



## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVO

### TITULO

Respuesta a la fertilización con tres dosis de BIO CNPK energético 9-19-9 en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata* L) bajo las condiciones agroecológicas del caserío Centro Yurac Padre Abad

### RESUMEN

La investigación se desarrollará en el caserío Centro Yurac Padre Abad, con el propósito de evaluar el efecto de tres dosis de BIO CNPK energético 9-19-9 en el rendimiento del cultivo de caigua, bajo un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones. Los tratamientos son 30, 40 y 50 g del abono por metro cuadrado y las variables a evaluar serán los parámetros de producción, número de frutos, diámetro del fruto, peso, longitud del fruto y rendimiento de la planta de caigua. Se espera que, al menos una dosis del abono a probar, incremente el rendimiento del cultivo de caigua respecto al tratamiento testigo.

### Palabras claves

caigua, fertilización, abono orgánico-mineral, dosis, rendimiento

### Abstract

The research will be carried out in the Centro Yurac Padre Abad hamlet, with the purpose of evaluating the effect of three doses of energetic BIO CNPK 9-19-9 on the yield of the caigua crop, under a randomized complete block design with 4 repetitions. The treatments are 30, 40 and 50 g of fertilizer per square meter and the variables to be evaluated will be the production parameters, number of fruits, diameter of the fruit, weight, length of the fruit and yield of the caigua plant. It is expected that, at least one dose of the fertilizer to be tested, increases the yield of the caigua crop with respect to the control treatment.

### Keywords

caigua, fertilization, organic-mineral fertilizer, dose, yield

14  
15  
16

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La caigua es una planta que ha sido domesticada en el Perú desde la época prehispánica, y por sus características de adaptación puede ser cultivada en diferentes tipos de suelos, generalmente por semilla y con tolerancia a plagas y enfermedades.

Se considera como un alimento funcional con bajas calorías, regula el metabolismo de grasas, permitiendo la reducción del colesterol en la sangre, es rica en fibra, sin embargo, su nivel de producción continúa siendo artesanal (Tankamash, 2017)

En nuestra región, el cultivo de caigua es escaso y aislado, no se cuenta con una estadística de producción, ya que los productores hortícolas lo hacen en pequeña escala usando una tecnología muy artesanal, la cual no toma en cuenta las innovaciones tecnológicas que permitan incrementar los niveles de productividad, mediante con tecnologías limpias y amigables con el ambiente, como el uso de diferentes fuentes de materia orgánica, de acceso fácil y oportuno para el productor hortícola de la zona.

De igual modo, las condiciones agroecológicas de la zona de Centro Yurac en la provincia de Padre Abad, permite la siembra de muchos cultivos, por contar con suelos aluviales, de mediana fertilidad, que pueden colocar a los cultivos hortícolas, como la caigua, en un producto importante que mejore la economía y el bienestar familiar de los agricultores de la zona.

A pesar de ser una planta con una alternativa alimenticia para mejorar la nutrición de la población, actualmente, no se cuenta con una tecnología adaptada a las condiciones de la zona indicada, especialmente en lo que se refiere a la nutrición, por lo que es importante investigar la respuesta del cultivo de caigua frente a la aplicación de una dosis adecuada de abonamiento orgánico.

Bajo este escenario, nos preguntamos ¿será posible obtener una respuesta

en el rendimiento del cultivo de caigua, por medio de la aplicación de tres diferentes dosis de BioCNPk Energético 9-19-9 en la zona de Centro Yurac Padre Abad?

## II. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Rodríguez (1995), citado por Díaz (2002), sostiene que, la selva baja involucra morfológicamente dos unidades fisiográficas claramente definidas: la primera incluye terrazas bajas sujetas a inundaciones, donde se asienta una parte significativa de la población rural y la mayor parte de la superficie dedicada a la producción de cultivos alimenticios. La segunda unidad está constituida por terrazas no inundables y superficies onduladas que ocupan aproximadamente las dos terceras parte de la selva y ocurren principalmente en los terrenos de altura de la Selva Baja, así como en terrazas antiguas y laderas en la Selva Alta.

Estas características limitan el crecimiento y desarrollo de varios cultivos hortícolas anuales como caigua, cuyo bajo nivel de producción es debido, entre otros factores, a la escasa aplicación de un paquete tecnológico, donde el suelo tiene una pobre fertilidad, y a esto se suma la ausencia de la fertilización sea por la vía orgánica o química, las cuales repercuten drásticamente en el bajo rendimiento del cultivo (Martínez, 2017)

En base a lo anterior el presente trabajo de investigación se justifica porque, la aplicación de diferentes dosis de Bio CNPK energético 9-19-9, contribuirá a desarrollar una tecnología innovadora que ayude a mejorar los índices de productividad del cultivo de caigua en la zona de Padre Abad.

## III. HIPOTESIS

Hipótesis general: Si aplicamos diferentes dosis de Bio CNPK energético 9-19-9 en el cultivo de caigua, entonces podremos incrementar su rendimiento en el caserío Centro Yurac Padre Abad.

Hipótesis específica: Por lo menos una dosis de BioCNPk Energético 9-19-9 incrementa el rendimiento de caigua en el caserío Centro Yurac Padre Abad

## IV. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo General

Determinar la respuesta a la fertilización con tres dosis de BioCNPk Energético 9-19-9 en el rendimiento de caigua en la zona del Caserío Centro Yurac Padre Abad.

### 4.2. Objetivos Específicos

Evaluar los parámetros de producción, número de frutos, diámetro del fruto, peso, longitud del fruto y rendimiento de la planta de caigua en la zona de Centro Yurac Padre Abad.

Determinar la mejor dosis de BioCNPk Energético 9-19-9 que incremente el rendimiento de caigua en la zona del Caserío Centro Yurac Padre Abad

## V. ANTECEDENTES

Reategui (2022) probando el efecto de cuatro dosis de gallinaza La Calera (0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 kg m<sup>2</sup>) en el rendimiento de caigua en un inceptisol de Pucallpa, concluye que, con la dosis de 1.5 kg m<sup>2</sup>, se obtuvo los valores más altos para las variables número de frutos por planta, diámetro de fruto, peso de fruto, rendimiento por planta y por ha.

Flores (2020) por su parte, evaluó una investigación en el Centro de Producción de la Universidad Nacional de Ucayali, con la finalidad de probar el efecto de diferentes dosis de microorganismos eficaces en el rendimiento de caigua, bajo un diseño Completamente al azar con arreglo factorial 2 x 2 con 3 repeticiones, demostrándose que, las aplicaciones a base de 50 cc a los 14 y 21 días, produjeron, sucesivamente los mejores rendimientos con 6300 y 6280 kg ha<sup>-1</sup>, así como para las variables altura de planta, número de frutos por planta, longitud y diámetro de fruto, y peso de fruto.

Por otro lado, Huamán y Mamani (2019) realizaron un trabajo en

Monobamba (Junín) con el propósito de evaluar el efecto de cuatro dosis de fertilización química (120-80-80, 90-60-60) y orgánica (compost de café y bocashi). Los resultados demostraron que, el tratamiento donde se aplicó la dosis de 120-80-80 registró 144.3 g de peso de fruto y 22.62 t ha<sup>-1</sup>, seguido del nivel 90-60-60 con 139.9 g por planta y 20.9 t ha<sup>-1</sup>, mientras que el testigo obtuvo 8.3 t ha<sup>-1</sup>.

De igual modo, Medina (2018) evaluó en Atacama (Chile) el efecto de dos densidades de siembra (0.5 plantas m<sup>-2</sup> y 0.25 plantas m<sup>-2</sup>) y dos tutorados (malla y cinta) con un diseño en Bloques Completamente al Azar con arreglo factorial de tratamiento de 2x2 en la producción de caigua. Concluye que, no hubo interacción entre los factores, pero si se demostró el efecto por separado. La mayor densidad de siembra demostró mejor rendimiento por el número y peso de frutos (89.9 y 4.8 g m<sup>-2</sup>). Igualmente, el tutorado de malla fue mejor para la distribución de la luz interceptada por las plantas de caigua (41 %), consiguiéndose que, las plantas fuesen productivas por más tiempo que las tutoradas con cinta.

Torres (2015) ejecutó en Lamas (San Martín) una investigación con el propósito de evaluar el efecto de cuatro dosis de gallinaza en el rendimiento del cultivo de caigua, bajo un diseño de Bloques Completamente al Azar con cinco tratamientos y tres repeticiones. Con la dosis de 40 t ha<sup>-1</sup> de gallinaza se obtuvo hasta 32.4 frutos por planta y un rendimiento de 46.9 t ha<sup>-1</sup>, así como mayor relación B/C con 5.08 y un mejor beneficio neto de S/.39,224.56.

## VI. MARCO TEÓRICO

### Origen y distribución de la especie

La caigua fue domesticada por las culturas preincas como Los Mochicas, tal como se demuestra en los objetos cerámicos encontrados como referencias arqueológicas (Tamkamash, 2017)

El autor menciona que su llegada a Europa se remonta a principios del siglo XVII, ya que la especie fue descrita originalmente por Linneo en 1753 y su

presencia en otros países está documentada mediante ejemplares herborizados que provienen de Alemania, La India y Nepal y existen datos recientes que dan fe de su cultivo y su uso en la actualidad en la India y la República China (Walters, 1989; Yang y Walters, 1993).

Actualmente no solamente es conocida en la Amazonía del Perú y Bolivia, sino que también en otras zonas de América del Sur y América Central, así como algunas partes del hemisferio norte tropical. (Chuquin, 2009).

#### Clasificación taxonómica

Chuquín (2009) establece la siguiente clasificación taxonómica:

Reino: Vegetal

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitaceae

Género: *Cyclanthera*

Especie: *pedata*

#### Características morfológicas

La caigua es una planta herbácea, rastrera y trepadora, aparentemente anual; posee raíces delgadas, fibrosas; tallos delgados, ramificados, escasamente vellosos a glabros, pecíolos de 0.3 a 8.1 cm de largo y 3.4 a 8.5 cm de ancho, con diminutos tricomas cónicos hacia los márgenes y sobre las venas, y de color verde más claro a glauco, las láminas de las hojas superiores, presentan las anteras en forma de un anillo, las flores estaminadas dispuestas en inflorescencias, las pistiladas solitarias y los frutos reniformes. Asimismo, señala que, las flores son pequeñas, de color blanco, blanco-verdoso o amarillento pálido; pentámeras y las estaminadas se hayan dispuestas en inflorescencias (Jones, 2010)

#### Fenología de la caigua

Según Jorge (2011) la fenología de la especie comprende 1 día para obtención de semilla. 2 días para la preparación del suelo y siembra, 8 días para

la emergencia de la planta, entre 38 a 58 días para el crecimiento de la planta. 59 días para la etapa de floración y entre 74 a 105 días para la formación de frutos.

#### Requerimientos climáticos de la especie.

Según INFOAGRO (2005), la caigua es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos, aunque también soporta elevadas temperaturas y a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción. Temperaturas de 25° C, favorecen la producción y mayores a 30° C producen desequilibrios en las plantas, mientras que menores a 17°C ocasionan malformaciones en hojas y frutos.

#### Manejo agronómico

Para la preparación del suelo se debe seleccionar un terreno de preferencia con topografía plana, que disponga de agua para riego. Es recomendable levantar los surcos entre 20 a 25 cm, para favorecer un drenaje adecuado al cultivo, en especial en la época lluviosa. (Holle y Montes, 2000)

La siembra según Silva (2004), se realiza en forma directa, empleando de 2 a 3 semillas por golpe, a una distancia de 0.5 m. a 0.8 m entre golpes y es importante colocar espalderas o tutores para lograr un adecuado desarrollo de la planta.

Respecto a la fertilización, Ugás y Carazas (2002), señalan a la caigua como un cultivo no muy exigente en nutrientes, por lo que requiere una adecuada fertilización para alcanzar buenos rendimientos y calidad del producto cosechado. Se fertiliza con materia orgánica a razón de 20 ton ha año<sup>-1</sup> antes de la siembra. El fósforo (P) y el potasio (K) se aplican a los 20 días después de la siembra).

El nitrógeno (N) se fracciona en tres partes, aplicando la primera parte a la siembra, una segunda parte a los 20 días después del primero y una tercera parte a los 20 días después del segundo abonamiento. Una dosis de NPK frecuente en la costa central peruana es 120 - 80 - 80. (Ugás y Carazas, 2002).

En relación al riego, Ugás y Carazas (2002) indican que estos deben ser frecuentes y ligeros hasta la formación de la baya.

Respecto de insectos específicos, destacan la araña roja (*Tetranychus cinnabarinus*), los gusanos cortadores (*Agrotis ipsilon*) y la mosca minadora (*Liriomyza* spp). En cuanto a enfermedades, el oídio (*Blumeria graminis*) y el mildiú (*Peronospora parasítica*) serían las más dañinas. Para tratar las malezas, se recomienda un herbicida de presembrado, 10 a 15 días antes del establecimiento y, luego, de ser necesario, un control manual de las malezas.

La labor de cosecha, según Ugás y Carazas (2002), se efectúa cuando los frutos están maduros con un tamaño de 20 cm de largo. Así mismo, señalan que, el rendimiento promedio nacional es de 400 a 500 mil unidades (6 a 7 t ha<sup>-1</sup>).

### **Bio CNPK Energético 9-19-9**

Según la ficha técnica del producto (Portafolio 2021), Bio CNPK es un fertilizante orgánico-mineral de liberación lenta, diseñado a medida de las necesidades de un cultivo, para nutrirlo de manera eficiente, cuidando y restableciendo el balance natural del suelo. Está recomendado para siembra e instalación de diferentes cultivos y contiene 9 % de N, 19 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 9 % de K<sub>2</sub>O, así como compuestos orgánicos y minerales de alta calidad.

Es también un fertilizante mejorador de suelos que cuenta con una fracción orgánica proveniente del compost y del carbón mineral o biochar, capaz de mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo

Su protección orgánica evita pérdidas de nutrientes por volatilización, escorrentía y lixiviación; además evita la acidificación y/o salinidad en los suelos ocasionados por los fertilizantes convencionales

Contiene, además, una fracción mineral de alta calidad, capaz de suplir demandas nutricionales específicas de cada cultivo tanto a nivel de macro y



micronutrientes, facilitando su formulación y uso en campo.

La formulación de Bio CNPK energético varía de acuerdo al cultivo y el análisis de suelo y su contenido nutricional es el siguiente:

MO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	S	B	Zn	Mn	Fe
(%)							(ppm)			
45	9	19	9	4	1	1	700	800	300	1200

Fuente: Catalogo Productos La Calera (2021).

## VII. METODOLOGÍA

### 7.1. Lugar de estudio

El trabajo de investigación se realizará en la zona del Caserío Centro Yurac, en el distrito de Padre Abad, en la parcela del productor Teofilo Berrospi Gabriel, la cual se ubica en el Caserío Centro Yurac, con las siguientes coordenadas: 9.083671 y 75.524168, a una altitud de 284.99 msnm.

### 7.2. Población y tamaño de muestra

#### Población.

La población estará compuesta de 256 plantas de caigua variedad regional

#### Muestra

La muestra estará compuesta de 4 plantas por cada una de las 16 unidades experimentales, que hacen un total de 64 plantas, con un porcentaje de muestreo de 25 %.

### 7.3. Descripción detallada de los métodos, uso de materiales, equipos o insumos.

#### a) Diseño de muestreo

##### Variables independientes

Las dosis de BioCNPK Energético 9-19-9 se aplicarán de acuerdo a los tratamientos y al área de cada unidad experimental al momento de la preparación del terreno, esparciendo el producto orgánico en forma de pellets, de manera uniforme por toda la parcela experimental, procediéndose luego a incorporar con ayuda de un rastrillo y se dejará listo por lo menos 20 días antes de la siembra,

tomando en cuenta la duración del proceso de compostación de la fuente orgánica, que se caracteriza por su lenta liberación.

#### Variables dependientes

Numero de frutos por unidad experimental: se seleccionará las plantas que tiene una unidad experimental y se procederá a contar el número de frutos sanos de cada unidad experimental. Los datos se anotarán en la libreta de campo.

Longitud de fruto: se seleccionará al azar 10 frutos de las 4 plantas centrales de cada unidad experimental y se procederá a medir el largo de cada fruto con una regla graduada. Los datos se anotarán en la libreta de campo

Diámetro de fruto: se seleccionará al azar 10 frutos de las 4 plantas centrales de cada unidad experimental y se procederá a medir el diámetro de cada fruto con ayuda de un vernier. Los datos se anotarán en la libreta de campo.

Peso de fruto: se seleccionará al azar 10 frutos de las 4 plantas centrales de cada unidad experimental y se procederá a pesar por separado con ayuda de una balanza analítica. Los datos se anotarán en la libreta de campo.

Rendimiento por ha: la producción de peso fresco de frutos por cada tratamiento se expresará en kg por el área que tiene cada unidad experimental y luego se expresara en kg por ha, anotándose el dato en la libreta de campo

#### **b) Descripción detallada del uso de materiales, equipos, insumos, entre otros.**

Terreno agrícola  
Semilla de caigua regional  
Bio CNPK  
Balde  
Carretilla

Balanza  
Cinta métrica  
Libreta de campo  
Regla graduada de 100 cm  
Vernier  
GPS  
Laptop

### c) Descripción de variables a ser analizados en el objetivo específico

Variables independientes	Variables dependientes
T1 = Testigo control	Frutos por unidad experimental
T2 = 30 g m <sup>2</sup>	Longitud de fruto
T3 = 40 g m <sup>2</sup>	Diámetro de fruto
T4 = 50 g m <sup>2</sup>	Peso de fruto
	Rendimiento por ha

### d) Aplicación de prueba estadística inferencial.

Se utilizará el diseño Completo al Azar (DCA) con cuatro (4) tratamientos y cuatro (4) repeticiones haciendo un total de 16 unidades experimentales, cada unidad experimental contará con 16 plantas de caigua variedad regional y, en el caso de existir diferencias entre tratamientos, se usará una prueba de medias de Tukey al 0,05, siendo el Modelo Aditivo Lineal el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Observación de la  $ij$ -ésima observación.

$U$  = Media general de todas las observaciones.

$T_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo tratamiento en estudio.

$E_{ij}$  = Efecto aleatorio o error asociado a la  $Y_{ij}$  observación.

### Esquema del análisis de varianza (ANVA)

Fuente de variabilidad	Grados de libertad
Tratamientos	$(4 - 1) = 3$
Error	$4 (4 - 1) = 12$
Total	$(4) (4) - 1 = 15$

#### Características del área del ensayo

##### Campo experimental

Largo	: 37.0 m
Ancho	: 21.4 m
Calle entre repeticiones	: 1.0 m
Área total	: 791.8 m <sup>2</sup>
Nº de tratamientos	: 16
Nº total de plantas	: 256 plantas

##### Repeticiones

Nº de repeticiones	: 4
Largo	: 21.4 m
Ancho	: 8.0 m
Área total	: 171.2 m <sup>2</sup>

##### Unidad experimental

Numero	: 16
Largo	: 8.0 m
Ancho	: 4.10 m
Área total	: 32.8 m <sup>2</sup>
Densidad de siembra	: 7143 plantas ha <sup>-1</sup> (2.0 m x 0.70 m)
Nº de plantas por UE	: 16 plantas

### CROQUIS EXPERIMENTAL

	TRATAMIENTOS			
REPETICIONES	R1T2	R1T3	R1T1	R1T4
	R2T4	R2T1	R2T3	R2T2
	R3T3	R3T2	R3T4	R3T1
	R4T1	R4T4	R4T2	R4T3

### 7.4. Tabla de recolección de datos por objetivos específicos.

#### Tabla de evaluación de variables dependientes

Repetición	Tratamiento	Numero de frutos por planta	Longitud de fruto	Diámetro de fruto
I	1			
I	2			
I	3			
I	4			
II	1			
II	2			
II	3			
II	4			
III	1			
III	2			
III	3			
III	4			
IV	1			
IV	2			
IV	3			
IV	4			

## VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Presentación del perfil	X											
Preparación del terreno	X											
Alineamiento	X	X										
Muestreo de suelo	X	X										
Aplicación de Bio CNPK		X		X								
Siembra de cultivo			X									
Control de malezas			X	X	X							
Riegos			X	X	X							
Evaluaciones de campo			X	X	X							
Visita de Jurado			X									
Elaboración de informe					X							
Sustentación de tesis						X						

## VII. PRESUPUESTO

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Bio CNPK 9-19-9	kg	5.00	15	75.00
Semilla de caigua	kg	20.00	0.5	10.00
Baldes	unidad	10.00	2	20.00
Carretilla	unidad	50.00	1	50.00
Palas	Unidad	30.00	2	60.00
Machetes	unidad	15.00	2	30.00
Rafia	rollo	5.00	5	25.00
Listones	unidad	20.00	10	200.00
Balanza	unidad	50.00	1	50.00
Wincha de 30 m	unidad	50.00	1	50.00
Útiles escritorio	varios			100.00
Vernier	unidad	30.00	1	30.00
Visita de jurado	unidad	100.00	1	100.00
Análisis suelo	unidad	70.00	1	70.00
Análisis de abono	unidad	70.00	1	70.00

Pago de jornales	jornal	40.00	10	400.00
Servicio fotocopias	unidades	0.10	1000	100.00
Empaste de tesis	unidades	100.00	4	400.00
<b>TOTAL</b>				1840.00

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Agronegocios. 2004. Guía técnica del cultivo de pepinillo. Consultado en línea 12.02.2020. Disponible: <http://www.agronegocios.org.sv>.
- Álvarez, J. D. Núñez, R. González y G. 2012. Evaluación de la aplicación de microorganismos eficientes en col de repollo (*Brassica oleracea* L.) en condiciones de organopónico semiprotegido In Revista Centro Agrícola, 39(4): 27-30. Universidad “Camilo Cienfuegos” Matanzas, Cuba
- Calero, I. 2012. Productividad de tomate en miniatura variedad ceratiforme bajo producción orgánica en invernadero en el valle de Mala. Programa de Hortalizas Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima Perú.
- Castellanos, J.Z.; Pratt, P.F. 1981. Mineralization of Manure Nitrogen-Correlation with Laboratory Indexes. Soc. Am. J. 45: 354-357.
- Cochrane, E. 1998. Clasificación de zonas de vida según régimen climático. Centro de Agricultura Tropical CIAT. Cali Colombia. 56 p.
- Chuquín, F. 2009. Caracterización morfológica de la variabilidad genética de achogcha (*Cyclanthera pedata*) en el Cantón Cotacachi. Tesis de pre grado, Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.
- Díaz, E. 2000. Génesis, Morfología y Clasificación de Algunos Suelos de Pucallpa. Tesis para optar el Grado de Magister Science en Suelos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima Perú 103 p.
- Estrada M. 2005. Manejo y Procesamiento de la Gallinaza. Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias de la Corporación Universitaria Lasallista. 6 p.
- García, M; León, C.; Hernández, F.; Chávez, R. 2014. Evaluación de un sistema experimental de acuaponía. (En línea) Avances en investigación agropecuaria. 9 (1) 1-5. Universidad de Colima, Colima. MX. revisado el 15/02/2020. Disponible: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/837/83709105.pdf>.

- Holle, M. & Montes-Lecaros, A. 1995. Manual de enseñanza para la producción de hortalizas. IICA. Primera Edición. Primera Reimpresión. San José. Costa Rica. 224 p.
- Huamán, M. & N. Mamani. 2019. Efecto de cuatro dosis de fertilización química y orgánica en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata* L.) en el distrito de Monobamba Junín. Tesis Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. La Merced. 75 p.
- INFOAGRO. 2005. El cultivo del pepino. [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com).
- Intagri. S.C. La gallinaza como fertilizante. Consultado en línea. [20 de febrero del 2020]. Disponible: <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/gallinaza-como-fertilizante>
- Jones, C. E. 1969. A revisión of the genus *Cyclanthera* (Cucurbitaceae). PhD., Indiana University.
- Jorge, A. 2011. Cultivo de Caigua. Revisado el 03/02/2020 disponible en: <http://ecosiembra.blogspot.pe/2011/06/cultivo-de-caigua.html>
- López, A. 2017. Manejo y conservación de suelos. Separata del curso. Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa. 45 p.
- Medina, C. 2018. Efecto de la interceptación de luz, producto de la densidad de plantación y sistema de tutorado, sobre la producción de caigua (*Cyclanthera pedata* L. Schrad.) cultivada bajo sombreadero. Memoria para optar el título de Ingeniera Agrónoma. Universidad de Chile. Santiago de Chile. 31 p.
- Parson B. D. 1989. Cucurbitáceas. Segunda Edición. Ediciones Culturales, S.A. México. 56 p.
- Silva, H. 1998. Morfología de plantas medicinales. Volumen III. Iquitos-Perú.
- Torres, L. 2015. Aplicación de cuatro dosis de materia orgánica (gallinaza) en el cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata*) en la provincia de Lamas. Tesis Universidad Nacional de San Martín Tarapoto. 68 p.
- Torres, N. 2018. Influencia de dos fuentes de materia orgánica (gallinaza y



vacaza) enriquecidas con microorganismos eficientes (EM) en la producción del cultivo de pepino (*Cucumis sativa* L.) Pucallpa. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa. 89 p.

Ugas, R.; Carazas, H. 2002. Tapia M, Fries AM. 2007. Guía de campo de los cultivos andinos. FAO-ANPE, Lima, Perú.  
<http://www.samconet.com/productos/producto10/descripcion10.htm>

Vela, B. 2018. Respuesta a la aplicación de abonos enriquecidos con microorganismos eficientes sobre la producción de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en el Centro de Producción de la UNU. Tesis Ing° Agrónomo. Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa. 108 p.

Yang, S.L. & T. Walters. 1992. Ethnobotany and the economic role of the Cucurbitaceae of China. Econ. Bot. 46: 349-367.

## IX. ANEXO

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Respuesta a la fertilización con tres dosis de BioCNPk energético 9-19-9 en el rendimiento del cultivo de caigua (*Cyclanthera pedata* L.) bajo las condiciones agroecológicas del caserío Centro Yurac Padre Abad.**

EL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGIA	DISEÑO
La caigua es una planta que tiene características para mejorar la nutrición humana, pero no se cuenta con tecnologías adaptadas a las condiciones de nuestra zona, especialmente en lo que se refiere a la nutrición, por lo que se investigará si es posible incrementar el rendimiento del cultivo de caigua, por	General Determinar la respuesta a la fertilización con tres dosis de BioCNPk Energético 9-19-9 en el rendimiento de caigua en la zona del Caserío Centro Yurac Padre Abad.  Específicos Evaluar los parámetros	Independientes:  Dosis de BioCNPk energético-9-19-9 Indicadores T1 = Testigo control T2 = 30 g m <sup>2</sup> T3 = 40 g m <sup>2</sup> T4 = 50 g m <sup>2</sup>  Dependientes: Rendimiento Indicadores: Numero de frutos por planta Longitud de fruto Diámetro de fruto	Variables independientes Las dosis de BioCNPk Energético 9-19-9 se aplicarán después de la preparación del terreno, esparciendo el producto orgánico en forma de pellets, por lo menos 20 días antes de la siembra, Variables dependientes Numero de frutos por planta: se cuenta el número de frutos sanos de cada planta de las 4 plantas centrales. Longitud de fruto: se	Se utilizará el diseño Completo al Azar (DCA) con cuatro (4) tratamientos y cuatro (4) repeticiones haciendo un total de 16 unidades experimentales, cada unidad experimental contará con 16 plantas de caigua variedad regional y, en el caso de existir diferencias entre tratamientos, se usará una prueba de medias de Tukey al 0,05.

medio de la aplicación de diferentes dosis de BioCNPk Energético 9-19-9 en la zona de Centro Yurac Padre Abad	de producción, número de frutos, diámetro del fruto, peso, longitud del fruto y rendimiento de la planta de caigua en la zona de Centro Yurac Padre Abad. Determinar la mejor dosis de BioCNPk Energético 9-19-9 que incremente el rendimiento de caigua.	Peso de fruto Rendimiento por ha	mide la longitud de fruto de 10 frutos de las 4 plantas centrales Diámetro de fruto se mide el diámetro de fruto de 10 frutos de las 4 plantas centrales Peso de fruto: se pesa 10 frutos de las 4 plantas centrales de cada unidad experimental Rendimiento por ha: la producción se expresará en kg por el área que tiene cada unidad experimental y luego se expresara en kg por ha,	
---	---	-------------------------------------	--	--