

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMIA



T E S I S

**Efecto de cuatro abonos foliares en el rendimiento del cultivo de la caigua
(*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba**

**Para optar el título profesional de:
Ingeniero Agrónomo**

Autora:

Bach. Lucia Monica CELESTINO POMA

Asesor:

Mg. Carlos RODRIGUEZ HERRERA

La Merced – Perú – 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMIA



T E S I S

**Efecto de cuatro abonos foliares en el rendimiento del cultivo de la caigua
(*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Julio IBAÑEZ OJEDA
PRESIDENTE

Ing. Iván SOTOMAYOR CORDOVA
MIEMBRO

Mg. Karina Jessica MARMOLEJO GUTARRA
MIEMBRO

DEDICATORIA

Quiero agradecer a Dios por esta gran oportunidad, a mi madre y hermanos; por el gran apoyo y confianza que me han brindado, para convertirme en una profesional.

También a una persona muy especial por su desprendido e incondicional soporte, que me ha dado durante este tiempo.

AGRADECIMIENTO

Mi profundo y más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido en la culminación del presente trabajo de investigación:

A los docentes de la Escuela de Formación profesional de Agronomía – Filial La Merced, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por las enseñanzas impartidas durante toda nuestra formación profesional.

También a mi asesor Mg. Carlos Rodríguez Herrera, por el apoyo brindado en mi proyecto de investigación.

Asimismo, a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron en la culminación del presente trabajo.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue con el objetivo de evaluar el efecto de cuatro abonos foliares en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*). El experimento se desarrolló en el Fundo San José en el Anexo de Rundayacu, Distrito de Monobamba, Jauja Junín. Se empleó el Diseño de Bloques Completamente Randomizados con 5 tratamientos y 3 repeticiones.

Las variables evaluadas fueron: número de flores por planta, número de frutos cuajados por planta, número de frutos comerciales y peso del fruto. Según el análisis de varianza para número de flores por planta en la primera evaluación; se observa que en la fuente de tratamientos no hay diferencia estadística significativa entre los tratamientos. En el análisis de varianza para número de flores en la segunda evaluación; se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos. En el análisis de varianza para número de frutos cuajados; se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos. En el análisis de varianza para número de frutos comerciales; se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística no significativa entre los tratamientos. En el análisis de varianza para el peso del fruto, se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

El abono foliar Aquamaster que se aplicó en el tratamiento T5, presentó mayor eficiencia en número de frutos con un promedio de 6.47 frutos cuajados por planta, pero en cuanto al peso por fruto el tratamiento que sobresalió en comparación con los demás fue el T3 (Sinergika PK), obteniendo 220.00g.

Palabras Clave: Caigua, número de flores, número de fruto, peso del fruto, rendimiento.

ABSTRACT

The present research work was with the objective of evaluating the effect of four foliar fertilizers on the yield of the caigua (*Cyclanthera pedata*) crop. The experiment was developed at the San José Farm in the Rundayacu Annex, Monobamba District, Jauja Junín. The Completely Randomized Block Design was used with 5 treatments and 3 repetitions.

The variables evaluated were: number of flowers per plant, number of fruit set per plant, number of commercial fruits and fruit weight. According to the analysis of variance for number of flowers per plant in the first evaluation; It is observed that in the source of treatments there is no statistically significant difference between the treatments. In the analysis of variance for number of flowers in the second evaluation; It is observed that in the source of treatments there is a significant statistical difference between the treatments. In the analysis of variance for number of fruit set; It is observed that in the source of treatments there is a significant statistical difference between the treatments. In the analysis of variance for number of commercial fruits; It is observed that in the source of treatments there is a non-significant statistical difference between the treatments. In the analysis of variance for the weight of the fruit, it is observed that in the source of treatments there is a statistically significant difference between the treatments.

The Aquamaster foliar fertilizer that was applied in treatment T5, presented greater efficiency in the number of fruits with an average of 6.47 fruits set per plant, but in terms of weight per fruit, the treatment that stood out compared to the others was T3 (Sinergika PK), obtaining 220.00g.

Key Words: Caigua, number of flowers, number of fruit, fruit weight, yield

INTRODUCCION

La caigua (*Cyclanthera pedata*) es un cultivo que se originó en América del Sur, precisamente en la costa del Perú, donde se encontró restos arqueológicos de cerámicas de la civilización mochica, por esta razón se podría deducir que nuestros antepasados los incas habrían cultivado esta especie. La caigua (*Cyclanthera pedata*) presenta pocas exigencias para su cultivo, tiene corto periodo vegetativo y además no tiene grandes complicaciones fitosanitarias.

El distrito de Monobamba, se encuentra ubicado en la provincia de Jauja, con una altitud de 1456 m.s.n.m. bajo un contexto ecológico, el 95% de las familias se dedican a la actividad agropecuaria, es decir a la crianza de animales: vacunos, ovinos, porcinos, aves; así como también a la agricultura, los cuales podemos mencionar cultivos como: la palta, caña de azúcar, granadilla, maracuyá, plátano, maíz, rocoto zapallo y otros cultivos potenciales, donde el cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) se viene incorporando progresivamente.

En esta zona tropical interandina se identificaron puntos importantes; primero los efectos del deterioro del medio ambiente por la tala y deforestación de los bosques con la intención de ganar espacio para la agricultura va en aumento y por consecuencia se produce la pérdida de la fertilidad de los suelos por el método de la agricultura migratoria. Por otro lado, la falta de hábito de consumo por la población local es muy preocupante, ya que la producción de la caigua (*Cyclanthera pedata*) tiene un alto valor nutricional, como fuente de minerales, vitaminas; ya que posee un 93% de agua, por esta razón es muy utilizado en la dieta alimenticia adelgazante.

Según Minagri, (2016), la región de Junín, tuvo mayor producción a nivel nacional; en el año 2014 alcanzó los 15.1 ton/ha., al año siguiente se obtuvo 16.4 ton/ha y por último en el 2018 alcanzó un rendimiento de 17.727 ton/ha, como se puede evaluar va

incrementando el rendimiento en la producción del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*).

En el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de cuatro abonos foliares en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*), con el fin de encontrar el tratamiento que presenta mejores resultados en la producción y de esta manera proporcionar al agricultor de esta zona información que le permite poner en práctica sin que le generen un excesivo gasto.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

ÍNDICE

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	2
1.3. Formulación del problema.	3
1.3.1.Problema General	3
1.3.2.Problema Específicos	3
1.4. Formulación de los objetivos.	3
1.4.1. Objetivo General	3
1.4.2. Objetivos Específicos	3
1.5. Justificación de la investigación.	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	5

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	6
2.2. Bases teóricas – científicas	8
2.3. Definición de términos básicos.....	27
2.4. Formulación de hipótesis.	28
2.4.1. Hipótesis general	28

2.4.2. Hipótesis Específicas	28
2.5. Identificación de variables	29
2.5.1. Variable independiente.....	29
2.5.2. Variable dependiente	29
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.	29
2.6.1. Indicadores a evaluar.....	29
2.6.2. Medición operacional de variables e indicadores.....	29

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.	32
3.2. Nivel de investigación.....	32
3.3. Métodos de investigación.....	32
3.4. Diseño de la investigación	32
3.4.1 Modelo aditivo lineal.....	33
3.4.2 Análisis de varianza.....	33
3.4.3 Especificaciones de diseño	33
3.5. Población y muestra	34
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.7. Selección y validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	34
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	34
3.9. Tratamiento estadístico	35
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	35

CAPITULO IV

RESULTADO Y DISCUCIONES

4.1. Descripción del trabajo de campo	36
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	39

4.3. Prueba de hipótesis.....46

4.4. Discusión de resultados.....46

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS.....

ANEXOS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema.

La caigua (*Cyclanthera pedata*), es una planta anual herbácea, con crecimiento rastrero o trepador que puede ser cultivada en otoño, invierno y primavera; de climas templados y temperaturas óptimos de 12°C a 18°C. En las primeras etapas de crecimiento difícilmente absorbe los nutrientes por falta de desarrollo radicular, por eso es conveniente ayudarla, para que posteriormente este se aferre a las guías con sus zarcillos y siga creciendo por sus propios medios.

La caigua (*Cyclanthera pedata*) entre otros cultivos se siembran sin ningún manejo técnico, buscando suelos fértiles que cada día es más difícil de encontrar por la degradación de los suelos con la deforestación de los bosques, por este motivo los nutrientes son lavados y otros no están disponibles por la acidez del suelo; por esta razón la planta no puede absorber eficientemente, presentando deficiencias en la floración y llenado de frutos.

Además, requiere un abonamiento de fácil absorción con macro y micro elementos por lo que es una alternativa la aplicación de abonos foliares, así mismo

se debe evitar seguir el sistema de monocultivo, con la agricultura migratoria cada día deforestamos más áreas de terreno, por lo tanto, se debe de incentivar este cultivo bajo un sistema sostenible y permanente producción en terrenos ya establecidos.

En esta región no encontramos datos estadísticos reales en el tema de abonos foliares, se entiende que los agricultores lo hacen de forma aislada y en pequeñas parcelas, siendo un poco difícil obtener resultados confiables. Asimismo, en los últimos años los precios en los puntos de venta local y nacional se han estado incrementando, por esta razón este cultivo resulta muy rentable para mejorar los ingresos económicos y la vez incentivan hacer estudios que aumenten el rendimiento productivo.

1.2. Delimitación de la investigación.

El proyecto de investigación “Efecto de cuatro abonos foliares en el rendimiento del cultivo de la caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba”, se ejecutó en una zona interandina de selva alta, específicamente en el anexo de Rondayacu de la región Junín, que se encuentra ubicado a una altitud de 1648 m.s.n.m. donde se producen alta precipitación fluvial y humedad, que son condiciones favorables para el cultivo de la caigua (*Cyclanthera pedata*); con la presente investigación se pretende conseguir el efecto de los abonos foliares en la mayor floración y cuajado de frutos en el cultivo que dará como resultado en un mayor rendimiento de fruto y se pueda replicarse en lugares con las mismas altitud, condiciones climatológicas y de suelo.

1.3. Formulación del problema.

1.3.1. Problema General

¿Cuál es el efecto de los cuatro abonos foliares en el rendimiento del cultivo de lacaigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba?

1.3.2. Problema Específicos

- ¿Cuál es el efecto de la aplicación de los cuatro abonos foliares en el desarrollo de numero de flores en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba?
- ¿Cuál es el efecto de la aplicación de los cuatro abonos foliares en la formación defrutos cuajados en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba?
- ¿Cuál es el efecto de la aplicación de los cuatro abonos foliares en la formación defrutos comerciales en la producción del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba?
- ¿Cuál es el efecto de la aplicación de los cuatro abonos foliares en el desarrollo del peso de fruto en la producción del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba?

1.4. Formulación de los objetivos.

1.4.1. Objetivo General

Evaluar los efectos de los cuatro abonos foliares en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto de la aplicación de los cuatro abonos foliares en el desarrollo de numero de flores en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba.

- Evaluar el efecto de la aplicación de los cuatro abonos foliares en la formación de frutos cuajados en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba.
- Evaluar el efecto de la aplicación de los cuatro abonos foliares en la formación de frutos comerciales en la producción del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba.
- Evaluar el efecto de la aplicación de los cuatro abonos foliares en el desarrollo del pesode fruto en la producción del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba.

1.5. Justificación de la investigación.

El cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) son de fácil propagación, adaptándose a los diferentes tipos de suelos, no tiene complicaciones sanitarias. El periodo vegetativo es corto, de 3 a 5 meses aproximadamente dependiendo mucho de las condiciones edafoclimáticas, también tiene un bajo costo de inversión económica.

El cultivo de esta hortaliza es deficiente por la falta de manejo técnico en la fertilización, con el presente trabajo de investigación se pretende brindar al agricultor información que le permite poner en práctica la aplicación de los abonos foliares, ya que los suelos ácidos propios de la zona dificultan la absorción radicular.

Algunos agricultores todavía siembran de forma empírica, por lo que obtienen bajos rendimientos y frutos de menor calidad; mejorando la aplicación de abonos foliares alcanzaremos frutos de mayor tamaño, conformación y consistencia que soportan el manipuleo en los canales de comercialización, llegando en buena calidad al consumidor.

1.6. Limitaciones de la investigación.

La limitación para la ejecución de la investigación del trabajo se debe a la distancia donde se ejecutó la siembra de la caigua (*Cyclanthera pedata*), en esta zona no se tiene acceso de carreteras a los centros de producción, teniendo que transportarse por caminos de herradura. Por esta razón se tuvo inconvenientes para las evaluaciones y toma de datos de campo.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Según Trinidad & Aguilar (1999) menciona que la fertilización foliar se considera como un complemento de una fertilización de suelos y este procedimiento se da por medio de las hojas, siendo esta un órgano fundamental para la absorción de nutrientes, asimismo recomienda que se realice más trabajos de investigación para obtener resultados uniformes en cuanto a la capacidad productividad de los diferentes cultivos, ya que hasta el momento la fertilización foliar han dado resultados positivos pero han sido muy variables. (p. 247)

La fertilización foliar se ha practicado desde años atrás, en Francia en los años de 1844 se registra reportes de aplicaciones de sulfato ferroso en la hoja de la uva, esta práctica se utilizó para corregir una clorosis que se había presentado en el cultivo; posteriormente se tuvo noticias que los agricultores del sur de Europa lo conocían ampliamente, y al tener respuestas satisfactorias en el incremento de rendimiento y calidad del producto se difundió esta práctica en las diferentes partes del mundo. También hubo antecedentes que, al realizar una fertilización al suelo,

estos productos no actuaban eficientemente, por ende, no había resultados satisfactorios; es la razón que se dio mucha importancia a la aplicación foliar como un complemento de la fertilización al suelo. (Eibner citado por Trinidad & Aguilar, 1999, p 248)

“El abastecimiento de los nutrimentos a través del suelo está afectado por muchos factores de diferentes tipos: origen del suelo, características físicas, químicas y biológicas, humedad, plagas y enfermedades” (Bear, 1965; Plancarte, 1971; Trinidad et al., 1971; p. 248). Por lo tanto, se presentará en algunos casos que la fertilización foliar sea más ventajosa y eficiente para ciertos elementos, a diferencia de la fertilización al suelo, y por otro lado simplemente que no sea recomendable el uso de fertilización foliar.

Según Trinidad & Aguilar (1999), en la actualidad la fertilización foliar juega un papel muy importante, en cuanto a la obtención de productos de buena calidad, al incrementar los rendimientos de las cosechas y además se solucionan muchos problemas ya mencionados al realizar una fertilización al suelo. “La hoja es el órgano de la planta más importante para el aprovechamiento de los nutrimentos aplicados por aspersión” (Tisdale, et al citado por Trinidad & Aguilar, 1999, p 248).

La fertilización foliar no reemplaza la fertilización al suelo, pero sí complementa la nutrición edáfica, sobre todo en las fases críticas del cultivo o cuando hay gran demanda nutricional, tales como la floración y el llenado de granos y frutos. Bajo ciertas condiciones de cultivo y suelo, la fertilización foliar ha resultado ser ventajosa en comparación con el abonamiento al suelo. (Melendez & Molina, 2002, p 26)

Actualmente en nuestro país hay poca información sobre fertilización foliar en el cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata* L), y esto se debe a que los agricultores lo realizan de forma aislada o en pequeñas parcelas, siendo un poco difícil obtener resultados confiables.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. El cultivo de Caigua (*Cyclanthera pedata*)

A. Origen y Distribución.

“Hay reportes arqueológicos que el centro de origen de la caigua puede ubicarse en la costa de Perú, donde se han encontrado cerámicas de la civilización Mochica que tienen dibujos de caigua en ellas. Se cree que los incas también habrían conocido esta especie, y que ellos usaban sus frutos como alimento”. (Chuquín, 2009 citado por Tankamash, 2017, p 19).

Según Tirado (2019), refiere que la caigua es cultivada en casi todas las zonas a nivel nacional destacando los siguientes departamentos: Amazonas, Ancash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Pasco. (p 29)

B. Clasificación Taxonómica.

Según, The International Plant Name Index (2019), la clasificación taxonómica más actualizada de la caigua es la siguiente:

- **Reino:** Plantae (plantas).
- **Subreino:** Tracheobionta (plantas vasculares).
- **División:** Magnoliophyta (plantas con flores, angiospermas).
- **Clase:** Magnoliopsida (dicotiledóneas).
- **Subclase:** Dilleniidae.

- **Orden:** Cucurbitales
- **Familia:** Cucurbitaceae.
- **Subfamilia:** Cucurbitoidae.
- **Género:** *Cyclanthera*.
- **Especie:** *C. pedata*

C. Nombres Comunes.

“Caigua, achojcha, caiba, cachua, caygua, concombres grimpantes, gorila, pepino de comer, pepino de rellenar, pepino andino” (Vogel, 1981 citado por Chuquin, 2009, p 19).

D. Descripción Morfológica.

Según Tirado (2019), “morfológicamente la caigua (*Cyclanthera pedata*) es una especie de planta rastrera anual, trepadora, muy ramificada con zarcillos que pueden llegar a medir hasta los 5 m. de largo” (p 30). Para ello se clasifica de la siguiente manera:

- **Ramas:** Son escasamente pubescentes y tienen zarcillos prensiles que se dividen en dos o tres.
- **Hojas:** Alternas, palmadas con 5 a 10 folíolos lanceolados con bordes dentados. La longitud varía entre 6 a 14 centímetros por 3,4 a 3,6 de ancho y por 3 mm de diámetro. De las axilas de las hojas surgen los zarcillos trifidos que utiliza la planta para trepar.
- **Tallo:** Herbáceo, suculento, pentagonal de hasta 5m de largo, muy ramificada con presencia de vello casi imperceptible.
- **Flores:** Las masculinas agrupadas en racimos de 10 o 20 flores que crecen en largos pedúnculos y las femeninas son sésiles y solitarias. En ambos tipos, la hoja que cubre los órganos sexuales es simple. El cáliz está representado por

cinco proyecciones verdes y agudas. La corola tiene forma de corona. Las flores masculinas tienen cinco estambres juntos, formando una columna que termina en una antera única. En las flores femeninas, el pistilo posee un ovario elipsoidal liso, el estilo termina en un estigma discoidal.

- **Frutos:** Son oblongos, elípticos, aplanados, con base generalmente curva y con ápice agudo, que miden de 10 a 20 cm de largo por 4 a 8 cm de ancho. El color del fruto varía de verde oscuro a blanco amarillento con estrías longitudinales verdosas.
- **Semillas:** Es rugosa, de color negro de 8 a 15 mm de largo por 5 a 8 mm de ancho fijados a la placenta en dos filas, comprimidas, base redondeada o truncada, márgenes crustáceos. (Tirado, 2019)

E. Requerimiento Agroecológico.

Según Jones (1989) citado por Torres (2015)

- **Temperatura:** La temperatura óptima para su crecimiento oscila entre 15 y 28°C, mientras que la temperatura óptima de germinación de sus semillas se ha establecido entre 25 y 30°C.
- **Luminosidad:** La planta crece bajo cierta sombra, necesita muy poca luminosidad, cuando se presenta mayor temperatura, la planta de caigua se deshidrata notándose visiblemente en su follaje.
- **Altitud:** Este cultivo produce desde los 0 a 3.000 m.s.n.m.
- **Precipitación:** Los niveles de precipitación requeridos para el cultivo de la caigua fluctúan entre 800 a 1.200 mm anuales bien distribuidos a lo largo del año.
- **Humedad relativa:** el nivel óptimo de humedad para este cultivo oscila entre el 80a 90%.

- **Suelo:** Según Contreras et al. (2014), se requiere de suelos de 20 a 40 cm. (profundidad media) y mezclados con buena cantidad de abonos (compost, humus de lombriz, etc.), con buen drenaje y un pH entre 6 y 7, ya que se ha visto que suelos muy ácidos perjudican su crecimiento del cultivo.
- **Requerimiento de la semilla:** 2 Kg. / ha en siembra directa.
- **Periodo vegetativo:** Es una especie cultivada de corto periodo vegetativo, no presenta calendario fenológico definido, pudiendo iniciar la floración a los 80 – 90 días de la siembra y la fructificación a los 7 a 9 días después de la floración. De siembra a cosecha, aproximadamente 100 días.
- **Duración de la cosecha:** 45 a 60 días.
- **Rendimiento promedio:** Rango óptimo: 400,000 a 500,000 unidades/ha promedio nacional: 7,371 Kg.ha.
- **Características del producto cosechado:** Frutos de tamaño medio, hasta 20 cm de largo, turgente, pero con cavidad interna amplia, color verde intenso, pocas 'espinas', dependiendo de la variedad.
- **Momento de cosecha:** Cuando los frutos están maduros, color verde uniforme e intenso, turgentes, de alrededor de 20 cm de largo, que no hayan empezado a amarillear.
- **Forma de cosecha:** Cortando o arrancando los frutos con cuidado.
- **Envase utilizado:** La caigua se transporta fuera del campo y hasta los mercados en canastas.
- **Conservación post-cosecha:** Los frutos se conservan hasta 5 días en lugares frescos y ventilados, y por alrededor de 15 días a 7 °C y 95 % de humedad. (p 5)

F. Labores Culturales.

➤ **Preparación del suelo**

Según, (Holle & Montes (1195), citado por Tankamash, (2017), indica que se debe seleccionar un terreno de preferencia con topografía plana, que disponga de agua para riego. Una posible secuencia de preparación de suelo es la siguiente:

- Arado (30 cm. de profundidad).
- Rastreado (lo necesario)
- Nivelado
- Mullido
- Surcado y/o encamado.

“Es recomendable levantar el camellón o la cama de siembra por lo menos 20-25 centímetros, para proporcionar un drenaje adecuado al cultivo, en especial en la época lluviosa” (Tankamash, 2017, p 23).

➤ **Siembra:**

Se utiliza el mismo sistema tradicional de las cucurbitáceas, que es la siembra directa; según Contreras et al. (2014), lo primero es que se tendría que humedecer el suelo para asegurar la germinación, luego la siembra se efectúa llevando la semilla directamente a campo definitivo; el distanciamiento entre golpes dentro de la hilera es de 0,5 a 0,8 m, colocando 3 a 4 semillas por golpe, para asegurar por lo menos 2 plantas por sitio de siembra.

➤ **Tutorado:**

Según Silvia (1998), indica que es importante establecer espalderas o tutores para lograr un adecuado desarrollo de la planta. (p 15).

También según la fuente de Agronegocios (2004), coinciden con la recomendación del autor anterior, incorporando espalderas y tutores, al realizar esta práctica resulta muy ventajoso en cuanto al incremento de mayor número de plantas, mejor disposición de las hojas y así aprovechar la energía lumínica con la finalidad de obtener mayor ventilación y evitar la presencia de plagas y enfermedades; y en consecuencia tener buena calidad de frutos en su forma, tamaño y color. Y también en la cosecha facilita el recojo del fruto.

➤ **Fertilización:**

La caigua (*Cyclanthera pedata*) es cultivo de poca exigencia en nutrientes; se recomienda suelos fértiles para tener mayor rendimiento. Para Añez et al, (2009) citado por Rodas (2018), se recomienda el uso de estiércol a razón de 10 a 20 toneladas/ha, dependiendo del contenido de materia orgánica del suelo. Además, la aplicación puede hacerse sobre todo el terreno durante su preparación; o ser localizado en el fondo del surco y tapado con el aporque efectuado 20 días después de la siembra. (p 23)

Todo el fósforo (P₂O₅), el potasio (K₂O) y 1/3 del nitrógeno (N), se aplican también 20 días después de la siembra en el primer cambio de surco, el resto de N se aplica 1/3 a los 40 y 1/3 a los 60 días después de la siembra. En la costa central de Perú se ha venido usando con éxito una dosis de 160 Kg de N + 80 Kg de P₂O₅ + 80 Kg de K₂O por hectárea. (Rodas, 2018, p. 23)

➤ **Riego:**

El riego debe ser ligero y con mayor frecuencia sobre todo en la etapa de la germinación, posteriormente se va disminuyendo según va creciendo la planta. Para Contreras et al. (2014), los riegos pesados originan la aparición de enfermedades y también el crecimiento de las malezas, este cultivo es sensible al

exceso de humedad, por lo que no debe regarse el cuello de la planta. Es importante seguir el riego durante la fructificación y cosecha para garantizar altos rendimientos, obteniendo frutos de gran tamaño. (p. 23)

Según Ugas & Carazas (2002), indica que los riegos deben ser frecuentes y ligeros hasta la formación de la baya.

➤ **Manejo de plagas y enfermedades:**

- *Barrenador del cuello o pique:* Las larvas barrenan el tallo a la altura del cuello de la planta, produciendo una hinchazón o tumor que debilita a la planta y puede causar pudrición.
- *Barrenador de frutos y guías:* Daña las flores, barrena brotes, tallos y frutos; pueden achaparrar la planta y causar pudriciones.
- *Mildiú:* Manchas amarillas en la cara superior de la hoja, lesiones necróticas en el envés.
- *Oidiosis:* Polvo blanquecino que cubre las hojas, tallos y peciolo.

Posteriormente se necrosan y adquieren color pardo. Es muy común realizar espolvoreos de azufre para controlar esta enfermedad.

- *Pudrición acuosa y blanda de los frutos:* A menudo los frutos que quedan en contacto con el suelo, o en épocas de alta humedad relativa, sufren la infección. Se forma un micelio blanquecino sobre los tejidos parasitados. (Unalm, 2000, p.p.154-155).

➤ **Cosecha y rendimiento:**

Según Ugás & Carazas (2002), cosecha inicia a partir de los 100 días, con una duración de 60 días, y se efectúan cuando los frutos están maduros, tienen que tener un color verde intenso e uniforme, turgentes de 20cm aproximadamente, y sobre

todo tener en cuenta que los frutos no hayan empezado a amarillar. Asimismo, indican que el rango o promedio nacional están entre 400 000 a 500000 unidades, teniendo de esta manera un rendimiento promedio aproximado de 7371 kg/ha. (p.40)

La duración de la cosecha fluctúa entre 45 a 60 días. Según Añez et al (2009), la cosecha se ejecuta de preferencia cortando el pedúnculo de los frutos y si no se tiene la herramienta correspondiente se podría realizar arrancándolos, pero teniendo los cuidados necesarios de no desgarrarlos. Después de cosechados, los frutos tienen 5 días de conservación en lugares frescos y ventilados no expuestos al sol; si van a ser refrigerados pueden aguantar hasta 15 días. El transporte del fruto fuera del campo se traslada en canastas o jabas; para evitar daños físicos por peso no deben pasar los 5kg de fruto. La población esperada por hectárea se acerca a 12 500 plantas.

2.2.2. Fertilización

Según Armas (2010), menciona que la fertilización es uno de los factores que determina la productividad de un cultivo. Esta actividad tiene como finalidad suministrar elementos que son insuficientes para las plantas.

Rodríguez & Lobo (1982) manifiestan que la fertilización, es práctica agronómica que es necesario aplicarlo para facilitar el crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos, asimismo es un factor determinante en el rendimiento y calidad del producto que se obtiene de los mismos. Se tienen que tener conocimiento de las funciones que tiene cada elemento cuando ingresan a las plantas; así como también las consecuencias desfavorables que producen sus deficiencias o excesos, por lo que debe existir un equilibrio de elementos en el suelo y que las aplicaciones de fertilizantes que se realicen deben mantener o mejorar dicho equilibrio para alcanzar buenos rendimientos.

Según Toro (1995) la fertilización tiene la finalidad de dar elementos necesarios requeridos por las plantas para que puedan desarrollarse adecuadamente y logren rendimientos satisfactorios. Es necesario tener en cuenta las características físicas y químicas del suelo, las dosis requeridas, las fechas de aplicación y sobre todo tener en cuenta el clima que se manifiesta en el lugar; esto nos permite manejar la combinación óptima de los factores suelo, planta y clima.

A. Nutrientes esenciales

Las plantas necesitan 16 elementos para un desarrollo vegetativo y reproductivo normal. Estos elementos son esenciales debido a que las plantas no pueden completar su ciclo de vida sin ellos; los síntomas de deficiencia aparecen cuando el elemento no está presente y desaparecen con la aplicación del mismo y también cada elemento tiene por lo menos un rol metabólico en la planta.

B. Fertilización foliar.

“Consiste en la aplicación de una solución nutritiva al follaje de las plantas para corregir deficiencias específicas de nutrientes en el mismo período de desarrollo del cultivo” (Venegas, 2016, p 1).

Según Trinidad & Aguilar (1999), manifiestan que la fertilización foliar en la actualidad es una práctica frecuente y significativa, corrige las deficiencias que manifiestan las plantas, asimismo favorece el buen desarrollo de los cultivos y mejora el rendimiento y la calidad del producto. La eficiencia de la fertilización foliar en relación a la absorción de nutrientes, es superior a la de la fertilización al suelo y permite la aplicación de cualquiera de los nutrientes que las plantas necesitan para lograr un óptimo rendimiento. (p. 247 al 255)

a. *Ventajas de la fertilización foliar.*

Las ventajas de la fertilización foliar son las siguientes:

- Permite una rápida utilización de los nutrientes, corrigiendo deficiencias en corto plazo, lo cual muchas veces no es posible mediante la fertilización al suelo.
- Permite el aporte de nutrientes cuando existen problemas de fijación en el suelo.
- Permite la aplicación simultánea de una solución nutritiva junto con pesticidas, economizando labores.
- Ayuda a mantener la actividad fotosintética de las hojas.

b. *Limitaciones de la fertilización foliar.*

Las principales limitaciones de la fertilización foliar son:

- Requiere un buen desarrollo de follaje.
- Dosis limitadas de macronutrientes.
- Riesgo de fitotoxicidad.
- Pérdidas del producto en la aspersión.

c. *Mecanismo de absorción foliar en las plantas.*

Según Venegas (2016), manifiesta que las plantas pueden absorber los nutrientes vía foliar, por tres rutas posibles:

- ***A través de las estomas:*** Las estomas son aberturas que se encuentran en las hojas, a través de las cuales se produce el intercambio de oxígeno (O) y dióxido de carbono (CO₂), en los procesos de respiración y transpiración. Existen tres a cuatro veces más estomas en la cara inferior de las hojas en comparación con los existentes en la cara superior. Esto es importante tomar en cuenta al efectuar las aspersiones, tratando de mojar completamente el

follaje por debajo. Las estomas se encuentran generalmente cerrados en la noche y durante los momentos más calurosos del día. La distribución de las estomas, así como el tamaño y forma, varía ampliamente de una especie a otra. Para un máximo ingreso por las estomas, las aplicaciones foliares deben ser realizadas cuando las estomas se encuentran abiertos. Desde que las estomas se encuentran cerrados en la noche y durante el mediodía, es recomendable realizar las aplicaciones foliares temprano por la mañana. Asimismo, existe menos evaporación durante la mañana lográndose así una mejor oportunidad para una máxima absorción por las hojas. Una alta humedad relativa durante el tiempo de aplicación favorecerá también una mayor absorción al minimizarse la evaporación. (p. 4)

- **A través de los ectodermos:** “Los ectodermos son espacios submicroscópicos en forma de cavernas que se encuentran en la pared celular y en la cutícula, que en parte pueden alcanzar la superficie de la cutícula” (Venegas, 2016, p. 5).
- **A través de la cutícula:** La absorción a través de la cutícula se produce porque ésta al absorber agua, se dilata, produciéndose espacios vacíos entre las plaquitas aéreas, las cuales permiten la difusión de las moléculas. Dado que las hojas jóvenes no tienen una capa cuticular suficientemente desarrollada, las aplicaciones foliares de nutrientes cuando existe la mayor cantidad de follaje joven favorecerá un mayor ingreso cuticular.

Una vez que ha ocurrido la absorción, las sustancias nutritivas se mueven dentro de la planta utilizando las siguientes vías:

- La corriente de transpiración vía xilema.
- Las paredes celulares.

- El floema y otras células vivas.
- Los espacios intercelulares.

Según Venegas (2016), señala que la principal vía de translocación es por el floema, desde la hoja donde se sintetizan los compuestos orgánicos, hacia los lugares de utilización o almacenamiento. En consecuencia, las soluciones nutritivas aplicadas al follaje, no se moverán hacia otras estructuras de la planta hasta que no se produzca el movimiento de sustancias orgánicas resultantes de la fotosíntesis. (p. 6)

Bertsch en 1995, afirma que los nutrientes se absorben por el follaje con una velocidad notablemente diferente. El nitrógeno se destaca por su rapidez de absorción necesitando de 0,5 a 2 horas para que el 50% de lo aplicado penetre en la planta. Los demás elementos requieren tiempos diferentes y se destaca el fósforo por su lenta absorción, requiriendo hasta 10 días para que el 50% sea absorbido.

Tabla 1. Velocidad de absorción foliar.

Nutrientes	Tiempo requerido para la absorción al 50%	
	Horas	Días
N	0,5 - 2	
P		5 a 10
K	10 a 24	
Ca		1 a 2
Mg	2 a 5	
S		8
Mn		1 a 2
Zn		1 a 2
Mo		10 a 20
Fe		10 20

2.2.3. Descripción de los Fertilizantes Foliare en Estudio

Disponible en: <https://www.scribd.com/document/400318554/Sinergika-Catalogo>

A. Sinérgika 20-20-20 NPK.

Es un nutriente 100% asimilable con alta concentración de Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Enriquecido con microelementos, aminoácidos, vitaminas y polisacáridos, que resulta ideal para estimular brotamiento, enraizamiento, floración y cuajado. Es capaz de incrementar la tolerancia a estreses ambientales, patológicos y nutricionales.

➤ *Composición química.*

- FÓSFORO (P₂O₅)..... 20 %
- Nitrógeno (N)..... 20 %
- Potasio (K₂O)20 %
- Magnesio (MgO)..... 6 %
- Materia orgánica.....20 %
- Extractos orgánicos.....10 %
- Algas marinas.....1 %
- Aminoácidos.2.5 %
- Complejo Vitamínico..... 0.018 %
- Micronutrientes Quelatizados.....2%

➤ *Beneficios.*

- Incrementa la producción y asegura la calidad, tamaño, color

(pigmentación), peso y consistencia de los frutos.

- Es la mejor forma de aportar Fósforo y Potasio a los cultivos con problemas de asimilación de estos elementos. No contiene sales (sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, nitratos ni cloruros).
- Estimula la floración y adelanta la maduración de los frutos.
- Fortalece e incrementa la resistencia de los cultivos frente a las condiciones adversas y a los daños causados por enfermedades, plagas y fitotoxicidad por plaguicidas.

➤ *Aplicación del producto para otros cultivos.*

Tabla 2 SINÉRGICA 20 – 20 – 20 NPK aplicada en otros cultivos.

Cultivo	Dosis de aplicación	Modo y época de aplicación
Granadilla,maracuyá	0.70 – 1 L/Cil.	20 días después siembra y trasplante y repetircada 10 días. 03 aplicaciones
Frutales: Piña, Cítricos, Mango, Palto, Olivo.	0.70 – 1 L/Cil.	20 días después de inicio de campaña, repetircada 15 días. 03 – 04 aplicaciones.
Papa, camote, yuca	0.70 – 1 L/Cil.	20 días después siembra y trasplante y repetircada 10 días. 03 aplicaciones
Café, Cacao	0.70 – 1 L/Cil.	20 días después de inicio de campaña, repetircada 15 días. 03 – 04 aplicaciones.
Rocoto, Tomate, pimiento, paprika	0.70 – 1 L/Cil.	20 días después siembra y trasplante y repetircada 10 días. 03 aplicaciones
Fresa	0.70 – 1 L/Cil.	20 días después siembra y trasplante y repetir cada 10 días. 03 aplicaciones
Leguminosas	0.70 – 1 L/Cil.	20 días después siembra y trasplante y repetir cada 10 días. 03 aplicaciones
Arroz	0.70 – 1 L/Cil.	03 aplicaciones a partir de trasplante, hastapunto de algodón
Maíz	0.70 – 1 L/Cil.	03 aplicaciones a partir de 6 hojas verdaderas, hasta llenado de mazorca.
Cucurbitáceas	0.70 – 1 L/Cil.	Aplicar en etapas iniciales post trasplante. Repetir cada 10 días. 03 aplicaciones

Fuente: SINÉRGICA CATÁLOGO,2019

➤ **Dosis.**

- 0,7 – 1L/Cilindro
- Recomendación 3 a 4L/Ha (4 aplicaciones)

B. Sinérgika PK MAX.

Es un potenciador de la translocación durante floración y llenado de frutos. Este producto es altamente concentrado en distintos nutrientes, cuya mezcla equilibrada de Fósforo, Potasio y azúcares traslocadores permite un perfecto flujo de nutrientes, desde las hojas hacia las flores y frutos. Incrementa la producción y asegura la calidad, tamaño, color (pigmentación), peso y consistencia de frutos.

➤ **Composición química.**

• Fósforo (P ₂ O ₅).	420 g/l
• Potasio (K ₂ O)	500 g/l
• Nitrógeno (N).	10 g/l
• Amino Carboxilatos...	3 g/l
• Algas marinas...	10 g/l
• Ácidos orgánicos.	6.90 g/l
• Aminoácidos.	15 g/l
• Complejo Vitamínico...	150 mg/l

➤ **Beneficios.**

- Es la mejor forma de aportar Fósforo y Potasio a los cultivos con problemas de asimilación de estos elementos. No contiene sales (sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, nitratos ni cloruros).

- Estimula la floración y adelanta la maduración de los frutos.
- Fortalece e incrementa la resistencia de los cultivos frente a las condiciones adversas y a los daños causados por enfermedades, plagas y fitotoxicidad por plaguicidas.

➤ **Aplicación del producto para otros cultivos:**

Tabla 3 SINÉRGICA PK MAX aplicada en otros cultivos.

Cultivo	Dosis de aplicaciones	Modo y época de aplicación
Granadilla, maracuyá	0.50 – 1 L/Cil.	Aplicar en botón, repetir cada 7 días hasta el cuajado. Aplicar durante el crecimiento de la baya cada 15 días. 03 aplicaciones.
Frutales: Piña, Cítricos, Mango, Palto, Olivo.	0.50 – 1 L/Cil.	Aplicar a la aparición de los nuevos brotes y cuando los frutos han cuajado. Repetir la aplicación cada 15 días. 03 – 04 aplicaciones.
Papa, camote, yuca	0.50 – 1 L/Cil.	Aplicar al inicio del cultivo y repetir cada 7 - 10 días. 03 aplicaciones.
Café, Cacao	0.50 – 1 L/Cil.	Aplicar al inicio de la floración y en fructificación. Repetir cada 10 días. 03 – 04 aplicaciones.
Rocoto, Tomate, pimiento, paprika	0.50 – 1 L/Cil.	Aplicar al inicio de la floración y en fructificación. Repetir cada 10 días. 03 aplicaciones.
Fresa	0.50 – 1 L/Cil.	Aplicar luego del desahije, al inicio de la floración y en fructificación. Repetir cada 10 días. 03 aplicaciones
Arroz	0.50 – 1 L/Cil.	03 aplicaciones a partir de trasplante, hasta punto de algodón
Maíz	0.50 – 1 L/Cil.	03 aplicaciones a partir de 6 hojas verdaderas, hasta llenado de mazorca.
Cucurbitáceas	0.50 – 1 L/Cil.	Aplicar en etapas iniciales post trasplante. Repetir cada 10 días. 03 aplicaciones

Fuente: SINÉRGICA CATÁLOGO,2019

➤ **Dosis.**

- 500MI/Cilindro
- Recomendación 2L/Ha (4 aplicaciones)

C. Sinérgika Nitro Max.

Mejorador del crecimiento y desarrollo de las hojas y tallos. Es un fertilizante líquido con ácidos carboxílicos, recomendado para suplir las necesidades nutricionales durante el desarrollo vegetativo de los cultivos. La perfecta mezcla de Nitrógeno, macroelementos y fuentes fúlvicas, propicia una potente y oportuna asimilación.

Se aplica en las etapas iniciales del cultivo y cada vez que exista algún amarillamiento foliar. Su aplicación asegura un buen desarrollo de los órganos fotosintéticos (hojas).

➤ **Composición química.**

• Nitrógeno (N).	30 %
• Fósforo (P ₂ O ₅)...	10 %
• Potasio (K ₂ O)	10 %
• Materia orgánica	25 %
• Extractos húmicos y fúlvicos.	5 %
• Extractos de Algas marinas.	2.5 %
• Aminoácidos.	1 %
• Complejo Vitamínico.	0.18 %
• Micronutrientes Quelatizados:	2 %

➤ **Beneficios.**

- Incrementa la actividad fotosintética y la producción de clorofila, lo cual, intensifica el verdor de las hojas y con ello el desarrollo y tamaño de las

plantas.

- Estimula brotamiento precoces y alarga los ciclos vegetativos de los cultivos.
- Incrementa el contenido de proteínas en los órganos de almacenamiento: raíces, tubérculos, frutos y granos.
- Favorece la recuperación de daños causados por ciertas enfermedades y/o toxicidades por plaguicidas.
- Aumenta la tolerancia a los efectos climatológicos adversos.

➤ *Aplicación del producto para otros cultivos:*

Tabla 4. SINÉRGICA NITRO MAX aplicada en otros cultivos.

Cultivo	Dosis de aplicaciones	Modo y época de aplicación
Granadilla, maracuyá	0.50 – 1 L/Cil.	20 días después de la siembra y trasplante, repetir cada 10 días por tres aplicaciones.
Frutales: Piña, Cítricos, Mango, Palto, Olivo.	0.50 – 1 L/Cil.	20 días después de inicio de campaña, repetir cada 15 días. Siempre durante brotamiento 3 a 4 aplicaciones.
Papa, camote, yuca	0.50 – 1 L/Cil.	Aplicar al inicio del cultivo y repetir cada 10 días hasta inicio de llenado de raíces. 03 aplicaciones.
Café, Cacao	0.50 – 1 L/Cil.	20 días después de inicio de campaña, repetir cada 15 días. De 03 – 04 aplicaciones.
Rocoto, Tomate, pimiento, paprika	0.50 – 1 L/Cil.	20 días después siembra y trasplante y repetir cada 10 días. 03 aplicaciones.
Fresa	0.50 – 1 L/Cil.	Aplicar en etapas iniciales post trasplante. Repetir cada 10 días por 03 aplicaciones.
Arroz	0.50 – 1 L/Cil.	03 aplicaciones a partir de trasplante, hasta puntode algodón
Maíz	0.50 – 1 L/Cil.	A partir de 2 hojas verdadera. Repetir durante desarrollo vegetativo cada 7 a 10 días. 03 aplicaciones.

Cucurbitáceas	0.50 – 1 L/Cil.	Aplicar en etapas iniciales post siembra. Repetir durante desarrollo vegetativo cada 7 a10 días. 03 aplicaciones.
---------------	--------------------	---

Fuente: SINÉRGICA CATÁLOGO,2019

➤ **Dosis**

- 500MI/Cilindro
- Recomendación 2L/Ha (4 aplicaciones)

D. Aquamaster N.

Fertilizante agrícola, 100 % soluble en agua de aplicación foliar. Se utiliza en la etapa de crecimiento del cultivo. Disponible en http://www.misti.com.pe/web/images/stories/catalogo/doc/foliare/FTEcn7001-Aquamaster_N.pdf, describe de la siguiente manera:

➤ **Composición química.**

- | | |
|---|---------------------|
| • Nitrógeno (% N): | 32,00 (+/- 1) p/p |
| • Fósforo (% P ₂ O ₅): | 10,00 (+/- 1) p/p |
| • Potasio (% K ₂ O): | 10,00 (+/- 1) p/p |
| • Azufre (% S) | 0,20 (+/- 0.05) p/p |
| • Magnesio (% MgO) | 0,20 (+/- 0.05) p/p |
| • Hierro (% Fe)* | 0,04 (+/- 0.04) p/p |
| • Cobre (% Cu)* | 0,02 (+/- 0.04) p/p |
| • Zinc (% Zn)* | 0,03 (+/- 0.04) p/p |
| • Boro (% B) | 0,01 (+/- 0.04) p/p |

- Manganeso (% Mn)* 0,04 (+/- 0.04) p/p
- o Molibdeno (% Mo) 0,00 (+/- 0.0005)p/p
- EM: *Elementos Menores

➤ ***Características.***

Empaque es en bolsa por 1kg.

➤ ***Dosis***

- Concentración 0.5 -1%
- Cilindro de 200ml / 1 a 2kg
- Mochila de 20L / 100 a 200 gramos
- 2 – 3 aplicaciones

2.3. Definición de términos básicos.

Rendimiento Agrícola

Es la relación de la producción total de un cierto cultivo cosechado por hectárea de terreno utilizada. Se mide usualmente en toneladas métricas por hectárea (Tn/ha.).

Descripción morfológica

En biología, la morfología es la disciplina encargada del estudio de la estructura de un organismo o taxón y sus componentes o características. Esto incluye aspectos físicos de la apariencia externa (forma, color, estructura) así como aspectos de la estructura interna del organismo como huesos y órganos.

Fertilización foliar

Es una estrategia de nutrición de cultivos ampliamente utilizada y de creciente importancia a nivel mundial. Consiste en la aplicación de una solución nutritiva al follaje de las plantas para corregir deficiencias específicas de nutrientes en el mismo período de desarrollo del cultivo.

2.4. Formulación de hipótesis.

2.4.1. Hipótesis general

La aplicación de los cuatro abonos foliares incrementara el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba.

2.4.2. Hipótesis Específicas

- La aplicación de los cuatro abonos foliares causara efecto en el desarrollo de numero de flores en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba.
- La aplicación de los cuatro abonos foliares producirá efecto en la formación de los frutos cuajados en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba.
- La aplicación de los cuatro abonos foliares producirá efecto en la formación de frutos comerciales en la producción del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba.
- La aplicación de los cuatro abonos foliares causará efecto en el peso del fruto en la producción del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable independiente

- Abonos foliares

2.5.2. Variable dependiente

- Rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*)

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

2.6.1. Indicadores a evaluar

- Numero de flores por planta (unidades)
- Numero de frutos cuajados por planta (unidades)
- Numero de frutos comerciales por planta(unidades)
- Peso del fruto (g)

2.6.2. Medición operacional de variables e indicadores

A. Fertilización foliar.

- Testigo sin aplicación
- Sinérgica 20-20-20 NPK
- Sinérgica PK MAX
- Sinérgica NitroMax
- Aquamaster N

Tabla 5.
Descripción de conformación de los tratamientos de abonos foliares

Tratamientos	Descripción
T1	Testigo sin aplicación
T2	Sinérgica 20 - 20 -20 NPK
T3	Sinérgica PK Max
T4	Sinérgica Nitro Max
T5	Aquamaster N

B. Tratamientos estudiados.

La fertilización se realizó de acuerdo a la descripción de la conformación de los tratamientos, se fraccionó en 3 aplicaciones, obteniendo lo siguiente:

Tabla 6.
Descripción de tratamientos utilizados en la investigación.

N°	Trat.	Descripción de los Trat.	Dosis
1	T1	Testigo sin aplicación	
2	T2	Sinérgica 20 - 20 -20 NPK	100 cc/20Lt agua
3	T3	Sinérgica PK Max	100 cc/20Lt agua
4	T4	Sinérgica Nitro Max	100 cc/20Lt agua
5	T5	Aquamaster N	100gr/20Lt agua

C. Medición de indicadores.

➤ *Numero de flores por planta (unidades).*

Se procedió a contar todas las flores en dos oportunidades la primera a los 60 días y la segunda los 70 días.

➤ *Número de fruto cuajado (unidades).*

Esta actividad se realizó a los 80 días contabilizando todos los frutos cuajados dentro del campo experimental.

➤ ***Número de fruto comercial (unidades).***

Se evaluó al momento de la cosecha seleccionando los frutos de mayor tamaño y peso.

➤ ***Peso del fruto (gramos).***

Se calculó el peso de los frutos, utilizando una balanza de precisión al momento de la cosecha.

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.

El tipo de investigación al que pertenece el presente trabajo es el de tipo experimental básica.

3.2. Nivel de investigación

La presente investigación pertenece al nivel correlacional.

3.3. Métodos de investigación

Esta investigación pertenece al método inductivo deductivo.

3.4. Diseño de la investigación

El Diseño experimental empleado en el presente trabajo de investigación fue el Diseño de Bloques Completamente Randomizados con 5 tratamientos y 3 repeticiones portratamiento.

3.4.1 Modelo aditivo lineal

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Es una

observación

cualquiera. μ =

Media poblacional.

t_i = Efecto aleatorio del i-ésimo tratamiento.

β_j = Efecto aleatorio del j-

ésima repetición obloque.

ε_{ij} = Error experimental.

3.4.2 Análisis de varianza

Tabla 7. Esquema de ANVA

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo					
Abonos_foliare					
Bloque					
Error					
Total					

3.4.3 Especificaciones de diseño

- Tratamientos 5
- Repeticiones 3
- Distancia entre surco : 2.5 m
- Distancia entre plantas : 2m

- Calle :1m
- Área total de la investigación: 360m²

3.5. Población y muestra

La población está constituida por 120 plantas de caigua. La muestra conformada por 2 plantas de caigua por unidad experimental, haciendo un total de muestra de 30 plantas de caigua.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La principal técnica que se utilizó en el desarrollo de la investigación fue el registro de datos y el principal instrumento de recolección de datos que se utilizó fueron las fichas de registro de datos.

3.7. Selección y validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

La selección, validación y confiabilidad de los instrumentos utilizados en la presente investigación se realizaron con el apoyo de bibliografía presentados en trabajos de investigaciones similares al tema para determinar el abono foliar de mejor efecto en la floración, cuajado de frutos y al final incremento en el rendimiento. En base a lo obtenido de dichas fuentes se elaboraron los diferentes métodos de cálculo del rendimiento de fruto.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante la ejecución del trabajo de investigación, se aplicó el Análisis de varianza (ANVA), programa SPSS Ver. 26.

3.9. Tratamiento estadístico

Los parámetros estadísticos más usuales fueron: Desviación estándar, la media y la Varianza.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La presente investigación es propia del autor teniendo como base otros trabajos de investigación como referencia no encontrándose trabajos de investigación similares al presente trabajo generalmente este es un trabajo preliminar que pueda servir como partida para otros trabajos similares con el objetivo de beneficiar a los agricultores que se dedican al cultivo de esta hortaliza.

CAPITULO IV

RESULTADO Y DISCUCIONES

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1 Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se ejecutó en el campo del Fundo San José en el Anexo de Rondayacu, Distrito de Monobamba, Provincia de Jauja,

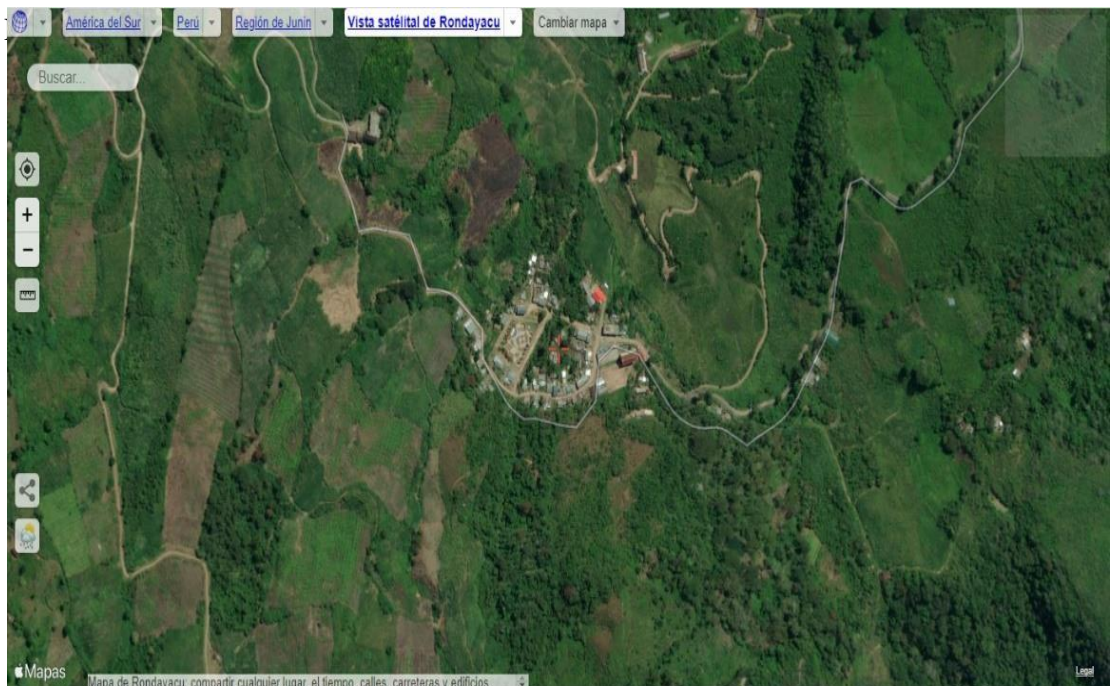


Fig. N°01. Foto del satelital del Anexo Rondayacu.

A. Ubicación política.

- Región : Junín.
- Provincia : Jauja
- Distrito : Monobamba
- Anexo : Rundayacu

B. Ubicación Geográfica.

- Latitud sur : 11° 20' 19.2" S
- Longitud oeste : 75° 20' 0.7" W
- Altitud : 1648 m.s.n.m.

4.1.2 Metodología

El experimento del trabajo de investigación se realizó de la siguiente manera:

A. Preparación.

La preparación de terreno se empezó con el desbroce del campo con machetes y chafles; dejando que seque para luego retirarlo, posteriormente se aprovechó los emparrados de cultivos anteriores que fueron de granadilla.

B. Limpieza de terreno.

Se realizó de forma manual con rastrillo y picos dejando limpio el campo.

C. Marcado de campo.

Se realizó con cuerdas para alinear marcando con cal donde se realizó el hoyo para la siembra.

D. Siembra.

Para la siembra se realizó la extracción de la semilla de frutos seleccionados de la zona y la preparación de la semilla se desinfecto con vitavax para prevenir las enfermedades, se sembró las semillas en forma manual, colocando de 4 semillas por

golpe, a una profundidad de 3 cm., con un distanciamiento de 2 m. entre plantas y 2.5 m. entre líneas.

E. Fertilización Foliar.

La fertilización foliar se aplicó antes de la floración para estimular a una mayor floración y también para que las flores se fecunden mejor, así mismo para el cuajado y llenado de frutos.

F. Labores culturales.

a. Deshierbo.

El deshierbo se realizó en forma manual por lo delicado de las plántulas y posteriormente con lampa a intervalo de 1 vez por semana hasta la cosecha.

b. Desahíje o Entresaque.

Se realizó cuando las plantas alcanzaron una altura de 20 cm. con el objetivo de dejar 2 plantas por golpe, los más sanos y vigorosos.

c. Tutorado.

Se realizó el guiado de las plantas con cintas de rafia fijado al emparrado hasta que las plantas alcancen la cima; las mismas que se extenderá por medio de sus zarcillos hasta cubrir el espacio determinado y posteriormente podándose para evitar que invada el espacio de otra planta.

d. Control Fitosanitario.

Durante el desarrollo del cultivo se presentaron plagas en poca magnitud, como el barrenador de guías y frutos (*Diaphania nitidalis*), para el control de esta plaga se aplicó Furadan (Carbofuran 5g/kg), con una dosis de 10 a 15 g/golpe.

e. Cosecha.

El periodo vegetativo del cultivo fue aproximadamente tres meses la cosecha se hizo en su madurez comercial antes que los frutos completen su madurez de cosecha como lo exige el mercado esto se realizó en un intervalo de 15 días.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1 Número de flores – Primera evaluación

Tabla 8. *Análisis de la Varianza, para número de flores por planta en la primera evaluación.*

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo	297,095 ^a	7	42,442	511,546	,000
Abonos_foliare	,097	4	,024	,243	,874
Bloque	,582	2	,291	,083	,080
Error	,664	8	,083		
Total	297,758	15			

En la tabla 8, del análisis de varianza para número de flores en la primera evaluación; se observa que en la fuente de tratamientos (abonos foliares) no hay diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

La no diferencia estadística significativa, entre los tratamientos (abonos foliares), nos indica que, todos los tratamientos (abonos foliares) tienen promedios estadísticamente iguales, no teniendo un efecto diferenciado sobre el número de flores. El coeficiente de variabilidad de 6.97%, es considerado según Calzada (1987), como coeficiente excelente, lo que nos indica que el número de flores, dentro de cada tratamiento es muy homogéneo; conociendo que el tratamiento testigo es sin aplicación de abono foliar, debemos deducir que el efecto de los abonos

foliares es de forma lentay que depende de otros factores para observar su efecto en la planta.

Tabla 9. Prueba de significación de Tukey para número de flores - primera evaluación.

Abonos_foliares	N	Subconjunto 1
4	3	4,3300
2	3	4,3933
1	3	4,4667
3	3	4,4667
5	3	4,5700
Sig.		,839

En la tabla 9 la prueba de significación de Tukey al 5% para número de flores en la primera evaluación, se observa la presencia de 1 categoría, la categoría “A” conformada por todos los tratamientos en estudio.

4.2.2. Número de flores – Segunda evaluación

Tabla 10. Análisis de la Varianza para número de flores en la segunda evaluación.

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo	846,159 ^a	7	120,880	7157,594	,000
Abonos_foliares	6,988	4	1,747	103,450	,000
Bloque	,363	2	,182	10,752	,005
Error	,135	8	,017		
Total	846,294	15			

En la tabla 10, del análisis de varianza para número de flores en la segunda evaluación; se observa que en la fuente de tratamientos (abonos foliares) existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

La diferencia estadística significativa, entre los tratamientos (abonos foliares), nos indica que, al menos uno de todos los tratamientos (abonos foliares) tiene un promedio estadísticamente diferente y que su efecto de manera homóloga tiene un efecto diferenciado sobre el número de flores en la segunda evaluación.

El coeficiente de variabilidad de 9.78%, es considerado según Calzada (1987), como coeficiente excelente, lo que nos indica que el número de flores, dentro de cada tratamiento es muy homogéneo.

Tabla 11. Prueba de significación de Tukey para número de flores - segunda evaluación.

Abonos_foliares	N	Subconjunto			
		1	2	3	4
1	3	6,7033			
4	3	6,7333			
5	3		7,5267		
3	3			8,0000	
2	3				8,4267
Sig.		,998	1,000	1,000	1,000

En la tabla 11, prueba de significación de Tukey al 5% para número de flores en la segunda evaluación, se observa la presencia de 4 categorías, la categoría “A” conformado por el tratamiento T2 (20N-20P-20K) con un promedio de 8,43 flores en la segunda evaluación; la categoría “B” conformado por el tratamiento T3 (PK) con un promedio de 8,00 flores en la segunda evaluación; la categoría “C” conformado por el tratamiento T5 (Aguamaster) con un promedio de 7.53 flores en la segunda evaluación; y la categoría “D” conformado por los tratamientos T4 (Nitromax) y T1 (testigo) con promedios de 6.73 y 6.70 flores en la segunda evaluación.

4.2.3. Número de frutos cuajados

Tabla 12. Análisis de Varianza para número de frutos cuajados.

Origen		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo		479,552 ^a	7	68,507	162,110	,000
Abonos_foliare		7,577	4	1,894	4,482	,034
Bloque		,791	2	,395	,936	,431
Error		3,381	8	,423		
Total		482,933	15			

En la tabla 12, análisis de varianza para número de frutos cuajados; se observa que en la fuente de tratamientos (abonos foliares) existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

La diferencia estadística significativa, entre los tratamientos (abonos foliares), nos indica que, al menos uno de todos los tratamientos (abonos foliares) tiene un promedio estadísticamente diferente y que su efecto de manera homóloga tiene un efecto diferenciado sobre el número de frutos cuajados.

El coeficiente de variabilidad de 16.34%, es considerado según Calzada (1987), como coeficiente bueno, lo que nos indica que el número de frutos cuajados, dentro de cada tratamiento es homogéneo.

Tabla 13. Prueba de significación de Tukey para número de frutos cuajados

Abonos_foliares	N	Subconjunto	
		1	2
2	3	4,4200	
1	3	5,2900	5,2900
4	3	5,7333	5,733
3	3	6,1067	6,1067
5	3		6,4733
Sig.		,073	,260

En la tabla 13, prueba de significación de Tukey al 5% para número de frutos cuajados, se observa la presencia de 3 categorías, la categoría “A” conformado por el tratamiento T5 (Aguamaster) con un promedio de 6.47 frutos cuajados; la categoría “AB” conformado por los tratamientos T3 (PK) con un promedio de 6.11 frutos cuajados, T4 (Nitromax) con un promedio de 5.73 frutos cuajados y el T1 (testigo) con un promedio de 5.29 frutos cuajados; y la categoría “B” conformado por el tratamiento T2 (20N-20P-20K) con un promedio de 4.42 frutos cuajados.

La prueba de significación de Tukey al 5% para la variable número de frutos cuajados, muestra que el tratamiento T5 (Aguamaster) ocupa el primer puesto, respecto de los demás tratamientos, sin embargo, el tratamiento T2 (20N-20P-20K), es superado por el tratamiento T1 (Testigo) sin aplicación de abono foliar, indicándonos que el abono foliar 20N-20P-20K, no tiene efecto en el número de frutos cuajados.

4.2.4. Número de frutos comerciales

Tabla 14. Análisis de Varianza para número de frutos comerciales

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo	487,608 ^a	7	69,658	238,623	,000
Abonos_foliare	,966	4	,241	,827	,544
Bloque	,318	2	,159	,545	,600
Error	2,335	8	,292		
Total	489,944	15			

En la tabla 14, análisis de varianza para número de frutos comerciales; se observa que en la fuente de tratamientos (abonos foliares) existe diferencia estadística no significativa entre los tratamientos.

La no diferencia estadística significativa, entre los tratamientos (abonos foliares), nos indica que todos los tratamientos (abonos foliares) tiene un promedio estadísticamente similar y que su efecto de manera homóloga no tiene un efecto diferenciado sobre el número de frutos comerciales.

El coeficiente de variabilidad de 8.93%, es considerado según Calzada (1987), como coeficiente excelente, lo que nos indica que el número de frutos comerciales, dentro de cada tratamiento es muy homogéneo.

Asimismo, nos indica que todos los abonos foliares utilizados no tienen efecto sobre la variable número de frutos comerciales.

Tabla 15. Prueba de significación de Tukey para número de frutos comerciales

Abonos_foliares	N	Subconjunto 1
1	3	5,4767
2	3	5,5033
4	3	5,5033
3	3	5,8867
5	3	6,1000
Sig.		,637

En la tabla 15, prueba de significación de Tukey al 5% para número de frutos comerciales, se observa la presencia de 1 categoría, la categoría “A” conformado por todos los tratamientos en estudio.

4.2.5. *Peso de fruto*

Tabla 16. Análisis de la Varianza para peso del fruto

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo	363297,067 ^a	7	51899,581	108,154	,000
Abonos_foliare	21608,667	4	5402,167	11,258	,002
Bloque	1181,733	2	590,867	1,231	,342
Error	3838,933	8	479,867		
Total	367136,000	15			

En la tabla 16, análisis de varianza para peso de fruto; se observa que en la fuente de tratamientos (abonos foliares) existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos.

La diferencia estadística significativa, entre los tratamientos (abonos foliares), nos indica que, al menos uno de todos los tratamientos (abonos foliares) tiene un promedio estadísticamente diferente y que su efecto de manera homóloga tiene un efecto diferenciado sobre el peso de fruto.

El coeficiente de variabilidad de 28.95%, es considerado según Calzada (1987), como coeficiente malo, lo que nos indica que el peso de fruto, dentro de cada tratamiento tiene tendencia a ser heterogéneo.

Tabla 17. Prueba de significación de Tukey para peso de fruto

Abonos_foliares	N	Subconjunto	
		1	2
1	3	105,3333	
2	3	135,0000	
4	3	141,0000	
5	3	152,0000	
3	3		220,0000
Sig.		,158	1,000

En la tabla 17, prueba de significación de Tukey al 5% para peso de fruto, se observa la presencia de 2 categorías, la categoría “A” conformado por el tratamiento T3 (PK) con promedio de 220,00 g y la categoría “B” conformado por los tratamientos T5 (Aguamaster), T4 (Nitromax), T2 (20N- 20P-20K) y T1 (Testigo) con promedios de 152,00; 141,00; 135,00 y 105.33g respectivamente.

4.3. Prueba de hipótesis

El planteamiento de la hipótesis estadística es:

Ho: Todas las medias de los tratamientos son menores o igual que la f tabulada

Ha: Al menos una media de un tratamiento es mayor que la f tabulada

Regla de decisión:

Si $f_{cal} \leq 3.84$, se acepta la H_0 , y se rechaza la H_a

Si $f_{cal} > 3.84$, se rechaza la H_0 , y se acepta la H_a

Evaluación	f_{cal}	f_{tab}	Decisión
Número de flores – 1ra evaluación	0.293	3.84	<i>Se acepta la H_0</i>
Número de flores – 2da evaluación	103.450	3.84	<i>Se rechaza la H_0</i>
Número de frutos cuajados	4.482	3.84	<i>Se rechaza la H_0</i>
Número de frutos comerciales	0.827	3.84	<i>Se acepta la H_0</i>
Peso de fruto	11.258	3.84	<i>Se rechaza la H_0</i>

4.4. Discusión de resultados

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general evaluar el “Efecto de cuatro abonos foliares en el rendimiento del cultivo de la caigua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de Monobamba”, las evaluaciones realizadas a los indicadores de número de flores, frutos cuajados, frutos comerciales y peso de frutos nos dieron los siguientes resultados.

En la evaluación de número de flores por planta, el tratamiento T2 (20N-20P-20K) destacó con un promedio de 8.43 flores; seguido del T3(PK) con un promedio de 8,00 flores. Para la evaluación de frutos cuajado, el tratamiento T5 (Aquamaster) sobresalió con un promedio de 6.47 frutos cuajados; y el T3 (PK) con un promedio de 6.11 frutos cuajados. En el caso de frutos comerciales, los tratamientos son de categoría “A”. Finalmente, para evaluación de peso de frutos, el tratamiento T3(PK) predominó con un promedio de 220.00 gramos en la categoría “A”, mientras en la categoría “B” sobresalió el T5(Aquamaster) con promedio de 152.00 gramos.

Comparando con otros resultados de trabajos de investigación anteriores según, (Mamani & Huamán, 2019), obtuvieron los siguientes resultados; en número de flores por planta; T2 (120N – 80P – 80K) sobresalió con un mayor promedio de 6.71 flores, seguido del T3 (90N – 60P – 60K), con promedio de 6.58 flores. Para el número de fruto por planta, el tratamiento T5 (compost de café) destacó con promedios de 6.29 frutos, seguido del T6 (Bocashi) con promedios de 6.24 frutos. En cuanto al peso del fruto por planta, el tratamiento T2 (120N-80P-80K) con el promedio de 144.43 gramos, seguido del T3 (90N-60P-60K) con promedio de 139.90 gramos.

Después de haber revisado los resultados de ambas investigaciones se concluye que la aplicación foliar es más efectiva que la fertilización química y orgánica que han utilizado (Mamani & Huamán, 2019).

Según Melendez & Molina (2002), afirma que la fertilización foliar no sustituye la fertilización al suelo, pero sí constituye una práctica recomendada para complementar la nutrición edáfica y para suplir ciertos nutrimentos durante etapas críticas del cultivo o de gran demanda nutricional, tales como la floración y el llenado de granos y frutos. Bajo ciertas condiciones de cultivo y suelo, la

fertilización foliar ha resultado ser ventajosa en comparación con el abonamiento al suelo.

CONCLUSIONES

El abono foliar Aquamaster que se aplicó en el tratamiento T5, presento mayor eficiencia en número de frutos con un promedio de 6.47 frutos cuajados por planta, pero en cuanto al peso por fruto el tratamiento que sobresalió en comparación con los demás fue el T3(Sinergika PK), obteniendo 220.00g.

Para el desarrollo del número de flores, el tratamiento que sobresalió fue el T2 (20N- 20P-20K) con un promedio de 8.43 flores; seguido T3 (PK) con un promedio de 8.00 flores; luego el tratamiento T5 (Aguamaster) con un promedio de 7.53 flores y después los tratamientos T4 (Nitromax) y T1 (testigo) con promedios de 6.73 y 6.70 flores.

Para formación de frutos cuajados, el tratamiento que supero fue el T5 (Aguamaster) con un promedio de 6.47 frutos cuajados; T3 (PK) con un promedio de 6.11 frutos cuajados, T4 (Nitromax) con un promedio de 5.73 frutos cuajados y el T1 (testigo) con un promedio de 5.29 frutos cuajados; y por último fue el tratamiento T2 (20N-20P-20K) con un promedio de 4.42 frutos cuajados.

Para el desarrollo de peso de fruto tratamiento T3 (PK) con promedio de 220,00 g; seguido del T5 (Aguamaster), T4 (Nitromax), T2 (20N-20P-20K) y T1 (Testigo) con promedios de 152,00; 141,00; 135,00 y 105.33 g respectivamente.

Después de haber obtenido estos resultados podemos concluir que ambos tratamientos presentaron mejores rendimientos para el cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) debido al abono foliar (Aquamaster) contiene, mayor porcentaje de nitrógeno a diferencia de los demás; por ende se obtiene mejores resultados en cuanto al desarrollo del fruto ya que el nitrógeno es un componente clave en enzimas, vitaminas, clorofila y

otros componentes de la célula, que son de importancia en el desarrollo y crecimiento de las plantas. Por otra parte, el abono foliar Sinergika PK Max tiene mayor porcentaje de Fósforo y Potasio, y ambos elementos estimulan la floración y adelanta la maduración e incrementan con el llenado de los frutos, también fortalecen e incrementan la resistencia de los cultivos frente a las condiciones adversas y a los daños causados por enfermedades, plagas y fitotoxicidad por plaguicidas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda según los objetivos alcanzados en el presente trabajo de investigación.

- Realizar otras investigaciones con diferentes dosis de fertilización foliar por el efecto positivo que presento sobre la floración y el rendimiento de caigua.
- Realizar la fertilización Foliar con otros productos foliares y hacer las comparaciones sobre el efecto del fosforo a nivel foliar teniendo por conocimiento que la concentración del fosforo en el suelo es bajo y por lo mismo la asimilación por la planta es mínima.
- Utilizar tutores y aprovechar el emparrado de los cultivos de granadilla ya que esto nos ahorra la instalación reduciéndose el costo de producción del cultivo de caigua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agronegocios. (2004). *Guía técnica del cultivo de pepinillo*. www.agronegocios.org.sv.
- Añez B., Espinoza W. y Ramón J. (2009). *La caigua, cultivo con perspectivas en los Andes*. Instituto de investigaciones agropecuarias. Universidad de los Andes. Perú.
- Armas, I. (2010). Fertilización en el cultivo de banano. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Programa Nacional del Banano. Quito-EC. pp. 22-35.
- Bear, F.E. 1965. Chemistry of soil. Second Edition. Reinhold Publishing Corporation. New York, N.Y. USA.
- Bello, M. (2017). *Evaluación de la temperatura óptima de germinación en semillas de caigua (Cyclanthera pedata S.)*. Memoria Ingeniero Agrónomo. Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.
- Bertsch F. (1995). *La fertilidad de suelos y su manejo*. 1ra ed. ACCS. San José, Costa Rica.
- Chuquín, M. (2009). *Caracterización morfológica de la variabilidad genética de achogcha (Cyclanthera pedata) en el Cantón Cotacachi*. Universidad Técnica del Norte. Ecuador.
- Contreras S., Segura P. y Schwember A. (2014). “*Caigua, curcubitácea nativa con potencial hortícola*”. Revista de Extensión (N°30. p 15) Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Eibner, R. (1986). *Foliar fertilization, importance and prospects in crop production*. pp. 3-13. In: A. Alexander (ed.). Foliar fertilization. Proceedings of the First International Symposium of Foliar Fertilization by Schering Agrochemical Division. Berlin. 1985.
- Fregoni, M. (1986). *Some aspects of epigeal nutrition of grapevines*. pp. 205-211. In: A.

- Alexander (ed.). Foliar fertilization. Proceedings of the First International Symposium of Foliar Fertilization by Schering Agrochemical Division. Berlin. 1985.
- Holle & Montes, A. (1995). *Manual de enseñanza para la Producción de hortalizas*. ICCA. Primera Edición. Primera Reimpresión. San José De Costa Rica. p. 224.
- Jones, E. (1989). *A revision of the genus Cyclanthera (Cucurbitaceae)*. Ph.D., Indiana University.
- Medina, C. (2018). *Efecto de la interpretación de luz, producto de la densidad de plantación y sistema de tutorado, sobre la producción de caigua (Cyclanthera pedata L.) Schrad cultivada bajo sombreado*. Universidad de Chile, Facultad de ciencias agrónomas. Chile.
- Melendez G. & Molina E. (2002). *Fertilización foliar principios y aplicaciones*. Universidad de Costa Rica.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). 2016. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola y Ganadera 2015. Sistema integrado de Estadística Agraria. Lima, Perú.
- Plancarte, I. (1971). *Fertilización fosfatada al suelo y follaje de maíz en dos suelos de Ando bajo condiciones de invernadero*. Tesis Profesional. ENA. Chapingo, México.
- Rodas, L. (2018). *Diseño de una planta procesadora de caigua (Cyclanthera pedata L.) en polvo en la región Lambayeque para exportación*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo – Perú.
- Rodríguez, M.; Lobo, M. (1982). *Fertilización de hortalizas en suelos volcánicos de Antioquía y Caldas*. Revista ICA 7(3):219-232.
- Rubilar, R. (1998). *Control de malezas y fertilización de plantaciones de Pinus radiata D. Don establecidas en suelos metamórficos del predio Quivolgo II, Constitución, VII Región*. Memoria Ing. Forestal. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias

- Forestales.Santiago. Chile. 116 p.
- Silva, H. (1998). *Morfologías de plantas medicinales*. Volumen III. Iquitos-Perú.
- Tankamash, E. (2017). *Comportamiento productivo de Cyclanthera pedata “Caigua” en un cultivo acuapónico en comparación con un cultivo convencional en el distrito de Yarinacocha*. Universidad Nacional Intercultural De La Amazonía. Yarinacocha –Perú.
- The International Plant Name Index (IPNI). Published In: Species Plantarum 2: 782. 1753. Consultado el 20 de septiembre del 2019.
- Tirado, G. (2019). *Efecto de la densidad de siembra en el rendimiento de Cyclanthera pedata (l) schrader - “caigua” en el fundo zungarococha*. Iquitos –Perú.
- Tisdale, S.; Nelson; Beaton, J. (1985). *Soil fertility and fertilizers*. MacMillan Publishing Co. New York, NY. USA.
- Toro, J. (1995). *Avances en fertilización en Pino radiata y Eucalyptus en Chile*. In: SimposioIUFRO. Manejo Nutritivo de Plantaciones Forestales. Valdivia, Chile. 293-298 pp.
- Torres, L. (2015). *Aplicación de cuatro dosis de materia orgánica (gallinaza) en el cultivo decaigua (Cyclanthera pedata L.)* Univerdad Nacional de San Martin. Tarapoto – Perú.
- Trinidad, A.; Aguilar, D. (julio – setiembre, 1999). Fertilización foliar, un respaldo importante en el rendimiento de los cultivos. *Terra Latinoamericana*. (vol. 17, núm. 3). pp 247- 255.
- Trinidad, S.; Núñez, E. y Baldovinos, P. (1971). *Aplicaciones foliares de Fe, Mn, Zn y Cu en los árboles de durazno*. Memorias del V Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo,Guadalajara, Jalisco - México.
- Ugás, R. (2014). *40 viejas y nuevas verduras para diversificar tu alimentación y nutrirte mejor*. Universidad Nacional Agraria La Molina – Perú.

Ugas, R.; Carazas, H. 2002. Disponible en <http://www.samconet.com/productos/producto10/descripcion10.htm>.

UNALM, 2000. *Programa de hortalizas*. Universidad Nacional Agraria La Molina. p.p.154-155.

Venegas C., (2016). *Fertilizacion foliar comenplementaria para nutrición y sanidad enproducción de papas*. Perú.

Vogel, S. (1981). Die klebstofhaare na den antheren von *Cyclanthera pedata* (Cucurbitaceae). *Plant Sys. Evol.* 137: 291-316.

ANEXOS

Instrumentos de Recolección de datos

La principal técnica que se utilizó en el desarrollo de la investigación fue el registro de datos y el principal instrumento de recolección de datos que se utilizó fueron las fichas de registro de datos.

Esquema de ANVA

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo					
Abonos_foliars					
Bloque					
Error					
Total					

Especificaciones de diseño

- Tratamientos 5
- Repeticiones 3
- Distancia entre surco : 2.5 m
- Distancia entre plantas : 2m
- Calle :1m
- Área total de la investigación: 360m²

Tabla 8. *Análisis de la Varianza, para número de flores por planta en la primera evaluación.*

Origen	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo	297,095 ^a	7	42,442	511,546	,000
Abonos_foliars	,097	4	,024	,243	,874
Bloque	,582	2	,291	,083	,080
Error	,664	8	,083		
Total	297,758	15			

Panel Fotográfico

Foto N°01: Crecimiento y desarrollo del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata* L.).



Foto N°02: Aplicación de los abonos foliares en el cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata* L.).



Foto N°03: Floración en el cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata* L.).



Foto N°04: Fructificación en el cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata* L.).

