alcanzó a los 120 dds (Figura 7), posteriormente se obtuvo una reducción en esta variable debido al deshije con el fin de favorecer el desarrollo del cormo. A pesar de esta disminución, los tratamientos T₃ y T₄ mantuvieron su superioridad estadística en altura frente a T₁ y T₂ (Tabla 9). En cuanto al número promedio de hojas por planta, se registró un pico máximo a los 120 dds, seguido de una disminución debido al deshije, sin evidenciar diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos evaluados.

Los cultivares Japucha y Mairina observaron alturas máximas a los 120 dds que oscilaron entre 59,63 a 61,69 cm y 47,38 a 50,84 cm, respectivamente (Tabla 8), valores menores a los reportados por Meléndez (2017) y Tem (2018), quienes indican que *Colocasia esculenta* puede alcanzar alturas entre 1 a 2 m. Esta menor altura registrada se atribuye a labores de deshije realizadas. Además, el ciclo fenológico de ambos cultivares, desde la siembra hasta la cosecha, tuvo una duración aproximada de 10 meses [300 dds] (Figura 7), período dentro del rango reportado por Lozada (2005) y Pineda (2021), quienes señalan que el ciclo de *Colocasia esculenta* puede extenderse desde los 150 hasta los 270 dds.

Tabla 9. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) para las variables biométricas de la parte aérea de *Colocasia esculenta* por influencia de los tratamientos en estudio evaluados a los 60, 120, 180, 240 y 300 días después de la siembra (dds).

Altura del pseudotallo										
Tratamientos	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
	(cm)	Sig.	(cm)	Sig.	(cm)	Sig.	(cm)	Sig.	(cm)	Sig.
T ₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm))	30,13	a	59,63	a	46,00	a	41,44	a	50,84	a
T ₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm))	27,88	a	61,69	a	49,97	a	38,50	a	46,59	a
T ₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm))	22,00	b	50,84	b	40,28	b	24,81	b	29,09	b
T ₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm))	21,31	b	47,38	b	37,00	b	24,78	b	28,38	b
Diámetro del pseudotallo										
Tratamientos	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
	(cm)	Sig.	(cm)	Sig.	(cm)	Sig.	(cm)	Sig.	(cm)	Sig.
T ₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm))	2,79	a	6,17	a	10,03	a	11,06	a	12,03	a
T ₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm))	3,01	a	5,96	a	9,84	a	10,25	a	11,38	a
T ₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm))	2,20	b	5,08	b	6,34	b	6,66	b	6,88	b
T ₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm))	2,13	b	4,74	b	6,09	b	6,41	b	6,81	b
Número de hojas										
Tratamientos	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
	(\bar{x})	Sig.	(\bar{x})	Sig.	(\bar{x})	Sig.	(\bar{x})	Sig.	(\bar{x})	Sig.
T ₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm))	2,19	ab	4,78	a	4,88	b	3,41	a	3,16	a
T ₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm))	2,44	a	4,75	a	5,78	a	3,34	a	3,16	a
T ₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm))	2,06	ab	4,31	b	5,16	ab	3,28	a	3,00	a
T ₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm))	2,03	b	4,22	b	4,47	b	3,31	a	3,59	a
Número de hijuelos por cormo										
Tratamientos	60 dds		120 dds		180 dds		240 dds		300 dds	
	(\bar{x})	Sig.	(\bar{x})	Sig.	(\bar{x})	Sig.	(\bar{x})	Sig.	(\bar{x})	Sig.
T ₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm))	0,84	a	1,84	a	3,06	a	3,34	a	3,88	a
T ₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm))	0,91	a	1,59	a	2,28	a	3,25	a	3,47	a
T ₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm))	0,00	b	0,59	b	2,28	a	1,38	b	1,59	b
T ₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm))	0,00	b	0,25	b	0,78	b	0,75	b	0,84	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

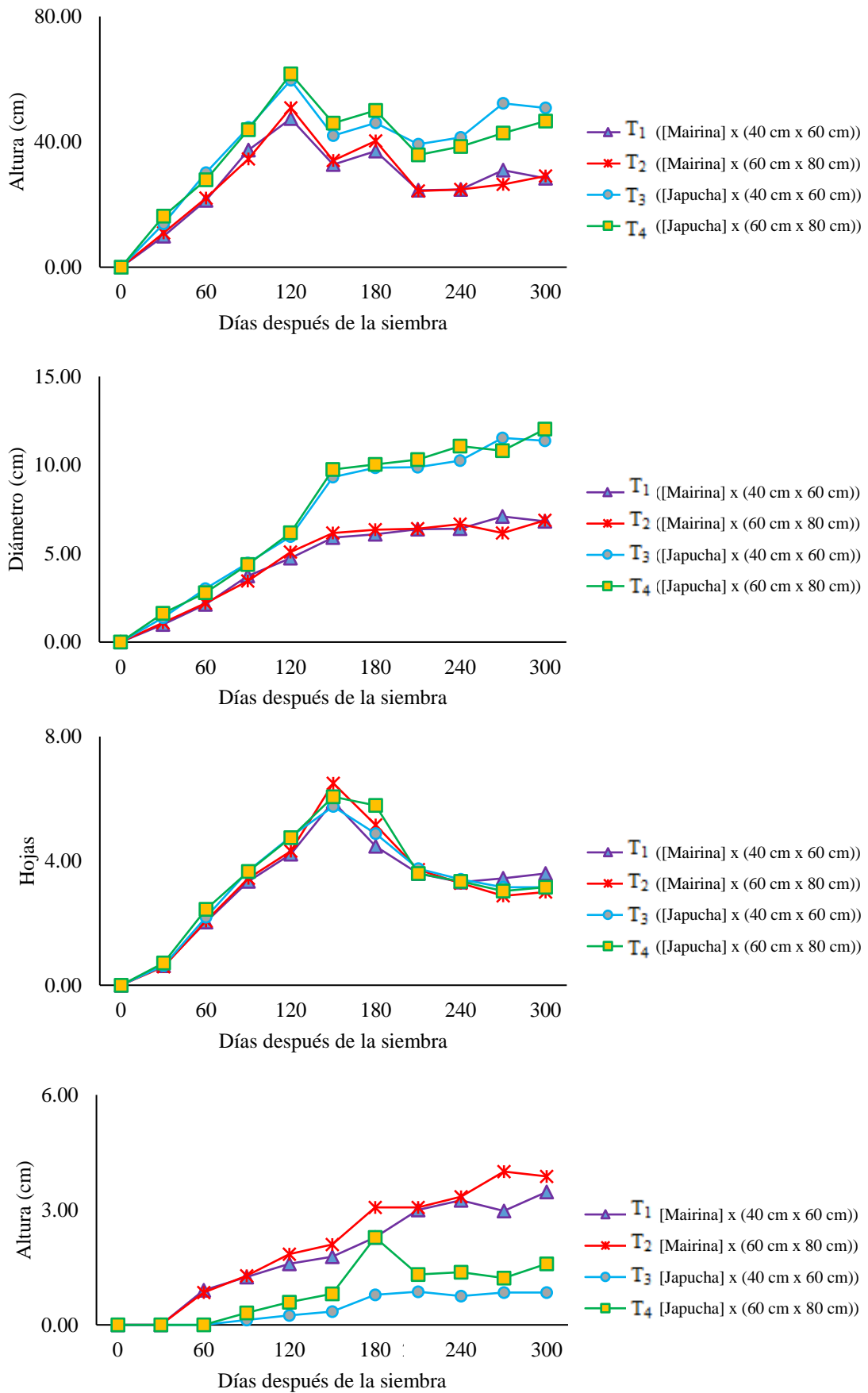


Figura 7. Biometría de la parte aérea de *Colocasia esculenta* obtenido por los tratamientos en estudio.

4.1.2. Peso de cormo

4.1.2.1. Análisis de variancia

De acuerdo al análisis de variancia a los resultados de las variables peso del cormo y rendimiento de *Colocasia esculenta* (Tabla 10), indica lo siguiente: a) No existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en estudio. b) Se evidencia que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos. Es decir, al menos un tratamiento en estudio se diferencia de los demás tratamientos en estudio en las variables evaluadas. c) Existe diferencias estadísticas altamente significativas entre los cultivares de *Colocasia esculenta* y entre los distanciamientos de siembra. d) Existe diferencia significativa entre la interacción de AxB en cuanto al rendimiento. e) Finalmente los coeficientes de variabilidad para las variables peso del cormo y rendimiento fueron 10,27% y 9,24% respectivamente. Estos valores indican que hay buena homogeneidad entre las unidades experimentales en respuesta a los tratamientos en las variables evaluadas.

Tabla 10. Análisis de variancia ($\alpha = 0.05$) para las variables peso del cormo y rendimiento de *Colocasia esculenta*.

Fuente de variación	G.L.	Peso del cormo		Rendimiento	
		C.M.	Sig.	C.M.	Sig.
Tratamientos	3	71742,03	AS	79,25	AS
Bloques	3	2157,18	NS	1,44	NS
A (Cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>)	1	156480,68	AS	150,18	AS
B (Distanciamientos de siembra)	1	58641,33	AS	73,12	AS
AxB	1	104,07	NS	14,45	AS
Error experimental	9	1578,45		1,12	
Total	15				
Coeficiente de variación (%)			10,27		9,24

G.L. = Grados de libertad.

C.M. = Cuadrados medio.

AS = Existen diferencias estadísticas al 1 % de probabilidad.

S = Existen diferencias estadísticas al 5 % de probabilidad.

NS = No existen diferencias significativas.

4.1.2.2. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$)

a. Efectos principales

❖ Cultivares de *Colocasia esculenta*

Estadísticamente el cultivar Japucha superó al cultivar Mairina en peso promedio del cormo [485,72 g frente a 287,93 g] y rendimiento [14,52 t/ha frente a 8,39 t/ha] (Tabla 11), lo que indicaría que su mayor rendimiento está vinculada al tamaño mayor de su cormo. Además, Japucha destaca por presentar un cormo con mayor

longitud y diámetro (Tabla 17), así como un pseudotallo más alto y con más hojas (Tabla 7) que el cultivar Mairina, lo que refuerza su carácter genético en acumular biomasa tanto en sus estructuras aéreas como en su tallo subterráneo [cormo]. En contraste, Mairina sobresale estadísticamente por su mayor número de hijuelos, lo que refleja una estrategia adaptativa diferente a la de Japucha, enfocándose en la propagación vegetativa más que en el rendimiento. Este resultado coincide con hallazgos en otros cultivos, donde se demostró que cormos más grandes favorecen un mayor rendimiento, así como un crecimiento superior en altura y diámetro del pseudotallo, gracias a la eficiente acumulación y translocación de fotoasimilados y nutrientes (Pathak et al., 2018; Steven et al., 2020; Dhanalakshmi et al., 2021; Sarwar et al., 2024); así, las diferencias marcadas entre ambos cultivares evidencian su diversidad genética y sus estrategias contrastantes de adaptación.

Tabla 11. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre dos cultivares de *Colocasia esculenta* sobre las variables peso del cormo y rendimiento.

Cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>	Peso del cormo		Rendimiento	
	(g)	Significancia	(t/ha)	Significancia
Japucha	485,72	a	14,52	a
Mairina	287,93	b	8,39	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

El mejor rendimiento de Japucha en comparación con Mairina puede atribuirse a varias características morfológicas y fisiológicas clave. Japucha presentó un cormo de mayor tamaño, tanto en peso como en longitud y diámetro, lo que estaría relacionado a una mayor capacidad de acumulación, translocación de fotoasimilados y nutrientes hacia los órganos de crecimiento. Además, Japucha al presentar pseudotallo más alto y mayor número de hojas, permite una mayor capacidad fotosintética, favoreciendo la producción de biomasa y rendimiento. Asimismo, las fitohormonas posiblemente influyeron en los procesos fisiológicos de *Colocasia esculenta*. En Japucha, probablemente hubo mayor actividad de las auxinas, estimulando mayor elongación celular y acumulación de biomasa en el cormo, y maximizando su capacidad de almacenamiento y rendimiento. Por el contrario, en el cultivar Mairina, una mayor actividad de citoquininas podría haber promovido la emisión de hijuelos, redirigiendo recursos hacia la propagación vegetativa a expensas del crecimiento del cormo principal.

❖ Distanciamientos de siembra

Respecto a los distanciamientos de siembra; se evidencia que hay resultados diferentes. Los cultivares de *Colocasia esculenta* sembrados con un distanciamiento de 60 cm x 80 cm producen cormos con mayor peso estadísticamente significativa en comparación con aquellos sembrados a un distanciamiento de siembra de 40 cm x 60 cm. Sin embargo, los cultivares establecidos con un distanciamiento de 40 cm x 60 cm reportaron un rendimiento mayor a los sembrados en un distanciamiento de siembra de 60 cm x 80 cm, también de forma estadísticamente significativa (Tabla 12). Es decir, el distanciamiento mayor [60 cm x 80 cm] permite un mejor desarrollo individual de los cormos, favoreciendo su peso debido a una menor competencia por recursos como luz, agua y nutrientes. En contraste, el distanciamiento menor [40 cm x 60 cm] maximiza el número de plantas por unidad de área y, por lo tanto, el rendimiento incrementa pese a que los cormos individuales sean más pequeños que los cormos obtenidos a un distanciamiento mayor. Los resultados obtenidos de los dos cultivares *Colocasia esculenta* por efecto de los distanciamientos de siembra coinciden con lo reportado por Tumuhimbise (2015), quien también reportó que los distanciamientos de siembra más amplios favorecen el desarrollo individual de los cormos, mientras que los distanciamientos más estrechos llegaron optimizar el rendimiento total por hectárea.

Tabla 12. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre dos distanciamientos de siembra respecto a las variables peso del corno y rendimiento.

Distanciamientos de siembra	Peso del corno		Rendimiento	
	(g)	Significancia	(t/ha)	Significancia
40 cm x 60 cm	326,28	b	13,60	a
60 cm x 80 cm	447,36	a	9,32	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Esta relación inversa entre el tamaño individual de los cormos y el rendimiento podría explicarse por la competencia por recursos, como lo demuestran los resultados donde el distanciamiento de 60 cm x 80 cm produjo cormos más pesados, pero un menor rendimiento en comparación con el distanciamiento de 40 cm x 60 cm. Sin embargo, es importante indicar que Lozada (2005) sugiere un distanciamiento intermedio de 60 cm x 60 cm como punto óptimo para equilibrar el rendimiento por planta y

mayor eficiencia del material de siembra, lo cual difiere ligeramente de los distanciamientos evaluados en el presente estudio.

b. Efectos simples

- Peso del cormo y rendimiento de los dos cultivares de *Colocasia esculenta* en cada distanciamiento de siembra

Estadísticamente se evidencia que el cultivar Japucha presentó un peso de cormo y rendimiento significativamente mayores que el cultivar Mairina (Tabla 11), independientemente del distanciamiento de siembra evaluado [40 cm × 60 cm y 60 cm × 80 cm, respectivamente]. Este comportamiento se relaciona con una mayor altura de pseudotallo y mayor emisión de hojas en comparación con Mairina. Además, Japucha destacó por generar cormos con mayor longitud, diámetro y peso, factores que llegaron a reflejarse directamente en su rendimiento mayor en ambos distanciamientos de siembra. Estas diferencias fisiológicas y morfológicas, indican que el cultivar Japucha tiene mayor capacidad para acumular biomasa en sus órganos subterráneos y aéreos, lo que impacta directamente en el rendimiento del cultivo. Este comportamiento concuerda con estudios previos, como los de Pathak et al. (2018) y Sarwar et al. (2024), quienes destacan cómo la genética puede determinar la eficiencia en el uso de recursos y partición de fotosintatos hacia los órganos de almacenamiento.

Tabla 13. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) para las variables peso del cormo y rendimiento de dos cultivares de *Colocasia esculenta* en cada distanciamiento de siembra.

Distanciamiento de siembra [40 cm x 60 cm]				
Cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>	Peso del cormo		Rendimiento	
	(g)	Significancia	(t/ha)	Significancia
Japucha	422,63	a	17,61	a
Mairina	229,94	b	9,58	b
Distanciamiento de siembra [60 cm x 80 cm]				
Cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>	Peso del cormo		Rendimiento	
	(g)	Significancia	(t/ha)	Significancia
Japucha	548,81	a	11,43	a
Mairina	345,92	b	7,21	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

- **Influencia de los dos distanciamientos de siembra en el peso del cormo y rendimiento de dos cultivares de *Colocasia esculenta***

El cultivar Japucha como Mairina sembrados a 40 cm x 80 cm, estadísticamente lograron un mayor peso de cormo en comparación cuando son sembrados a un distanciamiento de 60 cm x 80 cm, respectivamente. Sin embargo, cuando ambos cultivares a un distanciamiento de 60 cm x 80 cm, estadísticamente obtuvieron un mayor rendimiento en comparación al ser sembrados a un distanciamiento de 40 cm x 60 cm (Tabla 14). Es decir, los resultados indican que a un distanciamiento de siembra de 40 cm x 60 cm, la mayor densidad de plantas que existe, genera mayor competencia por recursos como luz, nutrientes y agua, lo que puede reducir el peso de los cormos. Sin embargo, dado que este distanciamiento permite sembrar 41 667 plantas de *Colocasia esculenta* por hectárea, en comparación con las 20 833 plantas que se obtienen con un distanciamiento de 60 cm x 80 cm, el rendimiento total por hectárea es mayor. Por el contrario, a un distanciamiento más amplio de 60 cm x 80 cm, se demuestra que las plantas tienen acceso a más recursos, lo que permite el desarrollo de cormos más grandes, aunque reduce la densidad de cultivo y, por ende, el rendimiento por hectárea es menor.

Tabla 14. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) para las variables peso del cormo y rendimiento de *Colocasia esculenta* por influencia de los distanciamientos de siembra.

Cultivar Mairina				
Distanciamientos de siembra	Peso del cormo		Rendimiento	
	(g)	Significancia	(t/ha)	Significancia
40 cm x 60 cm	229,94	b	9,58	a
60 cm x 80 cm	345,92	a	7,21	b
Cultivar Japucha				
Distanciamientos de siembra	Peso del cormo		Rendimiento	
	(g)	Significancia	(t/ha)	Significancia
40 cm x 60 cm	422,63	b	17,61	a
60 cm x 80 cm	548,81	a	11,43	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Cabe destacar que cuando las plantas están más distanciadas, reciben mayor cantidad de luz solar directa, lo que mejora el proceso de fotosíntesis al aumentar la captura de energía lumínica (Fageria *et al.*, 2022). Esto promueve una mayor producción de carbohidratos, fundamentales para el crecimiento y desarrollo de la planta. Según Taiz y Zeiger (2010), la menor competencia por luz disminuye la necesidad de adaptar

el alargamiento de los tallos para captar luz, permitiendo una distribución eficiente de los recursos hacia estructuras como las hojas, raíces o frutos. Este hallazgo se alinea con Robin (2004), quien destacó que *Colocasia esculenta* requiere una adecuada disponibilidad de luz, nutrientes y humedad para maximizar la producción de materia seca, y favoreciendo la formación de cormos más grandes y alargados. Además, es consistente con el estudio de Tumuhimbise (2015), quién reportó que los mayores distanciamientos llegan a beneficiar el tamaño de los cormos, mientras que los más estrechos maximizan el rendimiento total por hectárea.

c. Tratamientos en estudio

El tratamiento T₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm)) estadísticamente obtuvo mayor peso de corno [548,81,33 g] en comparación a los demás tratamientos en estudio. A este tratamiento le preceden los tratamientos T₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm)) y T₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm)) que estadísticamente fueron iguales en peso del corno con 422,63 y 345,92 g, respectivamente. Sin embargo, estos pesos fueron estadísticamente mayores al peso obtenido por el tratamiento T₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm)) con un peso promedio de 229,94 g (Tabla 15). Estos resultados muestran que el cultivar Mairina, sembrado con un distanciamiento de 60 cm x 80 cm, produjo cormos con un peso equivalente al obtenido por el cultivar Japucha en un distanciamiento de 40 cm x 60 cm. Esto sugiere que un distanciamiento de siembra más amplio puede compensar el menor peso promedio característico del cultivar Mairina en comparación con el cultivar Japucha (Tabla 11). Este hallazgo coincide con lo reportado por Robin (2004), quien resalta una adecuada disponibilidad de recursos como luz, agua y nutrientes, favorecida por una menor competencia intraespecífica, mejora el desarrollo y tamaño de los cormos de *Colocasia esculenta*.

Tabla 15. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre los tratamientos para las variables peso del corno y rendimiento de *Colocasia esculenta*.

Tratamientos	Peso del corno		Rendimiento	
	(g)	Significancia	(t/ha)	Significancia
T ₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm))	422,63	b	17,61	a
T ₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm))	548,81	a	11,43	b
T ₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm))	229,94	d	9,58	c
T ₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm))	345,92	c	7,21	d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Además, Lozada (2005) y Tumuhimbise (2015), destacan que los distanciamientos más amplios suelen beneficiar el tamaño individual de los cormos debido a la optimización del acceso a recursos, incluso en cultivares menos productivos.

Sin embargo, esta compensación en el peso del cormo por efecto de un distanciamiento de siembra mayor [60 cm x 80 cm], no necesariamente llega a maximizar el rendimiento por hectárea, porque un distanciamiento menor [40 cm x 60 cm], como en caso del tratamiento T₃, pueden incrementar el número total de cormos cosechados, equilibrando el peso total del cultivo (Tabla 15). Por lo tanto, durante la elección del distanciamiento de siembra se debe considerar tanto las características genéticas del cultivar como las metas de producción, con el fin de maximizar el rendimiento o priorizar el tamaño individual de los cormos. En caso de *Colocasia esculenta*, los resultados indican que un distanciamiento de siembra más amplio puede llegar a influir significativamente en el peso del cormo, porque, además, Robin (2004), sustenta que los distanciamientos más amplios permiten una mayor eficiencia en la fotosíntesis, ya que cada planta tiene mayor acceso a luz directa, lo que aumenta la producción de materia seca. Sin embargo, estos beneficios individuales no siempre llegan a compensar en el rendimiento si se tiene menor número de plantas por hectárea.

Finalmente, en la Figura 8 se muestra las correlaciones de Pearson [r] entre el rendimiento de *Colocasia esculenta* y las variables independientes: altura del pseudotallo, número de hijuelos por cormo, longitud del cormo y peso del cormo. Se observa una correlación positiva alta y significativa entre el rendimiento y la altura del pseudotallo ($r = 0,8924$), lo que indica probablemente debido a una mayor capacidad fotosintética y acumulación de biomasa. Esto se debe probablemente a que la mayor altura del pseudotallo está asociada con un mayor desarrollo vegetativo, lo que incrementa la capacidad fotosintética de la planta al aumentar el área foliar y la captura de luz solar. Según Fageria *et al.* (2022), el crecimiento en altura de las plantas está estrechamente relacionado con su capacidad de absorber y utilizar eficientemente los recursos [luz y nutrientes], factores clave para la producción de biomasa y almacenamiento de carbohidratos. Por su parte, Lozada (2005) encontró que características estructurales, como la altura de la planta, están vinculadas a una mayor acumulación de materia seca, especialmente cuando se combinan con un manejo adecuado de fertilización y densidad de siembra.

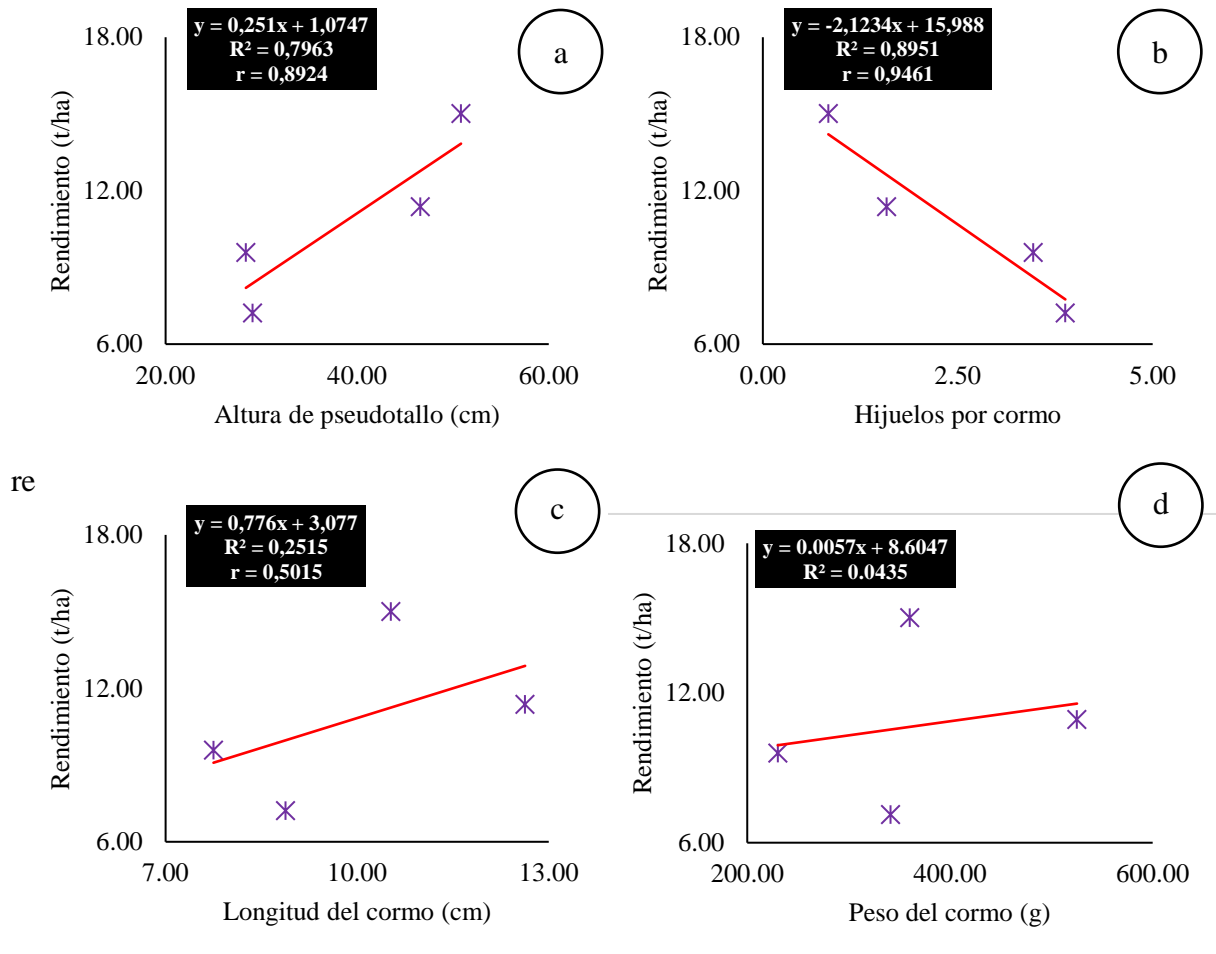


Figura 8. Correlación de los tratamientos entre la variable dependiente [rendimiento de *Colocasia esculenta*] con las variables independientes: a. Altura del pseudotallo, b. Hijuelos por cormo, c. Longitud del cormo, d. Peso del cormo.

Este hallazgo (Figura 8a) refuerza que la altura del pseudotallo no solo es un reflejo del estado fisiológico de la planta, sino también un factor crítico que impacta directamente en el rendimiento final. Asimismo, se evidencia que existe correlación negativa entre el número de hijuelos por cormo y rendimiento [$r = -0,9461$] (Figura 8b). Esto indicaría que una mayor emisión del número de hijuelos podría estar asociado con un menor rendimiento de los cormos de *Colocasia esculenta*. Esto puede ocurrir debido a factores fisiológicos y agronómicos, donde el desarrollo de los hijuelos puede desviar la concentración de asimilados y energía que de otro modo se utilizarían para maximizar el crecimiento y la producción de biomasa en los cormos. Asimismo, esta correlación negativa entre el número de hijuelos y el rendimiento de *Colocasia esculenta* podría estar relacionada con el equilibrio hormonal entre auxinas y citoquininas. Las citoquininas promueven la formación de brotes laterales y desviar recursos hacia la emisión de hijuelos (Alcántara *et al.*, 2019 y Salazar *et al.*, 2018), lo que reduciría la eficiencia en una mayor biomasa de los cormos. Por otro lado,

las auxinas inhiben esta formación y favorecen el crecimiento vertical, como señala Vega *et al.* (2016). Así, cultivares como Mairina, con mayor influencia de citoquininas, podrían generar más hijuelos a costa de la productividad del cormo, mientras que el cultivar Japucha, influenciado por auxinas, favorecería un desarrollo vertical y con un mayor rendimiento de cormos.

4.2. Distanciamiento de siembra

4.2.1. Parte radicular

4.2.1.1. Análisis de variancia

De acuerdo al análisis de variancia realizado a los resultados de las variables biométricas de la parte radicular de la planta de *Colocasia esculenta* a los 300 días después de la siembra, se evidencia lo siguiente (Tabla 16):

Tabla 16. Análisis de variancia ($\alpha = 0.05$) para las variables biométricas de la parte radicular de la planta de *Colocasia esculenta* a los 300 días después de la siembra (dds).

Fuente de variación	G.L.	N.R.C.		L.R.		L.C.		D.C.	
		C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.
Tratamientos	3	74,49	NS	2,54	NS	17,99	AS	1,75	AS
Bloques	3	65,02	NS	4,68	NS	0,60	NS	0,02	NS
A	1	2,97	NS	4,05	NS	42,66	AS	2,34	AS
B	1	110,81	NS	2,03	NS	10,36	AS	2,74	AS
AxB	1	109,69	NS	1,53	NS	0,94	NS	0,17	NS
Error experimental	9	98,24		3,92		0,71		0,17	
Total	15								
C.V. (%)		26,97		7,95		8,49		5,37	

N.R.C. = Número de raíces por cormo. L.R. = Longitud radicular. L.C. = Longitud del cormo. D.C. = Diámetro del cormo.

G.L. = Grados de libertad.

C.M. = Cuadrados medio.

C.V. = Coeficiente de variación.

AS = Existen diferencias estadísticas al 1 % de probabilidad.

NS = No existen diferencias significativas

a) Existen diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos en estudio en las variables longitud de cormo y diámetro de cormo. Es decir, al menos un tratamiento en estudio se diferenció de los demás tratamientos en estudio en estas variables evaluadas; sin embargo, no se evidenció diferencias significativas entre los tratamientos en las variables número de raíces por cormo [N.R.C.] y longitud radicular [L.R.].
 b) No existen diferencias estadísticas entre los bloques en estudio. c) No se evidencia diferencias estadísticas entre los cultivares de *Colocasia esculenta* [A] y distanciamientos de

siembra [B] en las variables número de raíces por corno y longitud del corno. No obstante, se observa que existen diferencias estadísticas altamente significativas entre los cultivares de *Colocasia esculenta* y distanciamientos de siembra en las variables longitud del corno (L.C.) y diámetro del corno (D.C.). d) Los coeficientes de variabilidad de las variables biométricas longitud radicular (L.R.), longitud del corno (L.C.) y diámetro del corno (D.C.), estuvieron debajo del 10 %. Es decir, las unidades experimentales en respuesta a los tratamientos en estudio fueron muy homogéneas. Sin embargo, las unidades experimentales en respuesta a los tratamientos en estudio presentaron mayor variabilidad en la evaluación del número de raíces por corno, porque el coeficiente de variabilidad fue 26,97 %, indicando resultados más heterogéneos.

4.2.1.2. Prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$)

a. Cultivares de *Colocasia esculenta*

Los cultivares Japucha y Mairina no mostraron diferencias estadísticas significativas en cuanto a las variables del sistema radicular [número de raíces por corno y longitud radicular]. No obstante, el cultivar Japucha se destacó por desarrollar cormos de mayor longitud y diámetro (Tabla 17), así como un significativo mayor desarrollo de las variables biométricas de la parte aérea (altura y diámetro del pseudotallo, y número de hojas) en comparación con el cultivar Mairina (Tabla 7).

Tabla 17. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre dos cultivares de *Colocasia esculenta* sobre las variables biométricas de la parte radicular a los 300 días después de la siembra.

Cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>	Número de raíces/corno		Longitud radicular	
	(\bar{x})	Significancia	(cm)	Significancia
Japucha	36,31	a	25,39	a
Mairina	37,17	a	24,38	a
Cultivares de <i>Colocasia esculenta</i>	Longitud del corno		Diámetro del corno	
	(cm)	Significancia	(cm)	Significancia
Japucha	11,58	a	8,05	a
Mairina	8,31	b	7,28	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Por lo tanto, las diferencias morfológicas observadas entre los cultivares Japucha y Mairina pueden explicarse por factores intrínsecos propios de cada material genético y su estrategia de asignación de recursos fotoasimilados. Esto sugiere que Japucha posee una mayor eficiencia en la translocación y uso de fotoasimilados en el desarrollo tanto de órganos aéreos como de almacenamiento, características que podrían estar

reguladas genéticamente a través de un balance hormonal particular que favorece el crecimiento vegetativo y desarrollo del cormo, independientemente del distanciamiento de siembra usado.

El cultivar Japucha al desarrollar un pseudotallo más alto y mayor número de hojas en comparación con el cultivar Mairina (Tabla 17), demostró una mayor capacidad en la interceptación de luz y producción de fotoasimilados, lo que se tradujo en una distribución más eficiente de los recursos hacia sus diferentes órganos, particularmente hacia el cormo. La eficiente translocación observada estuvo probablemente regulada por un equilibrio hormonal específico, donde las auxinas promovieron el desarrollo vertical y expansión celular de los órganos aéreos, mientras que las citoquininas llegaron a potenciar el desarrollo y llenado del cormo. Este último proceso, según Salazar et al. (2018) y Alcántara et al. (2019), se debe a que las citoquininas desempeñan múltiples funciones, como estimular la división celular en los tejidos de almacenamiento, aumentan la capacidad de estos tejidos como sumidero metabólico facilitando la movilización y acumulación de fotoasimilados, promueven la diferenciación del tejido vascular llegando a optimizar la conexión fuente-sumidero, y favorecen la organogénesis y en coordinación con los tejidos.

Por otro lado, es importante indicar que el menor desarrollo del cormo (diámetro y longitud) observado en el cultivar Mairina (Tabla 17), pero con mayor emisión de hijuelos en comparación al cultivar Japucha (Tabla 7), podría explicarse por sus diferentes estrategias de distribución de fotoasimilados en sus partes vegetativas. Mientras que el cultivar Japucha priorizó el desarrollo del cormo principal y crecimiento aéreo, probablemente debido a una mayor actividad de auxinas que promovieron el crecimiento vertical y expansión celular; el cultivar Mairina mostró una tendencia a distribuir sus fotoasimilados hacia la formación y desarrollo de hijuelos, lo que sugiere una mayor actividad de citoquininas en las yemas laterales estimulando su brotación y desarrollo. Por lo tanto, esta diferencia en los patrones hormonales y de asignación de recursos entre los cultivares refleja adaptaciones genéticas distintas, donde Mairina favoreció la reproducción vegetativa sobre el desarrollo de un único cormo principal.

b. Distanciamientos de siembra

Los distanciamientos de siembra evaluados no evidenciaron diferencias estadísticas significativas en las variables del sistema radicular (número de raíces por cormo y longitud radicular). Sin embargo, el distanciamiento de 60 cm x 80 cm permitió obtener cormos estadísticamente superiores en longitud y diámetro en ambos cultivares de *Colocasia esculenta*, en comparación con el distanciamiento de 40 cm x

60 cm (Tabla 18). Estos resultados están en concordancia con las sugerencias de otros autores sobre la importancia de un óptimo distanciamiento entre plantas y surcos en el cultivo de *Colocasia esculenta*. Lozada (2005) sugiere un distanciamiento de 60 cm entre surcos, para favorecer la disponibilidad de recursos esenciales como luz, agua y nutrientes, lo cual contribuye a un desarrollo óptimo del cormo. Esto coincide con los resultados obtenidos (Tabla 18), donde la separación de 60 cm x 80 cm mostró ventajas en el crecimiento del cormo frente al distanciamiento más estrecho de 40 cm x 60 cm.

Por otro lado, INATEC (2018) y García (2022), proponen distancias aún mayores para asegurar un adecuado desarrollo del cormo. Por ejemplo, INATEC sugiere distanciamientos de 70 a 80 cm entre plantas y hasta 100 cm entre surcos, argumentando que mayores separaciones permiten mejor desarrollo de los cormos al reducir la competencia. García (2022) también señala que una densidad elevada de plantas puede comprometer el tamaño del cormo, advirtiendo que distancias menores a 30 cm entre plantas reducen significativamente su desarrollo. En conjunto, estos hallazgos indican que, al aumentar el distanciamiento de siembra, se pueden obtener cormos de mayor tamaño, probablemente en consecuencia de la reducción de la competencia entre plantas.

Tabla 18. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre dos distanciamientos de siembra respecto a las variables biométricas de la parte radicular a los 300 días después de la siembra.

Distanciamientos de siembra	Número de raíces/cormo		Longitud radicular	
	(\bar{x})	Sig.	(cm)	Sig.
60 cm x 80 cm	39,38	a	24,53	a
40 cm x 60 cm	34,11	a	25,24	a
Distanciamientos de siembra	Longitud del cormo		Diámetro del cormo	
	(cm)	Sig.	(cm)	Sig.
60 cm x 80 cm	10,75	a	8,08	a
40 cm x 60 cm	9,14	b	7,25	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Por lo tanto, es muy probable que el mayor desarrollo del cormo de dos cultivares de *Colocasia esculenta* bajo el distanciamiento de siembra 60 cm x 80 cm, puede atribuirse a la menor competencia entre plantas por recursos como luz, agua y nutrientes. Este distanciamiento que es más amplio que el distanciamiento 40 cm x 80 cm, probablemente permitió una mejor distribución espacial del área foliar. Esta distribución posiblemente llegó a optimizar la interceptación de luz y por ende mayor producción de fotoasimilados. Además, el mayor espacio entre plantas redujo la competencia a nivel radicular, lo que pudo facilitar un mejor aprovechamiento de agua y nutrientes. Esta

combinación de factores favoreció una mayor disponibilidad y translocación de fotoasimilados hacia los órganos de almacenamiento como el cormo, resultando en cormos de mayor tamaño, independientemente del cultivar utilizado.

c. Tratamientos en estudio

Estadísticamente no existe diferencia entre los tratamientos en estudio para las variables número de raíces/cormo y longitud radicular (Tabla 19). En contraste, se evidencia que T₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm)) estadísticamente presentó cormos con mayor longitud y diámetro que los demás tratamientos en estudio. Asimismo, se llega a evidenciar que el tratamiento T₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm)) estadísticamente presentó cormos con mayor longitud en comparación que los tratamientos T₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm)) y T₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm)); no obstante, estadísticamente los cormos del tratamiento T₃ no se diferenció en diámetro que los cormos de los tratamientos T₂ y T₁ (Tabla 19).

Tabla 19. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) entre los tratamientos para las variables biométricas de la parte radicular de *Colocasia esculenta* a los 300 días después de la siembra.

Tratamientos	Raíces/cormo		Longitud radicular	
	(\bar{x})	Significancia	(cm)	Significancia
T ₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm))	41,56	a	25,34	a
T ₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm))	31,06	a	25,44	a
T ₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm))	37,19	a	23,72	a
T ₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm))	37,16	a	25,05	a

Tratamientos	Longitud del cormo		Diámetro del cormo	
	(cm)	Significancia	(cm)	Significancia
T ₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm))	12,63	a	8,56	a
T ₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm))	10,53	b	7,53	b
T ₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm))	8,88	c	7,59	b
T ₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm))	7,75	c	6,97	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Los resultados muestran que el cultivar Japucha se destaca por una mayor altura y diámetro de pseudotallo, así como cormos de mayor longitud y diámetro en comparación con Mairina, lo que sugiere una predisposición genética hacia la acumulación de biomasa en sus órganos aéreos y subterráneos. En cambio, el cultivar Mairina

exhibe una mayor producción de hijuelos, indicando una estrategia reproductiva orientada hacia la propagación vegetativa en lugar del crecimiento en tamaño del cormo. Investigaciones previas en otros cultivos, como las de Steven et al. (2020) en plátano (*Musa* spp.) y Sarwar et al. (2024) en azafrán (*Crocus sativus*), han concluido que los cormos más grandes pueden llegar a almacenar y distribuir más nutrientes, promoviendo una mayor biomasa y robustez de la planta. De manera similar, investigaciones de Pathak et al. (2018) y Dhanalakshmi et al. (2021), demostraron que los cormos de *Amorphophallus paeoniifolius* con mayor peso generaban pseudotallo de mayor altura y diámetro gracias a la acumulación de carbohidratos y a la eficiente translocación de fotosintatos hacia los órganos de crecimiento.

Es decir, en cultivos como *Musa* spp. y *Crocus sativus*, se ha observado que el tamaño del pseudotallo y del cormo guarda una relación directa con un mayor potencial de crecimiento. Sin embargo, al momento de la siembra, el cormo del cultivar Japucha mostró un menor peso y tamaño en comparación con el cultivar Mairina (Anexo, Figura 10) y evidenció mejores resultados en diámetro y longitud de cormo (Tabla 19). Esta contradicción podría explicarse a una posible mayor eficiencia en el uso de recursos [agua, luz y nutrientes], lo que probablemente compensa la menor biomasa inicial. Además, su predisposición genética del cultivar Japucha, es priorizar el crecimiento aéreo en lugar de la reproducción vegetativa, donde se direccionó la acumulación eficiente de los fotosintatos a dichas partes. Asimismo, las condiciones agronómicas, pudieron favorecer este crecimiento, destacando que no siempre el tamaño inicial del cormo es un factor determinante en el desarrollo y crecimiento de la planta.

4.3. Cultivar con el mejor distanciamiento de siembra en el rendimiento

En la Tabla 10 podemos observar el análisis de variancia para el rendimiento del *Colocasia esculenta*, donde se evidencia diferencia estadística significativa.

Teniendo en cuenta que los tratamientos vienen a ser el tipo de cultivar en un distanciamiento de siembra, en la tabla 20 podemos ver la prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$) para el rendimiento del cultivar con el mejor distanciamiento de siembra, donde se encontró superioridad estadística y numéricamente del tratamiento T₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm)) frente al resto de tratamientos, al mostrar un mayor rendimiento con 17,61 t/ha, mientras que el tratamiento T₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm)) fue el que tuvo el rendimiento más bajo con tal solo 7,21 t/ha.

Tabla 20. Prueba de Duncan ($\alpha=0,05$) para el cultivar con el mejor distanciamiento de siembra en el rendimiento

Tratamientos	Rendimiento	
	(t/ha)	Significancia
T ₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm))	17,61	a
T ₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm))	11,43	b
T ₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm))	9,58	c
T ₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm))	7,21	d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

En términos de rendimiento, estadísticamente se evidencia que el tratamiento T₃ ([Japucha] x (40 cm x 60 cm)) registró el mayor rendimiento por hectárea con 17,61 t/ha (Tabla 18). Este resultado fue seguido por los tratamientos T₄ ([Japucha] x (60 cm x 80 cm)) y T₁ ([Mairina] x (40 cm x 60 cm)), que reportaron rendimientos de 11,43 t/ha y 9,58 t/ha, respectivamente, siendo estadísticamente similares entre sí. Ambos tratamientos superaron al tratamiento T₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm)), que presentó un rendimiento de 7,21 t/ha. Estos resultados destacan dos aspectos clave: el cultivar Japucha demostró ser el más productivo, y el distanciamiento de 40 cm x 60 cm llegó a favorecer un mayor rendimiento debido a la mayor densidad de plantas por hectárea.

Es decir, el cultivar Japucha, al superar en rendimiento a Mairina en ambos distanciamientos, demuestra tener una mayor eficiencia en la utilización de recursos como luz, agua y nutrientes, posiblemente debido a características genéticas favorables para la producción de biomasa. Por otro lado, el menor rendimiento observado en el tratamiento T₂ ([Mairina] x (60 cm x 80 cm)) refleja que un distanciamiento más amplio no compensa la menor capacidad productiva de este cultivar, porque, aunque sea favorecido con mayor peso individual de los cormos, el número reducido de plantas por hectárea llegar a limitar el rendimiento. Esto coincide con Lozada (2005), INATEC (2018) y García (2022), quienes sugieren que el balance entre densidad de siembra y tamaño individual del cormo para maximizar el rendimiento.

El rendimiento obtenido en el tratamiento T₃ (17,61 t/ha) supera los valores reportados por Tumuhimbise (2015) para un distanciamiento intermedio de 0,50 × 0,50 m (12,12 t/ha), lo cual refuerza la idea de que un distanciamiento más estrecho, como 40 cm x 60 cm, maximiza la densidad de plantas por hectárea y, con ello, el rendimiento total, tal

como lo observó también Lozada (2005) en sistemas de siembra intensiva. Sin embargo, el rendimiento de T₄ (11,43 t/ha) y T₁ (9,58 t/ha) se encuentra en línea con lo documentado por García (2022) y Tem (2018) para distanciamientos y densidades más amplias, donde se prioriza el tamaño individual de los cormos a expensas del rendimiento total. Por último, estudios como los de Pineda (2021) y García (2022) destacan que el rendimiento también está fuertemente influido por el manejo de la fertilización, sugiriendo mejoras en las prácticas de fertilización podrían aumentar aún más el rendimiento en tratamientos como T₃ y T₄.

4.4. Calidad de cormos

En la Tabla 21 podemos observar la clasificación de la calidad de cormos de los cultivares respecto al peso de cada una de ellas.

Tabla 21. Clasificación de calidad de cormo de los cultivares de *Colocasia esculenta*

Clasificación de calidad por peso de cormo		
Primera (g)	Segunda (g)	Tercera (g)
100 - 200	50 - 100	<50

Fuente: Peñafiel *et. al.* 2009

Asimismo, en la Tabla 31 (Anexo) podemos observar el peso de los cormos cosechados por planta y bloque, donde todas las plantas sobrepasan el rango de peso de la primera calidad (Peñafiel *et. al.* 2009). En ese sentido en esta investigación, los cormos cosechados de los cultivares de *Colocasia esculenta* fueron de primera calidad.

4.5. Análisis de beneficio – costo (B/C)

Según el análisis de beneficio y costo (B/C) realizado para la producción de 1,00 ha de los tratamientos: T₁ (Mairina x (40 cm x 60 cm)), T₂ (Mairina x (60 cm x 80 cm)), T₃ (Japucha x (40 cm x 60 cm)) y T₄ (Japucha x (60 cm x 80 cm)), evaluados bajo las condiciones de Tingo María. El análisis económico de beneficio y costo se basó en la proyección del costo de producción (Anexo, Tabla 32), el ingreso bruto y la venta promedio anual de 1,00 kg de *Colocasia esculenta* en el mercado local a un precio de 2,50 y 3,00 soles para los cultivares mairina y japucha respectivamente. El análisis de beneficio/costo (B/C) refleja una clara ventaja económica del cultivar Japucha sobre Mairina, con el tratamiento T₄ (Japucha (60 cm x 80 cm)) alcanzando el mayor índice B/C (3,21 soles), seguido por T₃ (Japucha (40 cm x 60 cm)) con un B/C de 3,12 soles. Estos resultados sugieren que Japucha, especialmente con un espaciamiento más amplio, no solo es más productivo, sino porque genera un ingreso neto de 2,21 y 2,12 soles por cada sol invertido, respectivamente (Tabla 22). Por otro lado, se reporta que los tratamientos T₁ y T₂ muestran índices de B/C más bajos,

indicando que este cultivar es menos rentable en comparación a los demás tratamientos en estudio, particularmente a mayores densidades de siembra, donde la competencia por recursos entre las plantas podría limitar su productividad. Aunque Mairina con menor densidad (T_2) mejora su índice B/C en comparación con T_1 , no alcanza los niveles de rentabilidad de Japucha. Finalmente, estos resultados indican que las características genéticas de Japucha, junto con el distanciamiento adecuado, favorecen una mayor asignación de recursos hacia los cormos principales, maximizando los rendimientos económicos. En conclusión, para optimizar la rentabilidad en la producción de *Colocasia esculenta*, el cultivar Japucha con espaciamiento amplio (60 cm x 80 cm) resulta ser la opción más eficiente y sostenible desde el punto de vista económico

Tabla 22. Análisis de beneficio y costo (B/C) de los tratamientos en estudio para la producción de *Colocasia esculenta* en una hectárea.

Tratamientos		Producción (kg/ha)	Soles (S/)				
Clave	Descripción		(CT)	(IB)	(U)	(IR)	(B/C)
T ₁	Mairina x (40 cm x 60 cm)	9581	14863,75	23952,50	9088,75	0,61	1,61
T ₂	Mairina x (60 cm x 80 cm)	7207	9655,25	18017,50	8362,25	0,87	1,87
T ₃	Japucha x (40 cm x 60 cm)	17609	16947,10	52827,00	35879,90	2,12	3,12
T ₄	Japucha x (60 cm x 80 cm)	11433	10696,90	34299,00	23602,10	2,21	3,21

Leyenda:

CT = Costo total (obtenido de la Tabla 32 (Anexo)).

IB = Ingreso bruto.

U = Utilidad

IR = Índice de rentabilidad.

B/C = Relación de beneficio/costo.

IB = Producción (kg/ha) x precio de 1,00 kg en el mercado local (Mairina = 2,50 soles y Japucha = 3,00 soles)

U = IB - CT

IR = U/CT

B/C = IB/CT

V. CONCLUSIONES

1. El mejor rendimiento se vio en el cultivar Japucha tanto en variables biométricas de la parte aérea (altura y diámetro de pseudotallo y número de hojas) como en el peso de corno ya que obtuvo 14,52 tn/ha siendo el mayor rendimiento en comparación al cultivar Mairina [8,39 t/ha].
2. El distanciamiento de siembra a 60 cm x 80 cm independientemente del cultivar mostró ser mejor en los efectos principales de las características longitud y diámetro de corno en comparación al distanciamiento de siembra a 40 cm x 60 cm.
3. El cultivar con el distanciamiento de siembra a 40 cm x 60 cm mostró un efecto superior en el rendimiento obteniendo resultados de 17,61 t/ha, en comparación con los otros tratamientos.
4. El análisis de beneficio y costo (B/C) de los tratamientos T₁ (Mairina x (40 cm x 60 cm)), T₂ (Mairina x (60 cm x 80 cm)), T₃ (Japucha x (40 cm x 60 cm)) y T₄ (Japucha x (60 cm x 80 cm)) indica que por cada sol invertido en la producción de *Colocasia esculenta*, se obtiene el retorno de lo invertido más 0,61, 0,87, 2,12 y 2,21 soles, respectivamente. Es decir, se obtiene mejores beneficios económicos en la producción de *Colocasia esculenta*, con el cultivar Japucha a un distanciamiento de siembra de 60 cm x 80 cm.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. De acuerdo a la presente investigación, se recomienda el cultivar Mairina con fines de propagación vegetativa porque se obtiene más hijuelos por cormo que el cultivar Japucha. En contraste, se recomienda al cultivar Japucha por su alto rendimiento en comparación que el cultivar Mairina. Sin embargo, es importante que se realice una investigación más exhaustiva en la evaluación de la calidad culinaria de los cormos de ambos cultivares.
2. El distanciamiento de siembra 40 cm x 60 cm es recomendable para obtener mayores rendimientos de los cultivares Mairina y Japucha debido a una mayor densidad de siembra. Sin embargo, para obtener cormos pesados, se sugiere el distanciamiento de siembra 60 cm x 80 cm. Por lo tanto, se propone realizar investigaciones de distintos distanciamientos de siembra dentro de ese rango con el objetivo de reportar un mayor peso del cormo y rendimiento.
3. Por ahora, se recomienda priorizar el uso del cultivar Japucha con un distanciamiento de siembra de 60 cm x 80 cm en futuras producciones de *Colocasia esculenta*, ya que este tratamiento mostró mayor beneficio económico con un retorno de 2,21 soles por cada sol invertido.

VII. REFERENCIAS

- Alcántara, J., Acero, J., Alcántara, J., y Sánchez, R. (2019). Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal. *NOVA*, 17(32), 109-129. <https://tinyurl.com/ytd447d2>
- Álvarez, A., Delgado, M., y Reyes, E. (2014). *Extracción de almidón de la malanga (Colocasia esculenta)* [Tesis de pregrado, Universidad Doctor José Matías Delgado]. Repositorio. <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/04/ALI/0001970-ADTESAE.pdf>
- Dhanalakshmi, N., Rajasree G., y Sheeba, I. (2021). Effect of corm size and integrated nutrient management practices on yield attributes of elephant foot yam [(*Amorphophallus paeoniifolius* (Dennst.) Nicolson)]. *International Journal of Chemical Studies*, 9(4), 267-270. <https://www.chemijournal.com/archives/?year=2021&vol=9&issue=4&ArticleId=12064&si=false>
- Fageria, K., Baligar, C., y Jones, A. (2011). Growth and mineral nutrition of field crops (3ra ed.). *CRC Press*. <https://doi.org/10.1201/b10160>
- García, E. (2022). *Efecto de la fertilización química a base de NPK sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo de pituca (Colocasia esculenta Schott) en la zona de Aucayacu* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ucayali]. Repositorio Institucional UNU. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/6192>
- Huamaní, E. (2018). *Extracción y caracterización del almidón de dos variedades de pituca (Colocasia esculenta) de la región de Ayacucho* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio Institucional UNSCH. <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3331>
- Instituto Nacional Tecnológico [INATEC]. (2018). Manual de protagonista: raíces y tubérculos. *Instituto Nacional Tecnológico (INATEC)*. https://www.tecnacional.edu.ni/media/Raices_y_Tuberculos.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. 2018. Compendio estadístico 2018: capítulo 13 – Agrario. *Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)*.
- Integrated Taxonomic Information System [ITIS]. (2021). ITIS Report, *Colocasia esculenta* (L.) Schott. Taxonomic Serial N°: 42549. *Integrated Taxonomic Information System*. <https://tinyurl.com/572xf46e>

- Lozada, A. (2005). *Producción del cultivo de papa china (Colocasia esculenta) utilizando dos métodos de propagación asexual bajo cuatro niveles de fertilización orgánica* [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica del Ejército]. Repositorio Institucional ESPE. <https://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/5423>
- Meléndez, C. (2017). *Evaluación de la respuesta en el desarrollo de tres tamaños de propágulos en dos cultivares de malanga (Colocasia esculenta) bajo condiciones de la comunidad Julhá, San Pedro Carchá, Alta Verapaz* [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Institucional USAC. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/17/17_1127.pdf
- Pathak, K., Roy, U., Taleb, A., Patra, S., Roy, A., Roy, S., Maji, A., y Chatterjee, S. (2018). Effect of corm sett size on whole seed corm production of elephant foot yam (*Amorphophallus paeoniifolius* Dennst.) in the Gangetic plains of West Bengal. *Journal of Crop & Weed*, 14(2), 81-84. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=f9EnUZgA AAAJ&citation_for_view=f9EnUZgAAAAJ:D_sINldO8mEC
- Peñafiel, M. & Basantes, E. (2009). " Efecto de la aplicación edáfica del silicio en diferentes dosis, en el cultivo de la papa china (*colocasia esculenta*) en combinación con dos niveles de abono orgánico". Tesis Ing. Puyo,ec. 160p. <https://repositoriobe.espe.edu.ec/server/api/core/bitstreams/fe0ceb6d-74c7-4157-bfce-7c6bfe95806b/content>
- Pineda, N. (2021). *Efecto de tres fuentes y tres dosis de potasio en el rendimiento de papa china, cultivar "blanca" (Colocasia esculenta (L.) Schott) en la parroquia el triunfo, provincia de Pastaza* [Tesis de Magister en Nutrición Vegetal, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/32741>
- Robin, G. (2004). Dasheen (*Colocasia esculenta* (L) Schott var. *esculenta*): research in Dominica to address constraints to production. *Agricultural and Food Sciences*. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20103277369>
- Salazar S., Martínez, N., García, J., Pérez, R., y Martínez, R. (2018). Gibberellin biosynthesis and metabolism: A convergent route for plants, fungi and bacteria. *Microbiol Res*, 208, 85–98. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944501317311266>
- Sarwar, G., Anwar, T., Qureshi, H., Younus, M., Waqar, M., Sajid, M., Khalid, F., Ishaq, M., Ahmed, B., y Seleiman, M. (2024) Revealing the dynamics of saffron growth:

- Optimizing corm size and planting depth for increased yield synergies. *PLoS ONE*, 19(5): 1-12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303264>
- Stevens, B., Diels, J., Brown, A., Bayo, S., Ndakidemi, P., y Swennen, R. (2020). Banana biomass estimation and yield forecasting from non-destructive measurements for two contrasting cultivars and water regimes. *Agronomy*, 10(9), 1-35. <https://doi.org/10.3390/agronomy10091435>
- Taiz, L., y Zeiger, E. (2010). *Plant physiology* (5ta ed.). *Sinauer Associates, Inc. Publishers*. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1273207>
- Tem, A. (2018). *Caracterización agromorfológica y evaluación del rendimiento de tres cultivares de malanga (Colocasia esculenta, Schott), en Aldea Barrios, Nuevo San Carlos, Retalhuleu* [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Institucional CSUCA. <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUSAC8842/Details>
- Tumuhimbise, R. (2015). Plant spacing and planting depth effects on corm yield of taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *Journal of Crop Improvement*, 29(6), 747-757. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15427528.2015.1083498>
- Vega, P., Canchignia, H., González, M., y Seeger, M. (2016). Biosynthesis of indole-3-acetic acid and plant growth promoting by bacteria. *Cultiv Trop.*, 37(especial), 9 - 33. <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v37s1/ctr05s116.pdf>

ANEXO

Tabla 23. Resultados del diámetro del pseudotallo de los tratamientos en estudio.

Junio 2022											
	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
		Bloque I	T ₁	1,00	0,80	1,40	0,60	0,70	1,10	1,20	
	T ₂	1,20	1,50	1,70	1,10	1,40	1,70	1,20	1,20	1,20	1,36
	T ₃	1,80	1,40	1,40	1,80	1,90	1,80	1,50	2,00	-	1,70
	T ₄	2,20	2,30	2,10	1,90	1,80	1,80	1,60	1,60	1,80	1,90
Junio 2022											
	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
		Bloque II	T ₁	1,10	1,30	1,20	1,00	0,70	0,80	0,80	
	T ₂	0,90	0,70	0,90	0,80	0,90	1,20	0,70	0,90	0,90	0,88
	T ₃	1,30	1,40	1,30	1,10	1,00	0,90	0,80	1,20	-	1,13
	T ₄	1,60	1,80	1,90	1,90	1,70	1,50	1,60	1,40	1,50	1,66
Junio 2022											
	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
		Bloque III	T ₁	0,80	0,90	1,00	0,90	1,00	1,20	1,10	
	T ₂	1,40	1,20	1,30	1,10	1,30	1,20	1,00	1,20	1,10	1,20
	T ₃	1,40	1,30	1,10	1,50	1,30	1,40	1,70	1,50	-	1,40
	T ₄	1,50	1,60	1,70	1,40	1,40	1,30	1,30	1,40	1,50	1,46
Junio 2022											
	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
		Bloque IV	T ₁	1,20	1,40	1,30	1,10	0,90	0,80	1,10	
	T ₂	0,90	1,00	1,10	0,90	0,80	0,70	1,00	1,10	1,00	0,94
	T ₃	1,40	1,50	1,30	1,40	1,20	1,10	1,20	1,40	-	1,31
	T ₄	1,60	1,80	1,40	1,50	1,30	1,40	1,60	1,50	1,50	1,51
Julio 2022											
	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
		Bloque I	T ₁	1,70	1,80	1,60	1,40	1,80	1,40	1,70	
	T ₂	1,90	2,30	2,00	2,30	1,60	2,10	2,20	2,50	2,10	2,11
	T ₃	2,90	2,70	2,90	2,90	2,70	2,60	2,70	2,80	-	2,78
	T ₄	3,00	2,70	3,20	2,50	2,60	2,40	2,20	2,50	2,70	2,64

	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
		Bloque II									
	T ₁	2,40	2,20	1,90	2,00	2,20	2,10	2,30	1,90	-	2,13
	T ₂	2,00	1,90	1,80	1,80	2,20	2,10	2,10	2,20	2,00	2,01
	T ₃	3,20	3,10	2,80	2,40	3,20	2,60	2,50	2,60	-	2,80
	T ₄	2,50	2,60	2,30	2,20	2,30	2,50	2,40	2,40	2,00	2,36
Bloque III											
	T ₁	2,50	2,10	2,20	2,40	2,10	2,10	1,90	2,30	-	2,20
	T ₂	2,70	2,30	2,20	2,50	2,50	2,40	2,30	2,40	2,35	2,41
	T ₃	3,20	3,20	3,50	3,40	3,10	3,60	3,50	3,10	-	3,33
	T ₄	3,50	3,70	2,70	2,80	2,30	3,50	3,40	3,30	3,15	3,15
Bloque IV											
	T ₁	2,90	2,40	3,20	2,60	2,30	2,20	2,10	2,70	-	2,55
	T ₂	2,20	2,50	2,50	2,10	2,00	2,10	2,30	2,20	2,40	2,26
	T ₃	3,40	3,50	3,50	3,10	2,90	2,80	3,30	2,70	-	3,15
	T ₄	3,30	3,20	2,70	2,50	3,20	2,50	3,40	3,00	3,10	2,99
Agosto 2022											
Bloque I											
	T ₁	4,20	3,50	4,10	4,30	3,40	3,40	3,60	3,50	-	3,75
	T ₂	3,70	3,50	3,30	3,40	3,30	3,50	3,10	3,20	3,40	3,38
	T ₃	4,90	5,40	5,60	5,60	4,50	4,30	4,90	5,40	-	5,08
	T ₄	4,90	4,30	4,70	5,10	4,70	4,50	4,10	4,20	4,50	4,56
Bloque II											
	T ₁	3,60	3,30	3,40	3,70	3,80	3,90	4,10	3,80	-	3,70
	T ₂	3,60	3,50	3,30	3,20	3,60	3,50	3,20	3,30	3,40	3,40
	T ₃	4,10	4,20	4,50	3,60	3,60	3,80	3,60	4,10	-	3,94
	T ₄	4,20	4,50	4,30	4,10	4,20	4,10	3,80	3,90	4,20	4,14
Bloque III											
	T ₁	3,90	3,50	3,60	3,90	3,70	4,00	3,20	3,30	-	3,64
	T ₂	3,50	3,80	3,70	3,50	3,60	3,30	3,20	3,10	3,40	3,46
	T ₃	4,20	4,40	4,50	4,10	3,70	4,20	4,00	3,90	-	4,13
	T ₄	4,50	4,60	4,10	4,50	4,30	4,10	4,30	4,50	4,30	4,36

Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	4,30	3,80	3,80	3,90	4,20	3,60	3,70	3,60	-	3,86
T ₂	3,80	3,20	3,70	3,60	3,70	3,60	3,30	3,60	3,50	3,56	
T ₃	4,50	5,10	5,20	4,10	4,40	4,60	4,40	5,30	-	4,70	
T ₄	4,80	4,90	5,10	4,30	4,30	4,20	4,20	3,90	4,40	4,46	
Septiembre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	5,20	4,60	4,60	4,80	4,30	4,10	4,20	4,40	-	4,53
T ₂	5,20	4,80	4,30	4,50	4,70	5,20	5,20	4,70	4,50	4,83	
T ₃	6,50	6,50	6,90	7,10	6,40	6,30	5,90	6,40	-	6,50	
T ₄	6,50	6,10	6,40	6,70	6,40	6,30	6,10	6,30	6,35	6,35	
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	5,50	5,40	5,10	4,50	5,60	5,40	5,10	5,00	-	5,20
T ₂	5,70	6,20	6,10	5,80	5,20	5,30	5,10	5,60	5,70	5,63	
T ₃	5,30	5,40	6,30	6,20	5,40	5,90	6,30	6,50	-	5,91	
T ₄	6,90	6,70	6,50	7,20	7,20	6,40	6,30	6,40	6,70	6,70	
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	4,00	4,70	4,10	4,30	4,40	4,10	4,10	4,30	-	4,25
T ₂	5,00	5,30	4,60	5,40	5,80	4,50	4,60	4,20	5,00	4,93	
T ₃	5,90	6,10	5,60	6,10	5,60	5,50	5,40	5,20	-	5,68	
T ₄	6,50	6,10	5,40	6,50	6,20	5,80	5,80	5,60	6,00	5,99	
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	5,20	5,20	5,10	4,60	4,70	5,20	4,70	5,10	-	4,98
T ₂	5,60	4,50	5,70	4,40	4,40	4,80	5,10	5,20	4,90	4,96	
T ₃	6,00	6,20	5,70	5,60	5,40	5,50	5,90	5,80	-	5,76	
T ₄	6,50	5,60	5,40	5,10	6,10	5,30	5,30	5,80	5,70	5,64	
Octubre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	6,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	-	4,50
T ₂	6,00	5,00	6,00	6,00	5,00	5,00	5,00	4,00	3,00	5,00	
T ₃	11,00	10,00	11,00	10,00	10,00	9,00	9,00	9,00	-	9,88	
T ₄	10,00	9,00	13,00	14,00	11,00	12,00	11,00	11,00	11,40	11,38	

	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
Bloque II	T ₁	8,00	7,00	8,00	6,00	6,00	7,00	6,00	7,00	-	6,88
	T ₂	4,00	4,00	4,00	5,00	6,00	6,00	4,00	4,00	4,70	4,63
	T ₃	10,00	9,00	11,00	11,00	10,00	11,00	11,00	9,00	-	10,25
	T ₄	9,00	9,00	9,00	9,00	8,00	9,00	9,00	10,00	9,00	9,00
Bloque III	T ₁	5,00	6,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-	5,00
	T ₂	10,00	10,00	9,00	7,00	6,00	7,00	6,00	8,00	7,90	7,88
	T ₃	6,00	7,00	7,00	8,00	10,00	6,00	9,00	8,00	-	7,63
	T ₄	11,00	11,00	11,00	6,00	12,00	11,00	12,00	11,00	10,7	10,63
Bloque IV	T ₁	7,00	8,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	8,00	-	7,25
	T ₂	7,00	8,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,30	7,14
	T ₃	12,00	8,00	8,00	10,00	9,00	8,00	10,00	11,00	-	9,50
	T ₄	9,00	6,00	7,00	8,00	8,00	4,00	11,00	11,00	8,00	8,00
Noviembre 2022											
Bloque I	T ₁	6,00	5,00	5,00	4,00	3,00	4,00	5,00	6,00	-	4,75
	T ₂	6,00	5,00	6,00	6,00	6,00	5,00	5,00	5,00	5,50	5,50
	T ₃	11,00	10,00	12,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,00	-	10,25
	T ₄	10,00	10,00	13,00	14,00	11,00	12,00	12,00	11,00	11,70	11,63
Bloque II	T ₁	8,00	8,00	8,00	6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	-	7,00
	T ₂	4,00	4,00	4,00	6,00	4,00	6,00	4,00	4,00	4,00	4,44
	T ₃	10,00	10,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	9,00	-	10,50
	T ₄	6,00	9,00	9,00	9,00	8,00	9,00	9,00	10,00	9,00	8,67
Bloque III	T ₁	5,00	6,00	6,00	4,00	6,00	5,00	6,00	5,00	-	5,38
	T ₂	11,00	10,00	9,00	7,00	6,00	7,00	6,00	8,00	8,00	8,00
	T ₃	7,00	7,00	7,00	8,00	11,00	10,00	10,00	9,00	-	8,63
	T ₄	11,00	11,00	11,00	6,00	13,00	12,00	12,00	12,00	12,00	11,11
Bloque IV	T ₁	7,00	8,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	8,00	-	7,25

	T ₂	7,00	8,00	7,00	7,00	7,00	7,00	8,00	8,00	8,50	7,50
	T ₃	12,00	9,00	8,00	10,00	10,00	9,00	11,00	11,00	-	10,00
	T ₄	10,00	6,00	7,00	9,00	8,00	9,00	11,00	11,00	9,00	8,89
Diciembre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	6,00	5,00	5,00	6,00	3,00	5,00	6,00	6,00	-	5,25
	T ₂	5,00	5,00	7,00	6,00	6,00	5,00	5,00	5,00	5,50	5,50
	T ₃	12,00	11,00	12,00	10,00	11,00	10,00	10,00	10,00	-	10,75
	T ₄	11,00	11,00	14,00	14,00	11,00	14,00	11,00	11,00	12,50	12,17
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	8,00	7,00	8,00	6,00	7,00	7,00	8,00	6,00	-	7,13
	T ₂	4,00	4,00	4,00	6,00	4,00	6,00	4,00	4,00	4,50	4,50
	T ₃	10,00	9,00	11,00	12,00	11,00	12,00	11,00	9,00	-	10,63
	T ₄	6,00	9,00	9,00	9,00	8,00	9,00	9,00	10,00	8,70	8,63
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,00	5,00	5,00	-	5,50
	T ₂	11,00	10,00	9,00	7,00	6,00	7,00	7,00	9,00	8,20	8,24
	T ₃	6,00	7,00	7,00	8,00	11,00	9,00	9,00	9,00	-	8,25
	T ₄	11,00	11,00	12,00	13,00	11,00	13,00	13,00	12,00	12,00	12,00
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	7,00	7,00	8,00	8,00	7,00	7,00	9,00	8,00	-	7,63
	T ₂	7,00	8,00	7,00	7,00	7,00	7,00	8,00	8,00	7,50	7,39
	T ₃	12,00	8,00	8,00	10,00	10,00	9,00	11,00	11,00	-	9,88
	T ₄	10,00	6,00	7,00	7,00	8,00	8,00	11,00	11,00	8,50	8,50
Enero 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	6,00	5,00	6,00	6,00	4,00	4,00	6,00	6,00	-	5,38
	T ₂	6,00	5,00	7,00	6,00	6,00	6,00	5,00	5,00	5,80	5,76
	T ₃	12,00	11,00	12,00	9,00	12,00	11,00	11,00	10,00	-	11,00
	T ₄	11,00	11,00	16,00	15,00	14,00	15,00	14,00	11,00	11,00	13,11
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	9,00	7,00	8,00	6,00	7,00	6,00	8,00	6,00	-	7,13
	T ₂	5,00	4,00	4,00	6,00	5,00	6,00	5,00	4,00	5,00	4,89
	T ₃	11,00	10,00	11,00	12,00	12,00	12,00	11,00	9,00	-	11,00

	T ₄	7,00	9,00	9,00	10,00	9,00	9,00	10,00	11,00	10,00	9,33
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	5,00	6,00	6,00	4,00	5,00	6,00	7,00	4,00	-	5,38
	T ₂	11,00	10,00	9,00	8,00	6,00	7,00	7,00	8,00	8,00	8,22
	T ₃	6,00	7,00	8,00	8,00	11,00	9,00	10,00	10,00	-	8,63
	T ₄	12,00	11,00	13,00	15,00	11,00	13,00	12,00	13,00	13,00	12,56
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	7,00	8,00	8,00	8,00	7,00	7,00	9,00	8,00	-	7,75
	T ₂	8,00	9,00	7,00	7,00	7,00	7,00	8,00	8,80	8,00	7,76
	T ₃	13,00	8,00	9,00	10,00	10,00	9,00	12,00	12,00	-	10,38
	T ₄	10,00	6,00	7,00	9,00	8,00	8,00	12,00	12,00	12,00	9,33
Febrero 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	6,00	7,00	7,00	5,00	4,00	5,00	6,00	6,00	-	5,75
	T ₂	7,00	7,00	8,00	6,00	6,00	7,00	4,00	5,00	6,00	6,22
	T ₃	13,00	11,00	11,00	13,00	11,00	11,00	13,00	12,00	-	11,88
	T ₄	12,00	12,00	18,00	16,00	16,00	16,00	14,00	12,00	12,00	14,22
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	8,00	8,00	8,00	6,00	6,00	6,00	9,00	6,00	-	7,13
	T ₂	4,00	5,00	6,00	7,00	4,00	7,00	5,00	5,00	6,00	5,44
	T ₃	11,00	10,00	12,00	14,00	12,00	12,00	12,00	9,00	-	11,50
	T ₄	6,00	10,00	10,00	9,00	10,00	11,00	10,00	11,00	10,00	9,67
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	8,00	9,00	8,00	6,00	6,00	6,00	9,00	6,00	-	7,25
	T ₂	4,00	5,00	6,00	7,00	4,00	8,00	4,00	5,00	5,00	5,33
	T ₃	11,00	11,00	12,00	14,00	13,00	12,00	12,00	9,00	-	11,75
	T ₄	6,00	10,00	10,00	9,00	10,00	11,00	10,00	10,00	11,00	9,67
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	7,00	8,00	9,00	9,00	8,00	8,00	9,00	8,00	-	8,25
	T ₂	7,00	9,00	7,00	7,00	8,00	7,00	6,00	9,00	9,00	7,67
	T ₃	14,00	10,00	9,00	11,00	11,00	10,00	10,00	13,00	-	11,00
	T ₄	11,00	7,00	9,00	9,00	9,00	12,00	10,00	10,00	12,00	9,89
Marzo 2023											
	Clave	Número de plantas									Promedio

Bloque I		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	5,00	6,00	6,00	4,00	4,00	4,00	7,00	6,00	-	5,25
T ₂	6,00	8,00	5,00	7,00	6,00	7,00	5,00	5,00	6,00	6,11	
T ₃	13,00	13,00	13,00	14,00	11,00	12,00	13,00	11,00	-	12,50	
T ₄	10,00	13,00	18,00	20,00	14,00	14,00	17,00	13,00	15,00	14,89	

Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	9,00	8,00	10,00	7,00	7,00	7,00	9,00	6,00	-	7,88	
T ₂	3,00	4,00	6,00	6,00	5,00	9,00	6,00	4,00	4,00	5,22	
T ₃	13,00	11,00	15,00	14,00	11,00	12,00	12,00	9,00	-	12,13	
T ₄	5,00	11,00	10,00	9,00	11,00	9,00	7,00	11,00	11,00	9,33	

Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	5,00	5,00	7,00	4,00	4,00	7,00	7,00	6,00	-	5,63	
T ₂	10,00	11,00	9,00	7,00	8,00	10,00	6,00	9,00	9,00	8,78	
T ₃	7,00	8,00	8,00	9,00	10,00	10,00	9,00	8,00	-	8,63	
T ₄	14,00	15,00	14,00	7,00	18,00	12,00	15,00	14,00	14,00	13,67	

Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	7,00	8,00	13,00	9,00	8,00	6,00	9,00	8,00	-	8,50	
T ₂	8,00	4,00	7,00	9,00	8,00	8,00	9,00	7,00	7,00	7,44	
T ₃	16,00	11,00	9,00	12,00	10,00	12,00	12,00	16,00	-	12,25	
T ₄	13,00	7,00	9,00	12,00	13,00	10,00	12,00	8,00	8,00	10,22	

Leyenda:

T₁ = Mairina] x (40 cm x 60 cm).T₃ = [Japucha] x (40 cm x 60 cm).T₂ = [Mairina] x (60 cm x 80 cm).T₄ = [Japucha] x (60 cm x 80 cm).**Tabla 24.** Resultados de altura del pseudotallo de los tratamientos en estudio.

Junio 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	10,00	8,00	14,00	6,00	7,00	11,00	12,00	5,00	-	9,13	
T ₂	12,00	15,00	17,00	11,00	14,00	17,00	12,00	11,00	14,00	13,67	
T ₃	18,00	14,00	14,00	18,00	19,00	18,00	15,00	20,00	-	17,00	
T ₄	22,00	23,00	21,00	19,00	18,00	18,00	16,00	15,00	19,00	19,00	

Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	11,00	13,00	12,00	10,00	7,00	8,00	8,00	7,00	-	9,50	
T ₂	9,00	7,00	9,00	8,00	9,00	12,00	7,00	9,00	9,00	8,78	
T ₃	13,00	14,00	13,00	11,00	10,00	9,00	8,00	12,00	-	11,25	

	T ₄	16,00	18,00	19,00	19,00	17,00	15,00	14,00	14,00	17,00	16,56
Bloque III	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	8,00	9,00	10,00	9,00	10,00	12,00	11,00	12,00	-	10,13
	T ₂	14,00	12,00	13,00	11,00	13,00	12,00	10,00	11,00	12,00	12,00
	T ₃	14,00	13,00	11,00	15,00	13,00	14,00	17,00	15,00	-	14,00
T ₄	15,00	16,00	17,00	14,00	14,00	13,00	13,00	14,00	15,00	14,56	
Bloque IV	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	12,00	14,00	13,00	11,00	9,00	8,00	11,00	9,00	-	10,88
	T ₂	9,00	10,00	11,00	9,00	8,00	7,00	10,00	11,00	9,00	9,33
	T ₃	14,00	15,00	13,00	14,00	12,00	11,00	12,00	14,00	-	13,13
T ₄	16,00	18,00	14,00	15,00	13,00	14,00	16,00	15,00	16,00	15,22	
Julio 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	17,00	18,00	16,00	14,00	18,00	14,00	17,00	18,00	-	16,50
	T ₂	19,00	23,00	20,00	23,00	16,00	21,00	22,00	25,00	25,00	21,56
	T ₃	29,00	27,00	29,00	29,00	27,00	26,00	27,00	28,00	-	27,75
T ₄	30,00	27,00	32,00	25,00	26,00	24,00	22,00	26,00	26,00	26,44	
Bloque II	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	24,00	22,00	19,00	20,00	22,00	21,00	23,00	19,00	-	21,25
	T ₂	20,00	19,00	18,00	18,00	22,00	21,00	21,00	22,00	21,00	20,22
	T ₃	32,00	31,00	28,00	24,00	32,00	26,00	25,00	26,00	-	28,00
T ₄	25,00	26,00	23,00	22,00	23,00	25,00	24,00	21,00	22,00	23,44	
Bloque III	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	25,00	21,00	22,00	24,00	21,00	21,00	19,00	23,00	-	22,00
	T ₂	27,00	23,00	22,00	25,00	25,00	24,00	23,00	24,00	24,00	24,11
	T ₃	32,00	32,00	35,00	34,00	31,00	36,00	35,00	31,00	-	33,25
T ₄	35,00	37,00	27,00	28,00	23,00	35,00	34,00	33,00	32,00	31,56	
Bloque IV	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	29,00	24,00	32,00	26,00	23,00	22,00	21,00	27,00	-	25,50
	T ₂	22,00	25,00	25,00	21,00	20,00	21,00	23,00	24,00	23,00	22,67
	T ₃	34,00	35,00	35,00	31,00	29,00	28,00	33,00	27,00	-	31,50
T ₄	33,00	32,00	27,00	25,00	32,00	25,00	34,00	31,00	30,00	29,89	
Agosto 2022											
	Clave	Número de plantas								Promedio	

Bloque I		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	42,00	35,00	41,00	43,00	34,00	34,00	36,00	35,00	-	37,50
T ₂	37,00	35,00	33,00	34,00	33,00	35,00	31,00	32,00	32,00	33,56	
T ₃	49,00	54,00	56,00	56,00	45,00	43,00	49,00	54,00	-	50,75	
T ₄	49,00	43,00	47,00	51,00	47,00	45,00	41,00	42,00	42,00	45,22	
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	36,00	33,00	34,00	37,00	38,00	39,00	41,00	38,00	-	37,00	
T ₂	36,00	35,00	33,00	32,00	36,00	35,00	32,00	33,00	34,00	34,00	
T ₃	41,00	42,00	45,00	36,00	36,00	38,00	36,00	41,00	-	39,38	
T ₄	42,00	45,00	43,00	41,00	42,00	41,00	38,00	39,00	39,00	41,11	
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	39,00	35,00	36,00	39,00	37,00	40,00	32,00	33,00	-	36,38	
T ₂	35,00	38,00	37,00	35,00	36,00	33,00	32,00	31,00	31,00	34,22	
T ₃	42,00	44,00	45,00	41,00	37,00	42,00	40,00	39,00	-	41,25	
T ₄	45,00	46,00	41,00	45,00	43,00	41,00	43,00	45,00	45,00	43,78	
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	43,00	38,00	38,00	39,00	42,00	36,00	37,00	36,00	-	38,63	
T ₂	38,00	32,00	37,00	36,00	37,00	36,00	33,00	36,00	36,00	35,67	
T ₃	45,00	51,00	52,00	41,00	44,00	46,00	44,00	53,00	-	47,00	
T ₄	48,00	49,00	51,00	43,00	43,00	42,00	42,00	39,00	39,00	44,00	
Septiembre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	52,00	46,00	46,00	48,00	43,00	41,00	42,00	44,00	-	45,25	
T ₂	52,00	48,00	43,00	45,00	47,00	52,00	52,00	47,00	47,00	48,11	
T ₃	65,00	65,00	69,00	71,00	64,00	63,00	59,00	64,00	-	65,00	
T ₄	65,00	61,00	64,00	67,00	64,00	63,00	61,00	63,00	63,00	63,44	
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	55,00	54,00	51,00	45,00	56,00	54,00	51,00	50,00	-	52,00	
T ₂	57,00	62,00	61,00	58,00	52,00	53,00	51,00	56,00	56,00	56,22	
T ₃	53,00	54,00	63,00	62,00	54,00	59,00	63,00	65,00	-	59,13	
T ₄	69,00	67,00	65,00	72,00	72,00	64,00	63,00	64,00	67,00	67,00	
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
T ₁	40,00	47,00	41,00	43,00	44,00	41,00	41,00	43,00	-	42,50	
T ₂	50,00	53,00	46,00	54,00	58,00	45,00	46,00	42,00	42,00	48,44	

	T ₃	59,00	61,00	56,00	61,00	56,00	55,00	54,00	52,00	-	56,75
	T ₄	65,00	61,00	54,00	65,00	62,00	58,00	58,00	56,00	56,00	59,44
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	52,00	52,00	51,00	46,00	47,00	52,00	47,00	51,00	-	49,75
	T ₂	56,00	45,00	57,00	44,00	44,00	48,00	51,00	52,00	52,00	49,89
	T ₃	60,00	62,00	57,00	56,00	54,00	55,00	59,00	58,00	-	57,63
	T ₄	65,00	56,00	54,00	51,00	61,00	53,00	53,00	58,00	58,00	56,56
Octubre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	23,00	39,00	35,00	45,00	32,00	26,00	42,00	56,00	-	37,25
	T ₂	16,00	37,00	45,00	27,00	31,00	27,00	30,00	22,00	29,00	29,33
	T ₃	54,00	58,00	48,00	43,00	23,00	51,00	29,00	38,00	-	43,00
	T ₄	59,00	16,00	57,00	34,00	48,00	42,00	42,00	27,00	41,00	40,67
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	27,00	18,00	19,00	25,00	32,00	30,00	28,00	28,00	-	25,88
	T ₂	38,00	28,00	39,00	23,00	25,00	32,00	23,00	37,00	31,00	30,67
	T ₃	43,00	47,00	28,00	39,00	39,00	39,00	39,00	45,00	-	39,88
	T ₄	38,00	49,00	41,00	45,00	46,00	42,00	50,00	39,00	43,00	43,67
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	51,00	32,00	32,00	29,00	29,00	23,00	35,00	36,00	-	33,38
	T ₂	44,00	25,00	38,00	48,00	37,00	37,00	34,00	38,00	36,00	37,44
	T ₃	42,00	30,00	39,00	54,00	44,00	32,00	49,00	52,00	-	42,75
	T ₄	34,00	53,00	48,00	39,00	46,00	56,00	57,00	58,00	49,00	48,89
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	36,00	25,00	36,00	33,00	33,00	35,00	38,00	40,00	-	34,50
	T ₂	47,00	49,00	27,00	37,00	36,00	39,00	28,00	44,00	38,00	38,33
	T ₃	44,00	54,00	37,00	30,00	50,00	42,00	38,00	43,00	-	42,25
	T ₄	43,00	55,00	51,00	50,00	52,00	54,00	47,00	52,00	50,00	50,44
Noviembre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	25,00	41,00	37,00	49,00	33,00	28,00	42,00	47,00	-	37,75
	T ₂	36,00	41,00	46,00	29,00	35,00	30,00	33,00	25,00	34,00	34,33
	T ₃	57,00	61,00	51,00	45,00	26,00	52,00	32,00	41,00	-	45,63
	T ₄	53,00	19,00	31,00	59,00	42,00	52,00	50,00	46,00	44,00	44,00

	Clave	Número de plantas								Promedio (cm)	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈		P ₉
Bloque II	T ₁	33,00	26,00	36,00	33,00	34,00	29,00	36,00	32,00	-	32,38
	T ₂	46,00	27,00	39,00	51,00	40,00	41,00	36,00	39,00	40,00	39,89
	T ₃	46,00	33,00	42,00	59,00	50,00	36,00	52,00	55,00	-	46,63
	T ₄	45,00	52,00	46,00	50,00	51,00	45,00	56,00	43,00	49,00	48,56
Bloque III	T ₁	59,00	39,00	55,00	31,00	33,00	28,00	34,00	35,00	-	39,25
	T ₂	46,00	28,00	39,00	52,00	41,00	43,00	39,00	41,00	42,00	41,22
	T ₃	48,00	36,00	42,00	59,00	50,00	51,00	35,00	56,00	-	47,13
	T ₄	45,00	54,00	49,00	46,00	55,00	60,00	63,00	61,00	54,00	54,11
Bloque IV	T ₁	39,00	28,00	41,00	39,00	37,00	38,00	42,00	45,00	-	38,63
	T ₂	55,00	56,00	29,00	42,00	43,00	56,00	35,00	50,00	46,00	45,78
	T ₃	46,00	56,00	39,00	31,00	52,00	46,00	42,00	45,00	-	44,63
	T ₄	45,00	57,00	51,00	56,00	55,00	58,00	50,00	54,00	53,00	53,22
Diciembre 2022											
Bloque I	T ₁	24,00	22,00	25,00	20,00	20,00	18,00	19,00	28,00	-	22,00
	T ₂	25,00	26,00	24,00	20,00	18,00	32,00	18,00	18,00	20,00	22,33
	T ₃	36,00	40,00	30,00	34,00	31,00	27,00	35,00	36,00	-	33,63
	T ₄	32,00	35,00	36,00	39,00	43,00	30,00	33,00	40,00	36,00	36,00
Bloque II	T ₁	25,00	26,00	27,00	26,00	26,00	25,00	27,00	32,00	-	26,75
	T ₂	15,00	16,00	16,00	21,00	16,00	22,00	17,00	18,00	17,00	17,56
	T ₃	45,00	51,00	56,00	52,00	50,00	39,00	50,00	46,00	-	48,63
	T ₄	18,00	26,00	28,00	37,00	30,00	32,00	42,00	36,00	31,00	31,11
Bloque III	T ₁	26,00	19,00	25,00	26,00	21,00	19,00	18,00	21,00	-	21,88
	T ₂	37,00	49,00	24,00	23,00	28,00	26,00	18,00	35,00	30,00	30,00
	T ₃	29,00	41,00	31,00	41,00	46,00	45,00	38,00	33,00	-	38,00
	T ₄	49,00	44,00	43,00	32,00	39,00	40,00	41,00	44,00	41,00	41,44
Bloque IV	T ₁	25,00	28,00	35,00	26,00	28,00	21,00	30,00	28,00	-	27,63

	T ₂	27,00	36,00	28,00	26,00	25,00	24,00	22,00	30,00	27,00	27,22
	T ₃	45,00	36,00	35,00	36,00	36,00	34,00	30,00	42,00	-	36,75
	T ₄	42,00	35,00	28,00	35,00	33,00	38,00	30,00	36,00	35,00	34,67
Enero 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	26,00	25,00	24,00	17,00	17,00	17,00	18,00	25,00	-	21,13
	T ₂	25,00	20,00	28,00	19,00	16,00	25,00	17,00	18,00	21,00	21,00
	T ₃	36,00	40,00	33,00	36,00	33,00	31,00	39,00	40,00	-	36,00
	T ₄	34,00	36,00	38,00	40,00	46,00	36,00	36,00	42,00	39,00	38,56
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	26,00	23,00	28,00	27,00	27,00	24,00	28,00	31,00	-	26,75
	T ₂	18,00	16,00	19,00	23,00	16,00	25,00	16,00	17,00	19,00	18,78
	T ₃	48,00	53,00	58,00	56,00	53,00	41,00	53,00	48,00	-	51,25
	T ₄	17,00	28,00	32,00	38,00	29,00	35,00	41,00	38,00	37,00	32,78
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	28,00	17,00	25,00	17,00	23,00	18,00	19,00	21,00	-	21,00
	T ₂	36,00	48,00	26,00	21,00	29,00	25,00	25,00	30,00	36,00	30,67
	T ₃	38,00	40,00	31,00	41,00	46,00	49,00	35,00	38,00	-	39,75
	T ₄	48,00	46,00	46,00	51,00	42,00	45,00	45,00	46,00	47,00	46,22
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	28,00	32,00	46,00	31,00	28,00	21,00	29,00	27,00	-	30,25
	T ₂	28,00	35,00	29,00	28,00	25,00	28,00	28,00	29,00	29,00	28,78
	T ₃	40,00	36,00	41,00	35,00	33,00	36,00	46,00	43,00	-	38,75
	T ₄	41,00	37,00	29,00	35,00	37,00	34,00	38,00	39,00	39,00	36,56
Febrero 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	25,00	28,00	27,00	22,00	22,00	21,00	20,00	22,00	-	23,38
	T ₂	24,00	23,00	35,00	25,00	23,00	39,00	21,00	26,00	26,00	26,89
	T ₃	47,00	46,00	42,00	49,00	47,00	45,00	53,00	49,00	-	47,25
	T ₄	41,00	45,00	45,00	51,00	36,00	43,00	46,00	52,00	52,00	45,67
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T ₁	51,00	29,00	38,00	36,00	30,00	29,00	31,00	30,00	-	34,25
	T ₂	18,00	19,00	24,00	32,00	23,00	32,00	20,00	21,00	21,00	23,33
	T ₃	61,00	57,00	61,00	62,00	60,00	46,00	62,00	60,00	-	58,63

	T ₄	22,00	38,00	41,00	44,00	38,00	40,00	41,00	45,00	45,00	39,33
Bloque III	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	51,00	29,00	38,00	36,00	30,00	29,00	32,00	30,00	-	34,38
	T ₂	18,00	19,00	24,00	32,00	23,00	30,00	22,00	22,00	22,00	23,56
	T ₃	61,00	57,00	61,00	63,00	60,00	46,00	61,00	60,00	-	58,63
	T ₄	22,00	38,00	40,00	42,00	38,00	41,00	42,00	46,00	45,00	39,33
Bloque IV	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	30,00	36,00	36,00	36,00	33,00	20,00	32,00	31,00	-	31,75
	T ₂	28,00	31,00	35,00	33,00	30,00	31,00	36,00	31,00	31,00	31,78
	T ₃	40,00	41,00	46,00	40,00	41,00	43,00	56,00	49,00	-	44,50
	T ₄	49,00	57,00	56,00	40,00	39,00	41,00	45,00	47,00	47,00	46,78
Marzo 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	24,00	35,00	28,00	14,00	21,00	28,00	23,00	26,00	-	24,88
	T ₂	26,00	36,00	27,00	35,00	36,00	31,00	24,00	28,00	28,00	30,11
	T ₃	44,00	44,00	53,00	52,00	47,00	52,00	42,00	42,00	-	47,00
	T ₄	40,00	46,00	53,00	52,00	45,00	50,00	40,00	52,00	52,00	47,78
Bloque II	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	33,00	28,00	39,00	34,00	29,00	26,00	37,00	29,00	-	31,88
	T ₂	17,00	15,00	23,00	32,00	22,00	31,00	25,00	20,00	20,00	22,78
	T ₃	62,00	52,00	66,00	72,00	63,00	47,00	65,00	66,00	-	61,63
	T ₄	21,00	41,00	44,00	41,00	41,00	42,00	42,00	49,00	49,00	41,11
Bloque III	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	30,00	22,00	26,00	16,00	28,00	24,00	24,00	35,00	-	25,63
	T ₂	50,00	38,00	24,00	31,00	42,00	33,00	30,00	40,00	42,00	36,67
	T ₃	47,00	54,00	36,00	37,00	50,00	51,00	48,00	51,00	-	46,75
	T ₄	52,00	55,00	55,00	39,00	52,00	52,00	60,00	54,00	54,00	52,56
Bloque IV	Clave	Número de plantas								Promedio	
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(cm)
	T ₁	31,00	27,00	51,00	32,00	27,00	31,00	31,00	19,00	-	31,13
	T ₂	23,00	28,00	26,00	27,00	22,00	28,00	27,00	31,00	31,00	27,00
	T ₃	50,00	45,00	43,00	47,00	46,00	47,00	54,00	52,00	-	48,00
	T ₄	49,00	37,00	38,00	47,00	43,00	53,00	47,00	45,00	45,00	44,89

Leyenda:

T₁ = [Mairina] x (40 cm x 60 cm).T₃ = [Japucha] x (40 cm x 60 cm).T₂ = [Mairina] x (60 cm x 80 cm).T₄ = [Japucha] x (60 cm x 80 cm).

Tabla 25. Resultados del número de hojas de los tratamientos en estudio.

Junio 2022											
	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
Bloque I	T ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	-	0,75
	T ₂	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67
	T ₃	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	-	0,63
	T ₄	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89
Bloque II	T ₁	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	-	0,50
	T ₂	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,67
	T ₃	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-	0,50
	T ₄	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,75
Bloque III	T ₁	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	-	0,63
	T ₂	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,67
	T ₃	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	-	0,75
	T ₄	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89
Bloque IV	T ₁	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	-	0,63
	T ₂	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,56
	T ₃	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-	0,63
	T ₄	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,33
Julio 2022											
	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
Bloque I	T ₁	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	-	2,13
	T ₂	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,22
	T ₃	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	-	2,38
	T ₄	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,22
Bloque II	T ₁	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	-	2,13
	T ₂	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,56
	T ₃	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	-	2,50

	T ₄	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,56
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	3,00	1,00	-	1,88
	T ₂	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,78
	T ₃	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	-	1,75
	T ₄	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,67
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	-	2,00
	T ₂	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,67
	T ₃	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	-	2,13
	T ₄	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,33
Agosto 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	-	3,25
	T ₂	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,44
	T ₃	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	-	3,88
	T ₄	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,89
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	-	3,50
	T ₂	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,33
	T ₃	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	-	3,38
	T ₄	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,67
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	-	3,25
	T ₂	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	5,00	4,00	3,67
	T ₃	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	-	3,63
	T ₄	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,56
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	-	3,38
	T ₂	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,44
	T ₃	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	-	3,88
	T ₄	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	3,00	3,00	3,78
Septiembre 2022											

Bloque III	T₁	6,00	7,00	7,00	8,00	6,00	6,00	7,00	5,00	-	6,50
	T₂	5,00	5,00	7,00	6,00	6,00	7,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	T₃	5,00	5,00	5,00	6,00	7,00	5,00	7,00	7,00	-	5,88
	T₄	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	7,00	6,00	6,00	6,11
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	7,00	6,00	6,00	5,00	6,00	6,00	6,00	7,00	-	6,13
	T₂	7,00	6,00	8,00	8,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,11
	T₃	5,00	7,00	4,00	5,00	7,00	4,00	6,00	6,00	-	5,50
T₄	6,00	8,00	6,00	6,00	7,00	8,00	5,00	6,00	6,00	6,44	
Noviembre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	3,00	3,00	3,00	-	3,88
	T₂	6,00	5,00	6,00	6,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	5,67
	T₃	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	-	4,50
T₄	7,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,00	6,00	6,00	6,00	
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	5,00	5,00	5,00	5,00	3,00	4,00	5,00	5,00	-	4,63
	T₂	5,00	5,00	6,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00
	T₃	5,00	5,00	6,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	-	5,38
T₄	5,00	5,00	6,00	6,00	5,00	6,00	5,00	5,00	5,00	5,33	
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	4,00	5,00	4,00	5,00	6,00	5,00	4,00	5,00	-	4,75
	T₂	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,44
	T₃	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	5,00	5,00	-	5,13
T₄	4,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,00	6,00	6,00	6,00	5,67	
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-	4,63
	T₂	6,00	6,00	5,00	6,00	6,00	5,00	6,00	4,00	5,00	5,44
	T₃	3,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	-	4,50
T₄	6,00	7,00	7,00	5,00	7,00	6,00	5,00	6,00	6,00	6,11	
Diciembre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	-	3,38

	T₂	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,78
	T₃	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	-	4,00
	T₄	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,44
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	-	3,75
	T₂	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,56
	T₃	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	-	3,50
	T₄	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,44
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	-	3,63
	T₂	4,00	3,00	3,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,89
	T₃	5,00	4,00	4,00	5,00	3,00	4,00	3,00	4,00	-	4,00
	T₄	4,00	3,00	5,00	3,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,22
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	-	3,63
	T₂	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,78
	T₃	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	-	3,50
	T₄	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,44
Enero 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	-	3,38
	T₂	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,22
	T₃	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	-	3,38
	T₄	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,44
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	2,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	-	3,13
	T₂	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,11
	T₃	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	-	3,25
	T₄	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,33
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00	-	3,63
	T₂	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,11
	T₃	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	-	3,38

	T ₄	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,56
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	3,00	2,00	5,00	4,00	2,00	3,00	3,00	-	3,13
	T ₂	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,67
	T ₃	3,00	3,00	4,00	3,00	7,00	3,00	3,00	3,00	-	3,63
	T ₄	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00
Febrero 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	4,00	4,00	2,00	3,00	2,00	4,00	4,00	-	3,25
	T ₂	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	5,00	3,00	2,00	3,00	3,00
	T ₃	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	-	3,25
	T ₄	4,00	3,00	4,00	5,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,67
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	4,00	3,00	4,00	5,00	3,00	3,00	3,00	4,00	-	3,63
	T ₂	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,67
	T ₃	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	-	3,25
	T ₄	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	4,00	3,00	4,00	5,00	3,00	3,00	3,00	3,00	-	3,50
	T ₂	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,44
	T ₃	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	-	3,25
	T ₄	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,11
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	-	3,38
	T ₂	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,33
	T ₃	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	4,00	-	2,88
	T ₄	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	2,00	2,00	2,33
Marzo 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	2,00	4,00	4,00	1,00	2,00	3,00	5,00	4,00	-	3,13
	T ₂	2,00	3,00	3,00	3,00	5,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,33
	T ₃	4,00	4,00	2,00	3,00	4,00	4,00	3,00	2,00	-	3,25
	T ₄	3,00	3,00	5,00	5,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,89

	T ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	T ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bloque IV		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	T ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	T ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	T ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Julio 2022											
Bloque I		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	0,00	3,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	-	1,50
	T ₂	0,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,67
	T ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	T ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bloque II		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	0,00	2,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-	0,75
	T ₂	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,78
	T ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	T ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bloque III		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	2,00	-	0,75
	T ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,33
	T ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	T ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bloque IV		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,63
	T ₂	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,00	0,67
	T ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	T ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agosto 2022											
Bloque I		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	1,00	3,00	0,00	3,00	3,00	2,00	0,00	0,00	-	1,50
	T ₂	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,11
	T ₃	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	-	0,25

	T ₄	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,56
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-	1,00
	T ₂	1,00	1,00	4,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,67
	T ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
T ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	-	1,25
	T ₂	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,56
	T ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
T ₄	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	4,00	2,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	1,25
	T ₂	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	1,00	0,89
	T ₃	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,25
T ₄	3,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,67	
Septiembre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	1,00	4,00	0,00	3,00	3,00	2,00	1,00	1,00	-	1,88
	T ₂	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,11
	T ₃	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	-	0,25
T ₄	0,00	3,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,89	
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00	-	1,13
	T ₂	1,00	1,00	4,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	2,00
	T ₃	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,13
T ₄	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	2,00	-	1,50
	T ₂	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,00	0,00	1,33
	T ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
T ₄	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,56	
	Clave	Número de plantas									Promedio

Bloque IV		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	4,00	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-	1,88
	T₂	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	5,00	1,89
	T₃	3,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,63
	T₄	4,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,89
Octubre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	1,00	6,00	0,00	4,00	3,00	2,00	1,00	1,00	-	2,25
	T₂	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,11
	T₃	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-	0,50
T₄	0,00	4,00	0,00	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	0,00	3,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00	-	1,25
	T₂	1,00	1,00	5,00	2,00	2,00	3,00	1,00	3,00	3,00	2,33
	T₃	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,13
T₄	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	2,00	2,00	-	1,50
	T₂	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	4,00	3,00	2,00	0,00	1,67
	T₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
T₄	1,00	1,00	3,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,89	
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	5,00	3,00	1,00	3,00	1,00	2,00	1,00	1,00	-	2,13
	T₂	3,00	3,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	6,00	2,22
	T₃	3,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,75
T₄	5,00	1,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,22	
Noviembre 2022											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	1,00	2,00	4,00	4,00	4,00	1,00	2,00	0,00	-	2,25
	T₂	2,00	4,00	4,00	4,00	3,00	1,00	2,00	3,00	5,00	3,11
	T₃	5,00	1,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	1,25
T₄	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00	1,11	
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
	P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉		

	T ₁	2,00	1,00	1,00	3,00	2,00	3,00	1,00	2,00	-	1,88
	T ₂	2,00	4,00	6,00	2,00	4,00	1,00	3,00	3,00	4,00	3,22
	T ₃	1,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-	1,13
	T ₄	3,00	4,00	4,00	2,00	4,00	3,00	4,00	0,00	0,00	2,67
Bloque III		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	1,00	2,00	1,00	2,00	5,00	1,00	4,00	0,00	-	2,00
	T ₂	3,00	6,00	4,00	3,00	1,00	1,00	5,00	6,00	5,00	3,78
	T ₃	2,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-	0,75
T ₄	1,00	5,00	2,00	6,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,78	
Bloque IV		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	6,00	2,00	1,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	-	3,00
	T ₂	4,00	5,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	1,00	2,11
	T ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
T ₄	3,00	7,00	6,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,67	
Diciembre 2022											
Bloque I		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	2,00	1,00	1,00	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00	-	2,38
	T ₂	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,56
	T ₃	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,63
T ₄	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,67	
Bloque II		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	4,00	4,00	0,00	-	2,00
	T ₂	4,00	1,00	4,00	4,00	3,00	1,00	3,00	4,00	4,00	3,11
	T ₃	1,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,50
T ₄	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	
Bloque III		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	5,00	4,00	3,00	-	4,13
	T ₂	4,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,11
	T ₃	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	-	0,63
T ₄	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,56	
Bloque IV		Número de plantas									Promedio
	Clave	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	-	3,50
T ₂	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,44	

	T₃	5,00	0,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	-	1,50
	T₄	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	0,00	0,00	1,11
Enero 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	-	2,63
	T₂	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	6,00	4,11
	T₃	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,63
	T₄	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	4,00	0,00	1,00	1,00	1,67
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	2,00	2,00	1,00	3,00	1,00	4,00	4,00	0,00	-	2,13
	T₂	4,00	1,00	4,00	4,00	3,00	1,00	5,00	4,00	4,00	3,33
	T₃	1,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,50
	T₄	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	6,00	4,00	3,00	-	4,50
	T₂	4,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,11
	T₃	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	-	0,63
	T₄	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,78
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	3,00	-	3,75
	T₂	4,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	6,00	3,89
	T₃	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-	1,25
	T₄	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	0,00	0,00	1,11
Febrero 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	2,00	1,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	-	2,75
	T₂	3,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	6,00	4,33
	T₃	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,63
	T₄	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,67
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	
	T₁	2,00	3,00	1,00	3,00	1,00	4,00	4,00	3,00	-	2,63
	T₂	5,00	1,00	4,00	3,00	5,00	1,00	4,00	5,00	5,00	3,67
	T₃	4,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,88

	T ₄	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	2,00	3,00	1,00	3,00	1,00	4,00	4,00	3,00	-	2,63
	T ₂	5,00	1,00	4,00	5,00	5,00	1,00	3,00	5,00	6,00	3,89
	T ₃	1,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,50
	T ₄	1,00	2,00	1,00	3,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,89
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	5,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	5,00	-	3,88
	T ₂	4,00	4,00	5,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,11
	T ₃	5,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	0,00	0,00	-	1,38
	T ₄	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	3,00	0,00	0,00	1,33
Marzo 2023											
Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	1,00	2,00	5,00	4,00	4,00	3,00	3,00	-	3,13
	T ₂	4,00	6,00	4,00	4,00	4,00	5,00	6,00	5,00	8,00	5,11
	T ₃	4,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,75
	T ₄	1,00	5,00	3,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	1,00	2,11
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	2,00	3,00	1,00	4,00	4,00	4,00	3,00	0,00	-	2,63
	T ₂	5,00	1,00	4,00	5,00	3,00	1,00	6,00	4,00	5,00	3,78
	T ₃	1,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,50
	T ₄	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	5,00	4,00	4,00	5,00	2,00	6,00	4,00	3,00	-	4.13
	T ₂	5,00	4,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,67
	T ₃	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	-	0.63
	T ₄	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,78
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
	T ₁	3,00	6,00	2,00	5,00	4,00	5,00	3,00	4,00	-	4,00
	T ₂	4,00	4,00	6,00	4,00	3,00	1,00	4,00	5,00	5,00	4,00
	T ₃	5,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00	-	1,50
	T ₄	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	5,00	2,00	0,00	0,00	1,44

Leyenda:

T₁ = [Mairina] x (40 cm x 60 cm).
 T₃ = [Japucha] x (40 cm x 60 cm).

T₂ = [Mairina] x (60 cm x 80 cm).
 T₄ = [Japucha] x (60 cm x 80 cm).

Tabla 27. Resultados del número de raíces/cormo de los tratamientos en estudio.

	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
Bloque I	T ₁	26,00	23,00	42,00	41,00	42,00	31,00	40,00	39,00	-	35,50
	T ₂	29,00	41,00	29,00	23,00	41,00	42,00	51,00	33,00	34,00	35,88
	T ₃	17,00	29,00	21,00	31,00	25,00	35,00	36,00	26,00	-	27,50
	T ₄	36,00	32,00	26,00	27,00	31,00	36,00	29,00	27,00	23,00	29,63
Bloque II	T ₁	43,00	32,00	41,00	23,00	19,00	37,00	37,00	0,00	-	29,00
	T ₂	36,00	42,00	50,00	28,00	46,00	51,00	41,00	44,00	45,00	42,50
	T ₃	35,00	29,00	36,00	26,00	31,00	36,00	40,00	31,00	-	33,00
	T ₄	37,00	26,00	51,00	62,00	52,00	46,00	36,00	45,00	44,00	44,25
Bloque III	T ₁	52,00	45,00	39,00	36,00	46,00	58,00	54,00	42,00	-	46,50
	T ₂	13,00	18,00	14,00	22,00	35,00	28,00	26,00	19,00	22,00	21,88
	T ₃	33,00	40,00	36,00	47,00	39,00	37,00	29,00	42,00	-	37,88
	T ₄	16,00	41,00	46,00	41,00	36,00	28,00	35,00	35,00	31,00	34,25
Bloque IV	T ₁	26,00	21,00	36,00	28,00	44,00	51,00	31,00	31,00	-	33,50
	T ₂	51,00	42,00	68,00	46,00	52,00	41,00	36,00	50,00	50,00	48,50
	T ₃	16,00	21,00	20,00	36,00	27,00	40,00	26,00	21,00	-	25,88
	T ₄	61,00	56,00	67,00	53,00	66,00	51,00	65,00	49,00	50,00	58,1

Leyenda:

T₁ = [Mairina] x (40 cm x 60 cm).

T₃ = [Japucha] x (40 cm x 60 cm).

T₂ = [Mairina] x (60 cm x 80 cm).

T₄ = [Japucha] x (60 cm x 80 cm).

Tabla 28. Resultados del número de longitud radicular de los tratamientos en estudio.

	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
Bloque I	T ₁	22,00	22,00	17,00	29,00	19,00	26,00	30,00	22,00	-	23,38
	T ₂	21,00	27,00	20,00	19,00	25,00	23,00	21,00	26,00	23,00	22,75
	T ₃	22,00	20,00	24,00	29,00	22,00	27,00	27,00	27,00	-	24,75
	T ₄	27,00	30,00	31,00	21,00	21,00	31,00	24,00	25,00	27,00	26,25
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	

	T₁	27,00	20,00	27,00	20,00	22,00	24,00	26,00	24,00	-	23,71
	T₂	20,00	27,00	20,00	27,00	30,00	21,00	28,00	30,00	25,00	25,38
	T₃	20,00	31,00	24,00	19,00	30,00	22,00	27,00	22,00	-	24,38
	T₄	17,00	22,00	34,00	36,00	32,00	24,00	27,00	32,00	28,00	28,00
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T₁	30,00	29,00	32,00	31,00	20,00	32,00	32,00	28,00	-	29,25
	T₂	19,00	19,00	21,00	21,00	29,00	29,00	30,00	26,00	24,00	24,25
	T₃	20,00	31,00	20,00	36,00	31,00	30,00	32,00	20,00	-	27,50
	T₄	19,00	29,00	29,00	20,00	26,00	26,00	17,00	23,00	23,00	23,63
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T₁	22,00	11,00		29,00	18,00	22,00	27,00	38,00	-	23,86
	T₂	27,00	20,00	18,00	26,00	23,00	21,00	25,00	20,00	23,00	22,50
	T₃	19,00	29,00	17,00	28,00	24,00	32,00	20,00	32,00	-	25,13
	T₄	22,00	20,00	19,00	26,00	27,00	26,00	28,00	20,00	24,00	23,50

Leyenda:

T₁ = [Mairina] x (40 cm x 60 cm).T₂ = [Mairina] x (60 cm x 80 cm).T₃ = [Japucha] x (40 cm x 60 cm).T₄ = [Japucha] x (60 cm x 80 cm).**Tabla 29.** Resultados de longitud del corno de los tratamientos en estudio.

Bloque I	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T₁	6,00	8,00	9,00	8,00	8,00	6,00	8,00	10,00	-	7,88
	T₂	10,00	11,00	10,00	9,00	10,00	14,00	10,00	9,00	10,00	10,38
	T₃	13,00	12,00	10,00	10,00	8,00	10,00	10,00	9,00	-	10,25
	T₄	17,00	10,00	11,00	16,00	11,00	15,00	15,00	12,00	13,00	13,38
Bloque II	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T₁	7,00	6,00	6,00	8,00	7,00	8,00	9,00	9,00	-	7,50
	T₂	10,00	5,00	10,00	7,00	9,00	8,00	10,00	11,00	9,00	8,75
	T₃	9,00	12,00	12,00	10,00	12,00	10,00	12,00	12,00	-	11,13
	T₄	12,00	13,00	12,00	15,00	10,00	12,00	11,00	13,00	12,00	12,25
Bloque III	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T₁	9,00	7,00	9,00	9,00	8,00	7,00	9,00	7,00	-	8,13
	T₂	6,00	5,00	9,00	11,00	7,00	11,00	5,00	6,00	6,00	7,50
	T₃	10,00	10,00	10,00	13,00	12,00	9,00	13,00	11,00	-	11,00
	T₄	8,00	13,00	11,00	12,00	11,00	12,00	13,00	12,00	12,00	11,50
Bloque IV	Clave	Número de plantas									Promedio
		P₁	P₂	P₃	P₄	P₅	P₆	P₇	P₈	P₉	(cm)
	T₁	7,00	6,00	9,00	7,00	8,00	8,00	7,00	8,00	-	7,50

T₂	9,00	8,00	10,00	10,00	8,00	10,00	8,00	8,00	9,00	8,88
T₃	9,00	12,00	8,00	9,00	12,00	8,00	11,00	9,00	-	9,75
T₄	14,00	15,00	13,00	11,00	15,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,3

Leyenda:

T₁ = [Mairina] x (40 cm x 60 cm).T₂ = [Mairina] x (60 cm x 80 cm).T₃ = [Japucha] x (40 cm x 60 cm).T₄ = [Japucha] x (60 cm x 80 cm).**Tabla 30.** Resultados del diámetro del corno de los tratamientos en estudio.

	Clave	Número de plantas									Promedio (cm)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
Bloque I	T₁	6,00	7,00	8,00	8,00	8,00	6,00	8,00	9,00	-	7,50
	T₂	7,00	8,00	9,00	7,00	7,00	7,00	8,00	7,00	8,00	7,50
	T₃	9,00	8,00	7,00	7,00	6,00	8,00	8,00	7,00	-	7,50
	T₄	10,00	7,00	7,00	10,00	8,00	10,00	8,00	8,00	8,00	8,50
Bloque II	T₁	7,00	6,00	5,00	6,00	6,00	7,00	6,00	7,00	-	6,25
	T₂	9,00	7,00	10,00	7,00	8,00	7,00	8,00	8,00	8,00	8,00
	T₃	7,00	8,00	9,00	8,00	8,00	7,00	8,00	7,00	-	7,75
	T₄	9,00	9,00	9,00	9,00	8,00	8,00	7,00	8,00	8,00	8,38
Bloque III	T₁	9,00	7,00	8,00	7,00	7,00	6,00	8,00	6,00	-	7,25
	T₂	8,00	6,00	8,00	9,00	6,00	8,00	6,00	6,00	7,00	7,13
	T₃	7,00	7,00	7,00	9,00	8,00	7,00	8,00	8,00	-	7,63
	T₄	6,00	10,00	9,00	9,00	8,00	8,00	9,00	9,00	8,00	8,50
Bloque IV	T₁	7,00	5,00	7,00	6,00	8,00	7,00	7,00	8,00	-	6,88
	T₂	8,00	8,00	9,00	7,00	8,00	7,00	8,00	7,00	8,00	7,75
	T₃	6,00	9,00	7,00	7,00	8,00	6,00	8,00	7,00	-	7,25
	T₄	9,00	9,00	9,00	8,00	10,00	9,00	8,00	9,00	8,00	8,8

Leyenda:

T₁ = [Mairina] x (40 cm x 60 cm).T₂ = [Mairina] x (60 cm x 80 cm).T₃ = [Japucha] x (40 cm x 60 cm).T₄ = [Japucha] x (60 cm x 80 cm).**Tabla 31.** Resultados del peso del corno de los tratamientos en estudio.

	Clave	Número de plantas									Promedio (g)
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	
Bloque I	T₁	141	253	296	202	235	142	348	434	-	256
	T₂	330	481	487	314	332	465	440	340	368	395
	T₃	585	516	318	331	305	372	370	389	-	398
	T₄	818	602	375	735	355	610	783	533	339	572

	Clave	Número de plantas									Promedio
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	(g)
Bloque II	T ₁	198	118	108	194	182	200	210	254	-	183
	T ₂	440	164	571	234	254	297	460	388	402	357
	T ₃	403	451	481	410	414	379	453	405	-	425
	T ₄	464	486	461	622	388	529	459	416	415	471
Bloque III	T ₁	396	190	306	252	204	144	333	171	-	250
	T ₂	225	117	322	506	198	501	260	147	260	282
	T ₃	345	352	412	583	417	432	490	402	-	429
	T ₄	628	607	448	550	404	485	646	519	628	546
Bloque IV	T ₁	232	105	274	160	284	279	214	302	-	231
	T ₂	374	440	313	437	231	390	268	364	333	350
	T ₃	457	546	365	378	511	462	399	391	-	439
	T ₄	675	774	555	382	845	589	559	541	532	606

Leyenda:

T₁ = [Mairina] x (40 cm x 60 cm).

T₃ = [Japucha] x (40 cm x 60 cm).

T₂ = [Mairina] x (60 cm x 80 cm).

T₄ = [Japucha] x (60 cm x 80 cm).

Tabla 32. Costo de producción de *Colocasia esculenta* para 1,00 ha basado en una tecnología baja de los tratamientos en estudio.

Actividades	U.M.	(S/)			Tratamientos en estudio (S/)			
		C	C.U.	T(d)	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
1. Preparación del terreno								
Desmalezado y limpieza	Jornal	4	50,00	2,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Uso de maquinaria	Servicio (horas)	2	125,00	1,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Preparación de surcos y hoyos	Jornal	4	50,00	3,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Alineamiento y hoyos	Jornal	2	50,00	1,00	100,00	100,00	100,00	100,00
2. Labores agronómicas								
Siembra	Jornal	4	50,00	1,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Fertilización	Jornal	2	50,00	2,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Recalce	Jornal	2	50,00	1,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Desahije	Jornal	1	50,00	5,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Aporque	Jornal	2	50,00	3,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Riego	Jornal	2	50,00	2,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Control químico de malezas	Jornal	1	50,00	2,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Control manual de malezas	Jornal	2	50,00	9,00	900,00	900,00	900,00	900,00
Control químico de plagas	Jornal	1	50,00	2,00	100,00	100,00	100,00	100,00
3. Semillas e insumos								
Semillas de mairina (40 cm x 60 cm)	Unidad	41667	0,25		10416.75	0,00	0,00	0,00
Semillas de mairina (60 cm x 80 cm)	Unidad	20833	0,25		0.00	5208.25	0,00	0,00
Semillas de japucha (40 cm x 60 cm)	Unidad	41667	0,30		0,00	0,00	12500.10	0,00
Semillas de japucha (60 cm x 80 cm)	Unidad	20833	0,30		0,00	0,00	0,00	6249.90
Roca fosfórica	(Saco 50 kg)	1	45,00		45,00	45,00	45,00	45,00
Urea	(Saco 50 kg)	1	165,00		165,00	165,00	165,00	165,00
Tifón	Bolsa (1 kg)	1	7,00		7,00	7,00	7,00	7,00
Herbicida Fuego	L	1	30,00		30,00	30,00	30,00	30,00
4. Cosecha y transporte								
Cosecha manual	Jornal	1	50,00	2,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Transporte de semillas	Servicio	1	100,00	1,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Total					14863,75	9655,25	16947,10	10696,90

U.M. = Unidad de medida. C. = Cantidad. C.U. = Costo unitario. T (d) = Tiempo en número de días realizado.

T₁ = [Mairina] x (40 cm x 60 cm). T₂ = [Mairina] x (60 cm x 80 cm). T₃ = [Japucha] x (40 cm x 60 cm). T₄ = [Japucha] x (60 cm x 80 cm)



Figura 9. Preparación del área experimental. a) Preparación del suelo. b) Elaboración de surcos. c) Medición de las parcelas. d) Preparación de bloques. e) Alineación de surcos. f) Terreno preparado



Figura 10. Semillas y siembra de los dos cultivares de *Colocasia esculenta*. a) Semilla del cultivar mairina. b) Semilla del cultivar japucha. c) Siembra del cultivar mairina. d) Siembra del cultivar japucha. e) Parcela instalada de cultivar japucha. f) Término de instalación de cultivares



Figura 11. Recalce de los cultivares. a) Pudrición de la semilla en etapa de crecimiento. b) Emergencia de la semilla



Figura 12. Riego del área experimental



Figura 13. Limpieza y aporque del terreno experimental. a) Control de malezas. b) Limpieza de bordes c) Rotulación de las muestras experimentales e) Aporque. e) Parcela aporcada. f) Deshije del área experimental



Figura 14. Evaluación de la parte área de *Colocasia esculenta*. a) Evaluaciones de la altura de planta b) Evaluación del diámetro de tallo, c) Conteo de hojas de plantas recalzadas. d) Conteo de hojas en el cultivar mairina. e) Evaluación del número de hijuelos. f) Cosecha

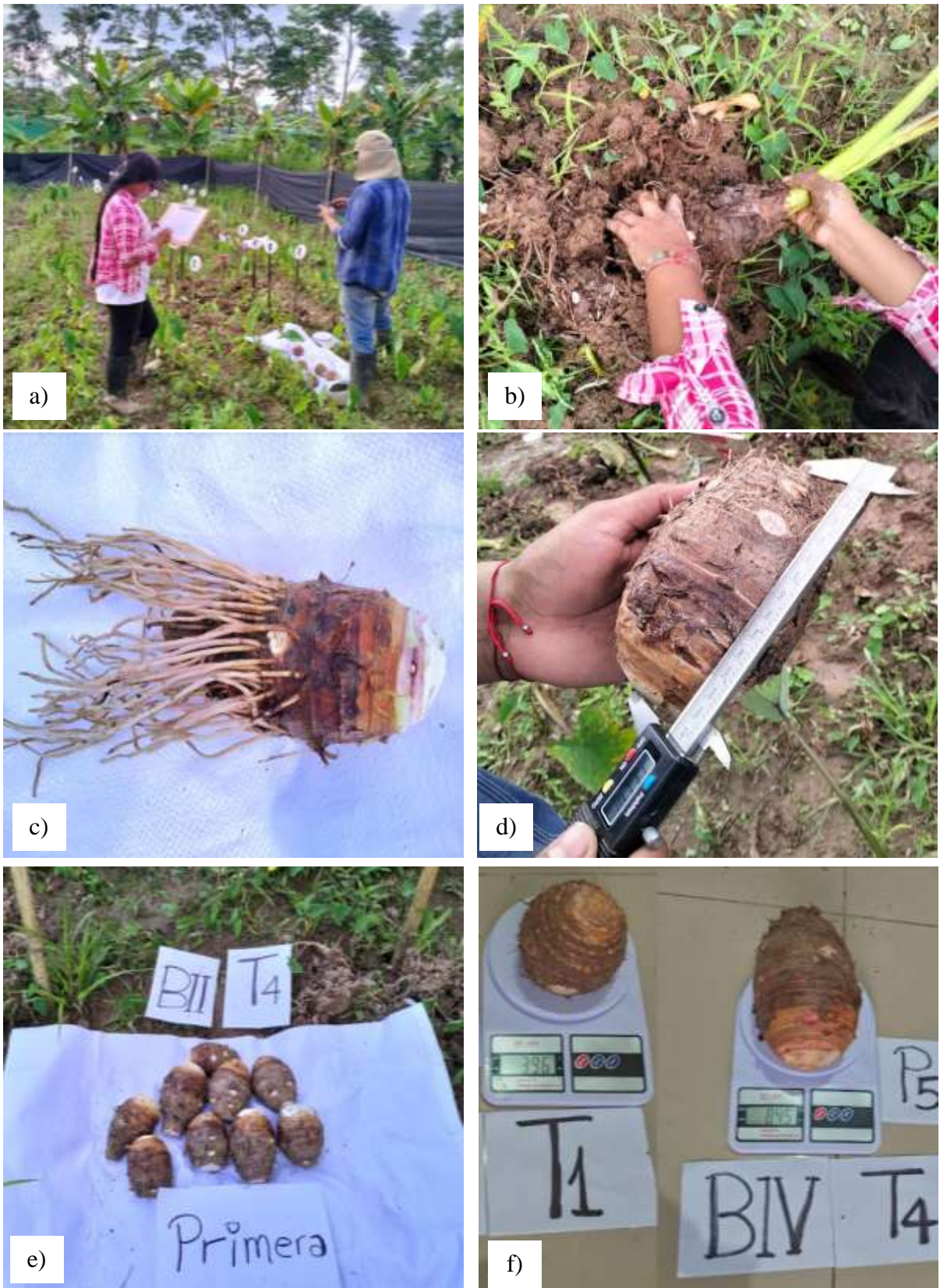


Figura 15. Evaluación de la parte radicular de *Colocasia esculenta*. a) Extracción de cormos. b) Recolección de muestras en evaluación. c) Evaluación de raíces. d) Biometría del cormo. e) Cormos extraídos de un tratamiento. f) Pesado de cormo



Figura 16. Cormos cosechados



Figura 17. Visita del jurado de tesis

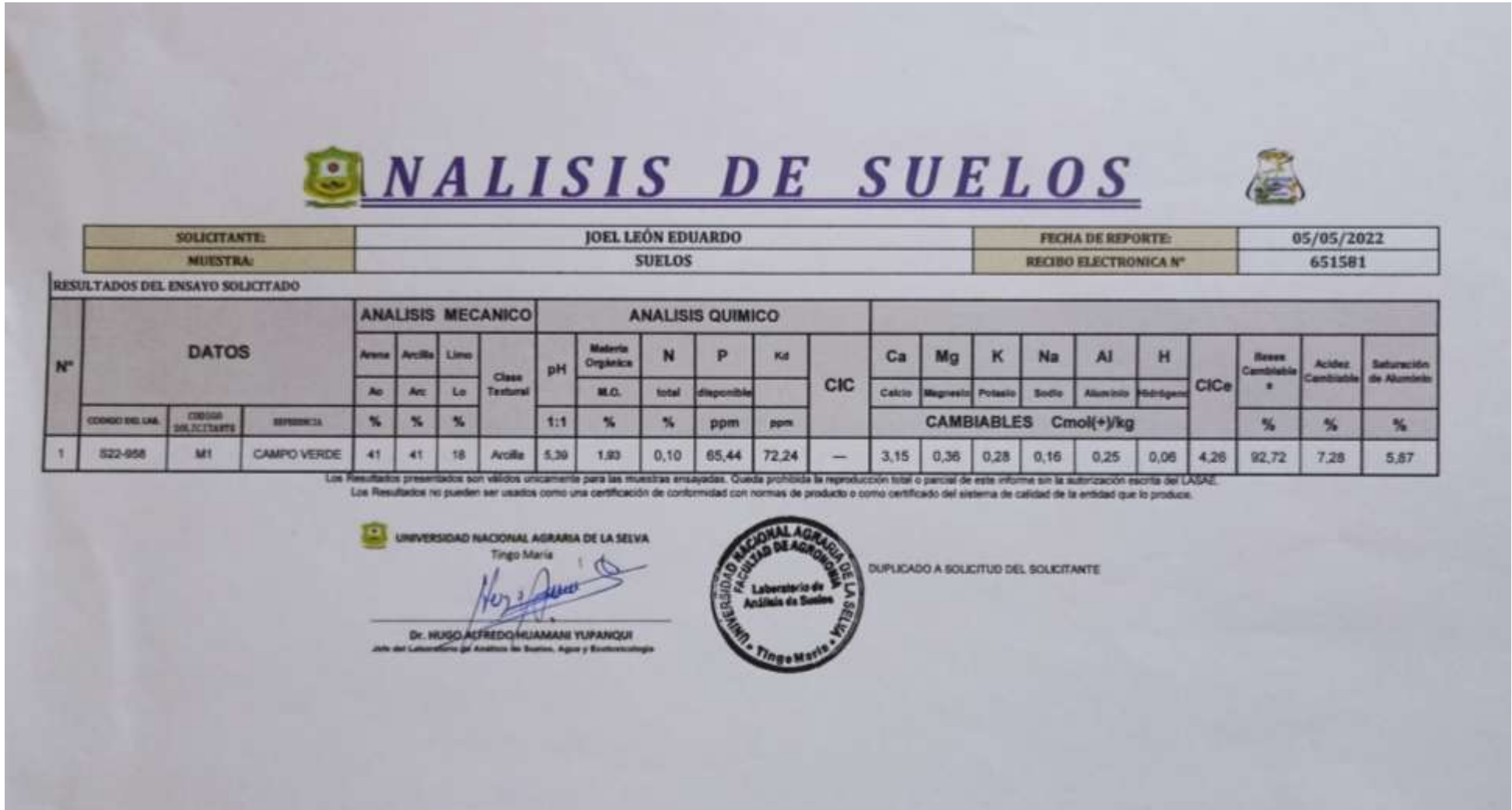


Figura 18. Análisis de suelo de la parcela en estudio