

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Comportamiento Agronómico del cultivo de maíz morado (Zea mays) a la  
aplicación de cuatro dosis de trihormona en el distrito de Paucar, Provincia  
de Daniel Alcides Carrión**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Agrónomo**

**Autor:**

**Bach. Josías Ysai BREÑA HUAQUI**

**Asesor**

**Mg. Fidel DE LA ROSA AQUINO**

**Cerro de Pasco – Perú – 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Comportamiento Agronómico del cultivo de maíz morado (Zea mays) a la  
aplicación de cuatro dosis de trihormona en el distrito de Paucar, Provincia  
de Daniel Alcides Carrión**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

Ing Gina Elsi Asunción CASTRO BERMUDEZ  
PRESIDENTE

---

MSc. Josué Hernán INGA ORTIZ.  
MIEMBRO

---

Ing Alfredo Exaltación CONDOR PEREZ  
MIEMBRO

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

Por darme sabiduría y talento en mi profesión pido  
con clamor a él gracias por todo.

### **A MIS PADRS Y HERMANOS**

Por haberme forjado como la persona que soy en la  
actualidad, muchos de nuestros logros se lo debemos a  
ustedes. Por formarme con reglas y con algunas libertades,  
pero al final de cuenta nos motivaron constantemente para  
alcanzar mis anhelos.

## **AGRADECIMIENTO**

¡A Dios! por haber hecho posible la culminación de mis estudios universitarios.

Quiero dejar constancia de un sincero agradecimiento a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Profesional de Agronomía, por darnos la oportunidad de estudiar y ser parte de ella, porque gracias a su cariño, guía, apoyo, amor y confianza depositado hemos logrado terminar nuestros estudios que constituyen el regalo más grande que pudiéramos recibir por lo cual viviremos eternamente agradecidos.

De manera especial quiero dejar constancia de nuestro agradecimiento leal y profundo reconocimiento al Mag Fidel DE LA ROSA AQUINO, asesor de la presente tesis, quien me guio en la planificación, desarrollo y culminación de esta tesis de título profesional.

## RESUMEN

En la investigación se planteó como objetivo, explicar la eficacia de trihormonas foliares en maíz morado a fin de mejorar la producción del mencionado cultivo, se trabajó con el diseño de bloques randomizados, se estudió cuatro dosis de trihormonas a base de biozyme (250; 1000; 1500 y 2000 c.c. por hectárea y un testigo), en cuanto a rendimiento la dosis de 2000 c.c./ha obtuvo la mejor producción del maíz morado con 3.98 toneladas por hectárea concerniente a las particularidades agronómicas del maíz morado como son : tamaño de plantas, inserción a la mazorca; diámetro de la mazorca; tamaño de la mazorca; número de hileras por mazorca, número de mazorcas por planta, el T4 (aplicación de biozyme 2000 c.c. /ha) reporta los valores más altos con 2.15 m; 0.54 cm; 4.12 cm.; 13.91 cm; 10.76 hileras y 1.32 mazorcas por planta, se recomienda Utilizar el producto comercial biozyme 2500 c.c./ha en maíz morado por los rendimientos obtenidos PALABRA CLAVE. Maíz morado y la trihormona a base de biozyme.

## **ABSTRACT**

The objective of the research was to explain the efficacy of foliar trihormones in purple corn in order to improve the production of the mentioned crop, we worked with a randomized block design, four doses of trihormones based on biozyme (250; 1000 ; 1500 and 2000 c.c. per hectare and a control), in terms of yield, the dose of 2000 c.c./ha obtained the best production of purple corn with 3.98 tons per hectare concerning the agronomic particularities of purple corn such as: plant height, insertion to the cob; cob diameter; cob size; number of rows per ear, number of ears per plant, T4 (application of biozyme 2000 c.c. / ha) reports the highest values with 2.15 m; 0.54cm; 4.12cm; 13.91cm; 10.76 rows and 1.32 ears per plant, it is recommended to use the commercial product biozyme 2500 c.c./ha in purple corn due to the yields obtained.

**KEYWORD.** Purple corn and the biozyme-based trihormone

## INTRODUCCIÓN

El maíz morado tiene su origen en Centro América, su consumo se masifica a nivel mundial, en nuestra patria se utiliza de diversas formas, la siembra a nivel nacional para año 2019 se reporta una producción anual de 35,000 toneladas, esto demuestra que su crecimiento cada año avanza notablemente.

(MINAGRI-DGSEP 2017), reporta que, las principales zonas de producción para el 2020 son en la zona de la costa Lima, zona centro Huánuco, en la zona sur Arequipa y Ayacucho y en la zona norte Cajamarca y Ancash. (MINAGRI-DGSEP 2017).

Representa el producto bandera en el mundo porque el consumo es de la coronta y los granos de color morado, esta pigmentación es llamada antocianina, un colorante natural altamente valorado en el campo de la medicina, en la industria de alimentos y cosméticos, éste cultivo tiene principios activos que evita la presencia del cáncer en el organismo humano, de igual manera el color morado que posee le da cierta peculiaridad a la bebida diferenciándose en su sabor con otras bebidas. (Productores incas 2013).

El cultivo de este cereal que se va incrementando cada vez más por los agricultores representando una alternativa muy rentable en la economía de los productores y por lo tanto una opción para vincular al pequeño agricultor con el mercado, ya que con la venta de grano, coronta y brácteas con alto contenido de antocianinas podría obtener al menos mayores ingresos económicos. (Productores incas 2013).

Se siembra desde tiempos muy antiguos en Perú y México, los incas y los mayas lo consideraban un cultivo sagrado y lo utilizaban en sus ritos y costumbres, ocupando un plato preferencial en sus dietas alimenticias. (Ortiz, 2013).

El *Zea mays* L. variedad morado, es una planta que está constituido por 85% por grano y 15% por coronta, este fruto contiene el pigmento denominado antocianina, que se encuentra en mayor cantidad en la coronta y en menor proporción en el pericarpio

(cáscara) del grano, siendo uno de los principales alimentos en la dieta peruana, utilizado frecuentemente en la preparación de bebidas como la chicha morada y postres como la mazamorra morada (Otiniano, 2012)

La germinación, crecimiento, floración, formación de frutos, están regulados por compuestos a base de fitohormonas que regulan sus procesos fisiológicos, (Rademacher, 2015

Los fitohormonas cumplen la función de regular el crecimiento de las plantas que son obstaculizadas por algún factor negativo que se presenta puede ser por la falta de nutrientes en el suelo, se aplican al follaje para incrementar el rendimiento y mejorar la calidad de las cosechas, contienen citoquininas, auxinas y giberelinas; las giberelinas provocan el crecimiento celular de tejidos y órganos, “las auxinas promueven la formación de raíces laterales y adventicias; así también como la formación de los frutos, las citoquininas estimulan el crecimiento de las yemas laterales y el desarrollo de los frutos por división celular”

(Stoller, 2015), efectuó un trabajo con trihormonas en maíz para observar el efecto en la producción en choclo, comprobando que la producción final superó a las variedades tradicionales.

Se planteó la siguiente hipótesis incrementen la producción y calidad del grano por unidad de superficie. los objetivos que se tuvieron en cuenta fueron: Explicar el efecto sobre el comportamiento agronómico del maíz morado en el distrito de Paucar.

- Comprobar la cantidad más eficiente de trihormona en el desarrollo y producción del maíz morado.

## ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

### CAPITULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	2
1.2.1.	Delimitación espacial .....	2
1.2.2.	Delimitación temporal.....	2
1.3.	Formulación del problema.....	3
1.3.1.	Problema principal.....	3
1.3.2.	Problemas específicos .....	3
1.4.	Formulación de objetivos.....	3
1.4.1.	Objetivo general .....	3
1.4.2.	Objetivos específicos.....	3
1.5.	Justificación de la investigación .....	3
1.5.1.	Científica.....	3
1.5.2.	General.....	4
1.5.3.	Climático.....	4
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	4

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1.	Antecedentes de estudio .....	5
2.2.	Bases teóricas – científicas .....	6
2.2.1.	Origen del maíz morado.....	6
2.2.2.	Clasificación Taxonómica .....	6
2.2.3.	Morfología .....	7
2.2.4.	Características del cultivo.....	8
2.2.5.	Requerimiento edafoclimático .....	9
2.2.6.	Hormonas vegetales.....	12
2.3.	Definición de términos básicos .....	19
2.3.1.	Fitoreguladores.....	19
2.3.2.	Bioestimulante.....	19
2.4.	Formulación de hipótesis .....	19
2.4.1.	Hipótesis General.....	19
2.4.2.	Hipótesis Específicos.....	19
2.5.	Identificación de Variables .....	19
2.6.	Definición Operacional de variables e indicadores .....	20

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de investigación .....	21
3.2.	Nivel de investigación .....	21
3.3.	Método de investigación .....	21
3.4.	Diseño de investigación .....	21
3.4.1.	Factores en estudio.....	22

3.5.	Población y muestra.....	23
3.5.1.	Población.....	23
3.5.2.	Muestra.....	23
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	23
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación. ....	23
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	23
3.9.	Tratamiento estadístico .....	24
3.10.	Orientación Ética filosófica y epistémica .....	24
3.10.1.	Autoría.....	24
3.10.2.	Particularidad.....	24
3.10.3.	Reconocimiento de fuentes.....	24

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del trabaja de campo .....	25
4.1.1.	Establecimiento del campo experimental .....	25
4.1.2.	Lugar territorial .....	25
4.1.3.	Estudio de suelos.....	26
4.1.4.	Interpretación de resultados.....	26
4.1.5.	Datos meteorológicos .....	27
4.1.6.	Conducción del experimento.....	27
4.1.7.	Registro de datos.....	30
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	31
4.2.1.	Altura de plantas .....	31
4.2.2.	Diámetro de mazorcas .....	32
4.2.3.	Longitud de mazorcas .....	33

4.2.4.	Hileras por mazorca.....	34
4.2.5.	Mazorca por planta .....	36
4.2.6.	Peso de mazorca por planta .....	37
4.2.7.	Peso de mazorca por tratamiento .....	39
4.2.8.	Rendimiento por hectárea .....	40
4.3.	Prueba de Hipótesis .....	41
4.4.	Discusión de resultados.....	41
4.4.1.	Altura de plantas .....	41
4.4.2.	Diámetro de mazorcas .....	42
4.4.3.	Tamaño de mazorcas .....	42
4.4.4.	Peso de mazorca por planta .....	43
4.4.5.	Rendimiento por hectárea .....	44

## **CONCLUSIONES**

## **RECOMENDACIONES**

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **ANEXO**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	20
Tabla 2 Datos de análisis de suelo.....	26
Tabla 3 Datos Meteorológicos.....	27
Tabla 4 Variancia para altura de plantas. ....	31
Tabla 5 Duncan para altura de plantas .....	32
Tabla 6 Variancia para diámetro de mazorcas. ....	32
Tabla 7 Duncan para diámetro de mazorca .....	33
Tabla 8 Variancia para longitud de mazorcas .....	33
Tabla 9 Duncan para Longitud de mazorcas .....	34
Tabla 10 Variancia para hileras por mazorca .....	34
Tabla 11 Duncan para número de hileras por mazorca .....	35
Tabla 12 Variancia para mazorca por planta.....	36
Tabla 13 Duncan para mazorca por planta.....	37
Tabla 14 Variancia para peso de mazorca por planta.....	37
Tabla 15 Duncan para peso mazorca por planta.....	38
Tabla 16 Variancia para peso de mazorca por tratamiento .....	39
Tabla 17 Duncan para peso mazorca por tratamiento .....	39
Tabla 18 Variancia para rendimiento por hectárea.....	40
Tabla 19 Duncan para rendimiento por hectárea.....	41

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Croquis experimental .....	22
-------------------------------------	----

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

A nivel mundial el maíz es un cultivo que se siembra en grandes escalas después del trigo, las familias lo consumen de diversas maneras en sus dietas alimenticias, su producción es altamente rentable obteniendo el productor buena rentabilidad económica, se puede consumir en diferentes maneras ya sea como alimento humano, como fuente de gran número de productos industriales, es preciso mencionar que se adapta a diversas condiciones del medio, se siembra en diversos pisos ecológicos y no necesita un tipo ideal de clima y de suelo.

La producción es de 692.4 millones de toneladas métricas y su producción anual en el país es de 572,000 toneladas métricas. (FAO, 2001)

En el Perú se siembran en grandes extensiones desde el nivel del mar hasta los valles interandinos.

Los bajos rendimientos obtenidos en nuestro medio se debe a que los agricultores lo siembran siguiendo las costumbres de sus antepasados sin tener

en cuenta ningún criterio técnico, los suelos son pobres, no utilizan semillas mejoradas no tienen en cuenta programas de fertilización y manejo de fertilizantes orgánicos e inorgánicos razón por la cual la producción en su mayor porcentaje se destina al auto consumo destinándose una parte la venta en los mercados locales y regionales, en tal sentido es necesario mejorar la producción utilizando biofertilizantes trihormonales.

Es necesario que los agricultores tengan conocimiento de los beneficios que ofrece el uso de nuevas tecnologías del maíz morado, en tal sentido el uso de las trihormonas con varias densidades de siembra ofrece una alternativa para que los agricultores logren buenos rendimientos, mejorando el nivel de ingreso económico de la familia.

Por lo anteriormente expuesto y debido a que no existe información sobre el uso de las trihormonas , se plantea el proyecto de investigación, buscando mejorar el nivel económico y tecnológico de los productores de la provincia de Daniel Alcides Carrión

## **1.2. Delimitación de la investigación**

### **1.2.1. Delimitación espacial**

La ejecución del trabajo se llevó a cabo en el distrito de Paucar en el lugar denominado pachul,

### **1.2.2. Delimitación temporal**

El desarrollo del estudio se llevó a cabo durante los meses de agosto 2019 a agosto 2020.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema principal**

¿Cómo es el comportamiento agronómico del cultivo de maíz morado a la aplicación de diferentes dosis de trihormona distrito de Paucar?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

¿Cómo influye la aplicación de trihormonas en el rendimiento de maíz morado?

¿Cuál es la dosis adecuada de trihormona en maíz morado?

### **1.4. Formulación de objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

- Evaluar el comportamiento agronómico del maíz morado a la aplicación de diferentes dosis de trihormona.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Evaluar la aplicación de trihormonas en el rendimiento de maíz morado.
- Establecer la dosis más eficiente de trihormona en el desarrollo y producción del maíz morado.

### **1.5. Justificación de la investigación**

#### **1.5.1. Científica**

Al llevar a cabo el presente trabajo de investigación, se busca dar un enfoque práctico al agricultor del distrito de Paucar el uso de trihormonas foliares en el cultivo del maíz morado mejorando su rendimiento y rentabilidad.

### 1.5.2. **General.**

Es de vital importante el estudio para la comunidad, en función de mejorar la calidad de vida y una buena producción de cultivo del maíz morado como un cultivo alternativo en los pobladores del distrito de Paucar,

### 1.5.3. **Climático**

La realización de la tesis va orientada a realizar un trabajo de investigación en función de conservar los recursos naturales como suelos, agua y medio ambiente, ya que la investigación estará sujeta en lo posible de utilizar la dosis adecuada sin exagerar para no contaminar el medio ambiente.

## 1.6. **Limitaciones de la investigación**

Durante el proceso de la instalación del presente trabajo de investigación se tuvieron las siguientes limitaciones:

- El agua de riego

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

Castro (2019), realizó un trabajo sobre el efecto de las trihormonas en maíz en choclo, el objetivo fue determinar la dosis y la época de aplicación, tuvo dos factores factor A y B llegó a obtener con la aplicación de Trigarr 29.84 toneladas por hectárea mientras que con la aplicación de la trihormona Biozyme 28.78 toneladas por hectárea.

De La Torre y Jayo (2018), explica en un trabajo realizado sobre el efecto de productos tri hormonales en el desarrollo en maíz, se trazó como meta evaluar la efectividad de estos bioestimulantes en la producción de maíz morado variedad canteño

Después de obtener los resultados llega a la conclusión que obtiene una producción de 5,220 k/ha con la aplicación de la trihormona stimulate.

Navarro (2019), en un trabajo sobre la Influencia de dos bioestimulantes trihormonales en maíz choclo, aplicando Bioestim obtiene 16 899 kg/ha, Rumba alcanzó 15 957 kg/ha.

## 2.2. Bases teóricas – científicas

### 2.2.1. Origen del maíz morado

Desde el punto de vista de Salhuana (2004) “explica que, es originario de los andes peruanos, pertenece a las razas primitivas, su origen más cercano es la raza Kulli” (p.16) por tal razón se siembra en los valles interandinos de nuestra patria.

### 2.2.2. Clasificación Taxonómica

Manrique (1997), considera la siguiente perspectiva taxonómica del maíz:

Reino	: Vegetal
División	: Fanerógamas
Subdivisión	: Angiosperma
Clase	: Monocotiledóneas
Orden	: Graminales
Familia	: Gramineae
Tribu	: Maydeas
Género	: Zea
Especie	: Zea mays L.
Nombre común	: Maíz

### 2.2.3. Morfología

- **Raíz**

Las raíces son fasciculadas y su misión es aportar un perfecto anclaje, en algunos casos sobresalen unos nudos de las raíces a nivel del suelo y suele ocurrir en aquellas raíces secundarias o adventicias (Takhtajan, 1980).

Presenta un sistema radicular fasciculado y muy extenso compuesto por tres tipos de raíces: raíces primarias emitidos por la semilla y forma parte de las raíces seminales; raíces principales que se forman a partir de la corona y las raíces aéreas o adventicias que nacen en el último lugar de los nudos de la base del tallo (Llanos, 1984).

- **Tallo**

Muestran un tallo de crecimiento erecto y semi trepador, que puede emitir entre 12 a 16 nudos; conforme aumenta el grosor del tallo las plantas empiezan a tenderse, la característica principal del maíz es que los tallos tienen la forma cilíndrica y delgada, de superficie lisa, hueco en su interior, y de coloración verde claro a verde azulado (Camarena et al., 2008)

- **Hoja**

El maíz sus hojas son de tipo lanceoladas y alternas envuelve el entrenudo, el limbo es largo, un poco ancho y termina en punta, de bordes enteros y con nervaduras paralelas, su color usual es verde, pero se pueden encontrar hojas rayadas de blanco y verde

- Fruto

Tirado (1995) menciona que, botánicamente es una vaina de ápice en punta o truncado, de forma aplanada o cilíndrica y con un pedicelo corto, al inicio de la formación de los frutos presenta un color verde oscuro, al llegar a la madurez cambia al color verde.

#### 2.2.4. Características del cultivo

- Período de germinación

Varía aproximadamente entre 8 y 10 días después de la siembra

- Crecimiento vegetativo.

De acuerdo al hábito de crecimiento de la variedad puede durar alrededor de 55 días, formándose hasta 12 nudos.

- Floración.

Esta etapa inicia aproximadamente a los 60 días después de la germinación y dura un periodo de 50 días.

- Fructificación.

La formación y desarrollo de las vainas comienza a los 8 días de aparecidas las flores

- Maduración de vainas.

Comienza entre los 11 y 19 días de iniciada la floración. El ciclo fenológico del cultivo de arveja dura entre 100 a 117 días (Córdova, 2017; Calderón et al., 2000).

### 2.2.5. Requerimiento edafoclimático

- Clima

El maíz morado necesita climas templados cálidos adecuados desde la costa a los valles interandinos, valles y meseta localizadas entre los 1,800 a 2,800 msnm, con temperaturas medias anuales de 12° a 20° C. con una precipitación anual de 500 a 1000 mm.

De acuerdo con Sevilla y Valdez (1985), en la Costa la mejor época para la siembra del maíz morado es en invierno (meses de mayo y junio). En la sierra baja (1,000 a 2,200 msnm) se puede sembrar entre los meses de junio y julio.

En la sierra media (2,200 a 2,800 msnm) la mejor época está entre los meses de septiembre y octubre, pudiendo sembrarse más tardíamente en ciertas zonas por la relativa precocidad de algunas variedades.

- Suelo

Quispe et al. (2007), señalan que, requiere de suelos franco-arcillosos con buena capacidad para el soporte de la humedad,

### 2.2.6. Manejo agronómico

- Disposición del terreno

Vásquez (2000), manifiesta que, el éxito de una buena producción del maíz morado está en una buena preparación del terreno que tiene su fase de inicio en la limpieza del mismo al finalizar el invierno (de agosto a octubre), previa a la roturación debe efectuarse un riego pesado, luego de la roturación se procede al mullimiento, nivelación y trazado de los surcos.

Parsons (1981), indica que un suelo para el cultivo de maíz debe reunir las siguientes características:

Suelo bien nivelado y favorecer la penetración uniforme del agua de lluvia o de riego.

Libre de vegetación natural.

Un suelo permeable.

Suelo suelto por lo menos 20 a 25 cm de profundidad

- **Plantación**

INIA (2001), señala que, la plantación o siembra debe de realizarse en los meses de marzo a mayo cuando se realiza en seco, en seco en los meses de setiembre a octubre coincidiendo con la llegada de la lluvia que favorece la germinación y desarrollo de las plantas, los métodos más comunes de siembra del maíz es en surcos mellizos, el primer sistema es el más empleado en la región Costa, con un marco de plantación de 1.20 m entre surco y 0.30 m entre planta; utilizando de acuerdo a la variedad entre 40 a 60 kg de semilla por hectárea.

La semilla debe de garantizar la buena producción del cultivo, por eso se recomienda que debe ser de la variedad y adquirido de una casa comercial garantizado o debe de provenir de instituciones con garantía para lograr una buena producción debe estar libre de todo tipo de daño y se debe obtener semillas certificadas. (Pinillos, 2004)

- **Fertilización**

Anchivilca (2018), sugiere que, para realizar un buen programa de abonamiento orgánico e inorgánico se debe de efectuar un análisis de

suelo y cuando se utiliza abonamiento orgánico se debe de descomponer previamente para que la la planta lo aproveche en el menor tiempo posible, los agricultores utilizan técnicas de sus antepasados y utilizan en la mayoría de los casos los fertilizantes químicos aplicando al tantéo, los abonos deben de incorporarse en el fondo de los surcos a la siembra y el segundo al momento del cultivo..

- Daños

Camarena et al. (2008) mencionan que, el maíz presenta las siguientes plagas y enfermedades:

**Mosca minadora** *Liriomyza huidobrensis* Blanchard, produce minas serpenteadas, lo cual reduce la capacidad fotosintética, las hojas se secan y caen

**Prodiplosis** *Prodiplosis longifila* Gagné, las larvas dañan los brotes, flores y vainas, deformado dichos órganos.

**Barrenador de brotes y vainas** *Cydia fabivora* Meyrick, barrenan los brotes, perfora los frutos pequeños haciendo orificios y se instalan en su interior;

**Cigarrita verde** *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, causa clorosis o amarillamiento en las hojas, luego produce encrespamiento.

Las enfermedades que principalmente afectan al cultivo de arveja son **chupadera fungosa** *Rhizoctonia* Kühn y *Fusarium* Grey, causan lesiones a nivel de cuello de planta causando estrangulamiento y muerte de la planta.

**oídium** *Erysiphe polygoni* Castagne, ataca a hojas, tallo y vaina, recubriendo de polvillo blanco los órganos mencionados

**Mildiu** *Peronospora viciae* Berk, en el haz se observa manchas cloróticas, luego marrones y necróticas (Camarena et al., 2005).

- Cosecha

El maíz se puede cosechar cuando el grano tiene una humedad de 30 por ciento aproximadamente, las corontas deben separarse de la planta cortando al nivel del cuello de la planta. (Sevilla y Valdez, 1985).

La cosecha o recolección empieza aproximadamente a los 115 días después de la siembra; la recolección se realiza de forma manual, se pueden realizar en dos o tres cosechas escalonadas; esta labor es realizada entre los meses de junio a agosto en zonas de producción de la Costa central. (MINAGRI, 2016; Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2015)

#### 2.2.6. **Hormonas vegetales**

- Biostimulantes

Lúcar (1994), Afirma que, los bioestimulantes son compuestos orgánicos obtenidos por hidrólisis enzimática, intensifican la actividad de las enzimas que intervienen sobre la regulación del equilibrio bioquímico aumentando los procesos metabólicos y activando la síntesis natural de hormonas, siendo útiles para desarrollo de las plantas

Lucar (1,995), manifiesta que, son compuestos aminoácidos y orgánicos obtenidos por hidrólisis enzimática. Tiene la propiedad de intensificar el equilibrio bioquímico aumentando los procesos

metabólicos y activando la síntesis natural de las hormonas, siendo por lo tanto útiles para el desarrollo y crecimiento de las plantas.

Son sustancias que promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas, además de mejorar su metabolismo. Esto último hace que las plantas puedan ser más resistentes ante condiciones adversas (estrés abiótico), como por ejemplo la sequía o las plagas. Dumas (2012)

- Trihormona

Son fitoreguladores hormonal de crecimiento, compuesto a base de citoquininas, giberelinas, y auxinas, utilizado en cualquier tipo de cultivo, utilizado para obtener un desarrollo vigoroso en las primeras etapas de vida de los cultivos, mejora el sistema radicular de las plantas, uniformiza la floración y cuajado de frutos, previene la caída de flores y botones florales (Vademécum Agrícola, 2 008).

Lira (1994), afirma que, los bioestimulantes trihormonales son sustancias orgánicas que se sintetiza en el interior de la estructura de las plantas, a bajas concentraciones puede activar, inhibir o modificar de alguna manera cualquier proceso fisiológico en ella.

Medina (2003), reporta que, “es una sustancia orgánica que se sintetiza en el interior de la planta y que bajas concentraciones puede activar, inhibir o modificar su crecimiento”.

Stoller (1999), menciona que, el grado de crecimiento de los tallos y las raíces de las plantas son determinadas por las fitohormonas presentes en ella y manejan las características fenológicas de las plantas.

- Efecto en las plantas

Cuando se realiza la aplicación de los bioestimulantes o fitohormonas en las plantas hay una motivación de las raíces, aumento de la floración, maduración de los frutos, el crecimiento y desarrollo de los vegetales. (Medina Garcia, 2003).

Stoller (2015), explica que, las hormonas vegetales al ser aplicados en las plantas influyen en el desarrollo y progreso de los vegetales, estas fitohormonas están presentes, en diferentes niveles, en los diferentes estados de desarrollo de las diferentes especies vegetales.

Agro terra (2014)

Aparte de influir directamente en la formación de raíces aumentan el potencial de provecho, mejoran la calidad de las cosechas, aumentando el contenido de proteínas, azúcares, elevando los grados BRIX del fruto. Vademecum Agrícola (2008)

Las auxinas, giberelinas y citoquinas regulan la división y la elongación celular, las auxinas se encuentran involucradas en la diferenciación celular, en el desarrollo y extensión de raíces, formación de tejidos del floema y xilema. (Gutiérrez et al. 2009).

Una de las características principales de las hormonas vegetales es que previenen la terminación de la dormancia, el control de la senescencia, en la inducción de la germinación y floración, así como en el desarrollo de los frutos. (Li et al. 2015).

Por su parte las citoquininas incluyen la promoción de la división celular, la diferenciación de cloroplastos, el desarrollo de brotes y el

antagonismo de la senescencia, además regulan la floración en algunas especies de plantas (Flórez y Pereira, 2008).

El ácido abscísico regula la respuesta a condiciones de estrés abiótico, participa en el mantenimiento de la dormancia, apertura estomática, almacenamiento de proteínas y síntesis de lípidos (Dar et al. 2017).

Realizan sus efectos en las plantas de forma individual, aditiva, sinérgica o antagónica, por lo cual, dependiendo del balance de estos compuestos, se generan diferentes respuestas en las plantas (Pan, et al. 2008

Los efectos son la estimulación de las raíces, el aumento de la floración, la maduración de los frutos, el crecimiento y desarrollo de los vegetales. “No todas las sustancias tienen los mismos efectos sobre los mismos procesos fisiológicos.” (Medina Garcia, 2003).

- Clasificación

1. Giberelinas

Alegría (2016) explica que, este compuesto fue utilizado por primera vez en Japón en un hongo llamado (*Gibberella fujikuroi*), causante del “bakanae” en arroz, una enfermedad de crecimiento excesivo del tallo de arroz y una inhibición de la producción de semillas (las llamaron giberelinas),

Por su parte Taiz y zeiger (2006), describen los efectos fisiológicos de las giberelinas sobre la planta de la siguiente manera:

- Elongación celular: incrementan la plasticidad de la pared celular, y provoca la reducción de la presión de este alrededor de la célula,
- Incitan el crecimiento del tallo de las plantas, dando crecimiento a los entrenudos más jóvenes y continuamente se incrementa la longitud de entrenudos.
- Influyen en el inicio de la floración: inducen el florecimiento en muchas especies que requieren de días fríos o días largos,
- Suscitan el agriado de frutos: Por ejemplo, en manzanas (*Malus sylvestris* L.), donde se ha observado después de la aplicación de giberelinas.
- Promueven la germinación de semillas rompiendo el estado de dormancia como en las solanáceas (papa) y plantas silvestres
- Incrementan el tamaño de frutos, cuando se aplica giberelinas en uvas de mesa

## 2. Auxinas

Alegría (2016), señala que, las auxinas son hormonas que regulan el crecimiento de los tallos jóvenes y fueron los primeros biestimulantes descubiertas.

Según Taiz y zeiger (2006), los efectos fisiológicos de las auxinas sobre las plantas son los siguientes:

- Expansión celular: Las auxinas desempeñan la función de expansión de células de tallos y coleóptilos,

- Sistematizan el crecimiento de las yemas florales de las plantas, esto causa a la vez la inhibición de las yemas axilares.
- Promueven la formación de raíces laterales y adventicias, las plantas toman las sustancias nutritivas del suelo a través de sus raíces, estas fitohormonas inducen el crecimiento lateral de las raíces haciendo que se formen en más cantidad las raíces y la planta tenga más crecimiento y al final repercute en una buena producción.
- Regula el desarrollo floral de las yemas.

### 3. citoquininas

Alegría (2016), menciona que, “son el grupo de hormonas menos conocido hasta el momento. No se han obtenido mutantes con defectos en citoquininas, y se desconocen, por tanto, los genes responsables de su síntesis, la esencialidad de estas hormonas puede hacer que las mutaciones en sus genes de síntesis sean letales”, se puede agregar que, muchos microorganismos que pueden establecer relaciones con los vegetales, están en la capacidad de sintetizarlas, por lo que se especula con la posibilidad de que las plantas sean “simbiontes obligados”. En general se puede decir que las citoquininas (de citocinesis), no sólo inducen a la división celular que tienen otros efectos fisiológicos.

Según Salisbury y Ross (2000), los efectos de las citoquininas en la fisiología vegetal son los siguientes:

- Promueve la citocinesis e incrementa la tasa de división celular en los sistemas tisulares de las plantas, favoreciendo la formación de yemas, hojas y tallos; en cambio si esta es baja se estimula la formación de raíces.
  - Demora de la senescencia o envejecimiento de las hojas.
  - Progreso de yemas laterales: En situaciones de dominancia apical en plantas, la aplicación de citoquininas promueve el desarrollo y elongación de las yemas laterales.
  - Expansión celular en cotiledones: la aplicación de citoquininas incrementa la tasa de crecimiento de cotiledones, triplicando su crecimiento, inclusive en condiciones de oscuridad.
- Indagación técnica de los productos hormonales en estudio

#### 1. Biozyme

Tecnología Química y Comercio (2017), describe en la ficha técnica del producto comercial Biozyme TF, la siguiente información:

El biozyme cuando se aplica a las plantas actúa regulando el crecimiento de las plantas, dando un crecimiento adecuado, estimulando la formación de las raíces y al final se logra una buena producción por unidad de superficie, en resumen activan y regulan procesos fisiológicos en la planta, como la división y elongación celular.

- Formulación: Concentrado soluble.
- Composición química: Los ingredientes activos son:

- Giberelinas (AG3): 0.031 g.L-1. ▪ Citoquininas (Zeatinas): 0.083 g.L-1. ▪ Auxinas (Ácido Indol Acético): 0.031 g.L-1. ▪ Microelementos (Fe, Zn, Mg, B, S): 19.34 g.L-1. ▪ Inertes: 200.4 g.L-1.

## 2.3. Definición de términos básicos

### 2.3.1. Fitoreguladores

Son mezclas orgánicas constituidos por macro y microelementos que favorecen el desarrollo de ls plantas y modifican cualquier proceso fisiológico vegetal” Weaver (1976),

### 2.3.2. Bioestimulante

Son aminoácidos y compuestos orgánicos obtenidos por hidrólisis enzimática. Tienen la propiedad de intensificar la actividad de las enzimas que influyen sobre la regulación del equilibrio bioquímico aumentando los procesos metabólicos y activando la síntesis natural de hormonas, siendo útiles para desarrollo de las plantas Lúcar (1994),

## 2.4. Formulación de hipótesis

### 2.4.1. Hipótesis General

La aplicación foliar de cuatro dosis de bioestimulante trihormonal, en el cultivo de maíz morado, en el distrito de Paucar posiblemente incrementen la producción y calidad del grano por unidad de superficie.

### 2.4.2. Hipótesis Específicos

El uso de bioestimulante trihormonal, mejoraran el comportamiento agronómico incrementando la producción de maíz morado.

## 2.5. Identificación de Variables

- Variable dependiente (resultado) : Aumento de la producción ( $y_2$ )

Indicador (Aumento de la producción del cultivo de maíz morado, por unidad de superficie.)

- Variable independiente (causa) : Aplicación de cuatro dosis de trihormona  
(x<sub>1</sub>)

Indicador (Biozyme)

## 2.6. Definición Operacional de variables e indicadores

**Tabla 1**

### *Operacionalización de variables*

VARIABLES	INDICADORES	INDICES
Variable Independiente		250 c.c./ha
Trihormona	Biozyme	1000 c.c./ha 1500 c.c./ha 2000 c.c./ha
Variable Dependiente	Altura de planta	metros por planta
Rendimiento del	Peso de mazorcas	kilos por planta
cultivo de maíz morado	Mazorcas por	toneladas por
	Hectárea	hectárea

FUENTE: Elaboración propia

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación es del tipo experimental debido a que en campo se utilizaron diferentes instrumentos para observar la efectividad de las trihormonas, así mismo es aplicada ya que utiliza conocimientos previos.

#### **3.2. Nivel de investigación**

Experimentación, observación, descripción y explicación de los fenómenos que acontecen durante el proceso de investigación.

#### **3.3. Método de investigación**

Durante el proceso de la investigación se empleó el método Inductivo-Deductivo.

#### **3.4. Diseño de investigación**

El diseño experimental que se utilizó en el presente experimento fue el de Bloque Completamente Randomizado con cuatro dosis a base de bioestimulant

trihormonal biozyme, más un testigo (sin aplicación foliar), con tres repeticiones, haciendo un total de 15 unidades experimentales.

### 3.4.1. Factores en estudio

. Bioestimulante trihormonal

- Testigo

- 250 cc/ha

- 1 l/ha

- 1.5 l/ha

- 2.0 l/ha

### Figura 1

#### *Croquis experimental*

I	103	101	102	105	104
II	205	201	203	204	202
III	303	304	305	301	302

- AREA TOTAL	: 233.200 m <sup>2</sup>
- AREA EXPERIMENTAL	: 172.80 m <sup>2</sup>
- AREA NETA EXPERIMENTAL	: 28.80 m <sup>2</sup>
- AREA DE CAMINOS	: 60.40 m <sup>2</sup>

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

Plantas de maíz morado por experimento que totalizan 360

#### **3.5.2. Muestra**

Cuatro Plantas por cada tratamiento

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Para la recolección de datos en este trabajo de investigación se empleó la técnica de la observación y medición, según la variable a evaluar, los instrumentos empleados fueron cinta métrica, balanza de precisión, geotermómetro, vernier y otros.

### **3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.**

Se usaron balanza de precisión, vernier milimétrico, regla métrica, fichas de evaluación, datos meteorológicos del SENAMHI y se utilizó el coeficiente de variabilidad (C.V) para la confiabilidad, expresado en %. Según Calzada (2003), son aceptables valores menores a 40%. para este tipo de trabajo.

### **3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Los datos fueron analizados mediante la prueba de Análisis de varianza (ANVA), prueba de significación DUNCAN, mediante el uso de paquetes estadísticos para una mejor precisión; sistema de Análisis Estadístico infostat

### 3.9. Tratamiento estadístico

1	Testigo	Sin aplicación	T 1
2	Trihormona (biozyme)	750 cc/ha	T 2
3.	Trihormona (biozyme)	1000 cc/ha	T 3
4.	Trihormona (biozyme)	1500 cc/ha	T 4
5	Trihormona (biozyme)	2000 cc/ha	T 5

### 3.10. Orientación Ética filosófica y epistémica

#### 3.10.1. Autoría

Se puede precisar con claridad que el bachiller Josías Ysaí BREÑA HUAQUI le corresponde la autoría al presente trabajo.

#### 3.10.2. Particularidad

Las citas y textos que se mencionan en el presente trabajo de investigación han sido tomadas en cuenta el nombre de los autores y citados en la bibliografía sin alterar su contenido.

#### 3.10.3. Reconocimiento de fuentes

Las fuentes de los diferentes autores fueron citadas en la bibliografía sin alterar su contenido.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabaja de campo**

##### **4.1.1. Establecimiento del campo experimental**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el distrito de Paucar

##### **4.1.2. Lugar territorial**

Región	: Pasco
Provincia	: Daniel Carrión
Distrito	: Paucar
Lugar	: Pacchull
Altura	: 2,700 m.s.n.m
Latitud sur	: 10°29'22.57"
Longitud oeste	: 76°30'96.48"

#### 4.1.3. Estudio de suelos

Para realizar el conocimiento de la cantidad de fertilizantes químicos y orgánicos aplicarse al suelo, era necesario realizar el análisis de suelo la primera fase el muestreo consistió en tomar las sub muestras y finalmente las muestras compuestas.

Tabla 2 Datos de análisis de suelo

**Tabla 2**

#### *Datos de análisis de suelo*

Análisis Mecánico	Resultados	Niveles
Arena	535.4	
Limo	25.6	Franco Arcilloso
Arcilla	39.00	
Análisis Químico		
Materia orgánica	3.32	Alto
Reacción del suelo	7.20	Ligeramente alcalino
Elementos disponibles		
Fósforo	13.75ppm	Alto
Potasio	345 ppm	Alto

#### 4.1.4. Interpretación de resultados

El suelo es de una textura de Franco arcilloso, su reacción es ligeramente alcalino, materia orgánica, Fósforo y potasio alto, Nitrógeno total medio. Por lo tanto, la fertilidad del suelo se puede estimar como normal y éste responde al abonamiento orgánico del suelo.

#### 4.1.5. Datos meteorológicos

**Tabla 3**

##### *Datos Meteorológicos*

Meses	Temperatura		Humedad Relativa %	Precipitación Total mensual (mm)
	Max.	Min.		
Setiembre	22.6	6.4	95.3	18
Octubre	22.4	8	91.2	36
Noviembre	20.3	7.5	75.2	53.7
Diciembre	22	6	87.4	144.7
Enero	23.3	6.5	81.2	61
Febrero	20.7	8.2	78.3	66.7
Marzo	21.5	11.2	75.9	75.7
Abril	23.4	8.8	72.8	21.6
			Total 657.3	477.4

Fuente: Estación meteorológica Agencia Senamhi Yanahuanca

El clima extremo se registró en el mes de setiembre 22.6°C y 6.4°C, en el mes de setiembre se muestra la mayor humedad con 95.3% y la precipitación más alto se tuvo durante el mes de diciembre del 2019 con 14.8 mm/día.

#### 4.1.6. Conducción del experimento

##### ➤ **Ubicación**

Esta labor se inició con la ubicación de terreno en la localidad de Paucar en el lugar denominado pacchull distante a 20 Km de la ciudad de Yanahuanca, luego se procedió a realizar la toma de muestras para su respectivo análisis.

##### ➤ **Preparación.**

Una vez ubicado el terreno, se procedió a su preparación, realizando un riego de machaco por espacio de seis horas, presentando el suelo

húmedo y favoreciendo las labores de roturación y desterronado del suelo.

➤ **Delimitación del campo práctico**

La delimitación del campo se realizó con ayuda de un cordel. Wincha, estacas, cal, realizando esta labor de acuerdo al croquis establecido.

➤ **Apertura de los surcos**

Cuando el terreno estaba delimitado, se procedió al trazado de los surcos de acuerdo al croquis que se planteó en el proyecto, teniendo mucho cuidado de que los surcos no sean muy profundos y tener problemas de germinación de las semillas.

➤ **Siembra**

Se realizó en el mes de setiembre del 2019, se la realizó en forma manual directa al suelo por golpes depositando tres semillas, con distanciamientos de 0.80 m. entre surcos y 0.50 m. entre plantas

➤ **Abonamiento**

Para el presente trabajo de investigación se utilizó abonos orgánicos previamente preparados, los fertilizantes químicos fueron aplicados conforme a los resultados del análisis del suelo, se utilizó estiércol descompuesto de vacuno, la misma que se aplicó a razón de 300 gramos por planta durante la siembra

➤ **Utilización del bioestimulante biozyme**

La aplicación del bizyme se efectuó en tres oportunidades, la primera se aplicó a los 60 días después de la siembra, la segunda a los 75 días y la tercera a los 90 días de la siembra, con dosis de 250cc/ha, 1.0; 1.5 y 2.0 l/ha.

➤ **Labores culturales**

**1. Riego**

Se realizó un riego por inundación ligera antes de la siembra, cuando las plántulas emergieron, se regó cada 8 días de acuerdo a la necesidad del cultivo.

**2. Raleo o aclareo**

El raleo se realizó de forma manual disminuyendo la distancia entre plantas, el desarrollo mejor de las plantas, no haya competencia, se hizo a los 30 días de emergencia de las plantas, dejando dos semillas por golpe.

**3. Control de malezas**

Para que no haya mucha competencia de nutrientes(cultivo-maleza), se realizó el control de maleza de manera manual, Las malezas que se presentaron fueron:

Lengua de vaca, *Rumex crispus* (L.)

*Brassica campestris* (crucifera)

*Avena fatua* (Poacea)

Kikuyo, *Pennisetum clandestinum* (Poacea)

Trébol, *Medicago hispida* (Leguminosa)

Matas de papa *Solanum Tuberosum* (Solanácea)

➤ **Inspección fitosanitaria**

En el periodo inicial de crecimiento del cultivo, se presentó daño de gusano de tierra (*Agrotis ipsilon*), sin alcanzar niveles de daño económico. Otras plagas que se presentaron fue el “Gusano cogollero” (*Spodoptera frugiperda*), lo cual se controló con dipterex 2.5 G aplicando directamente al cogollo de la planta, no se tuvo la presencia de enfermedades.

➤ **Recolección**

Se realizó el a los 180 días después de la siembra con un 13% de humedad, cosechándose para tal fin el surco central de cada parcela, recolectándose las mazorcas en costales con la identificación previa de cada tratamiento.

4.1.7. **Registro de datos**

1. Tamaño de planta, se avaluó con la ayuda de una wincha graduada, tomando las plantas dentro del campo experimental.
2. Inserción de la mazorca, se realizó con la ayuda de un flexómetro a la inserción de la primera mazorca
3. Productos cosechados por planta  
Se evaluó al momento de la cosecha contando el total de frutos cosechados y evaluados por plantas.
4. Mazorcas por tratamiento  
Se procedió la evaluación tomando el total de mazorcas cosechadas por cada parcela experimental.
5. Diámetro de la mazorca  
Esta variable se realizó con un vernier.

6. Peso de mazorca

Se pesaron las mazorcas cosechadas de la parcela experimentales.

7. Tamaño de mazorca

Se procedió a medir la longitud de mazorcas tomadas al azar de cada uno de los tratamientos de los surcos centrales.

8. Rendimiento total de mazorca.

Esta labor se realizó al momento de la cosecha.

#### 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Para determinar las diferencias estadísticas se utilizó el análisis de variancia.

Para realizar el análisis estadístico se utilizó el software Infostat

##### 4.2.1. Altura de plantas

**Tabla 4**

*Variancia para altura de plantas.*

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft	0.05	Signif.
BLOQUES	2	0.00	0.00	0.00	4.46	NS	
TRATAMIENTOS	4	0.30	0.075	20.27	3.84	*	
ERROR	8	0.03	0.0037				
TOTAL	14						

C.V. = 3%

$\bar{x}$ : 1.93 cm

El presente cuadro indica que, existe significación entre tratamientos, pero no muestra significación entre bloques.

El coeficiente de variación presente 3% e Calzada (1970) explica como coeficiente excelente.

**Tabla 5*****Duncan para altura de plantas***

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (cm)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05	
1	T 5	2.15	A	
2	T 4	1.98	B	
3	T 3	1.94	B	C
4	T 2	1.86	C D	
5	T 1	1.72	D	

Al observar el presente marco se aprecia que, el T5 (2500 c.c. biozyme/ha) muestra significación en comparación con el resto de los tratamientos y obtiene 2.15 cm, el T1(testigo) obtuvo 1.72 cm.

**4.2.2. Diámetro de mazorcas****Tabla 6*****Variación para diámetro de mazorcas.***

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	2	0.06	0.03	0.5	4.16	NS
TRATAMIENTOS	4	8.94	2.11	35.17	3.84	*
ERROR	8	0.45	0.06			
TOTAL	14					

C.V. = 5%

 $\bar{x}$ : 4.12 cm

El presente cuadro indica que, existe significación entre tratamientos, pero no muestra significación entre bloques, los datos no fueron similares.

El coeficiente de variación presente 5% e Calzada (1970) explica como coeficiente excelente.

**Tabla 7**

***Duncan para diámetro de mazorca***

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (cm)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05
1	T 5	5.05	A
2	T 4	4.72	A
3	T 3	4.3	B
4	T 2	3.5	C
5	T 1	3.03	D

Al observar el presente marco se aprecia que, el T5 (2500 c.c. biozyme/ha) y el T4 (2000 c.c. biozyme/ha) muestran significación con 5.05 y 4.72 cm. el T1(testigo) obtuvo 3.03 cm.

**4.2.3. Longitud de mazorcas**

**Tabla 8**

***Variación para longitud de mazorcas***

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	2	0.56	0.28	0.62	4.16	NS
TRATAMIENTOS	4	40.27	10.07	22.38	3.84	*
ERROR	8	3.62	0.45			
TOTAL	14					

C.V. = 5%

$\bar{x}$ : 13.91 cm

El presente cuadro indica que, existe significación entre tratamientos, pero no muestra significación entre bloques, los datos no fueron similares.

El coeficiente de variación presente 5% e Calzada (1970) explica como coeficiente excelente.

**Tabla 9**

***Duncan para Longitud de mazorcas***

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (cm)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05
1	T 5	16.63	A
2	T 4	14.83	A
3	T 2	13.33	B
4	T 3	12.57	B
5	T 1	12.17	B

Al observar el presente marco se aprecia que, el T5 (2500 c.c. biozyme/ha) y el T4 (2000 c.c. biozyme/ha) muestra significación entre sus datos con 16.63 Y 14.83 cm. el T1(testigo) obtuvo 12.17 cm.

**4.2.4. Hileras por mazorca**

**Tabla 10**

***Variación para hileras por mazorca***

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	2	0.00	0.00	0.00	4.16	NS
TRATAMIENTOS	4	17.93	4.98	7.07	3.84	*
ERROR	8	5.07	0.63			
TOTAL	14					

C.V. = 7%

$\bar{x}$ : 10.76

El presente cuadro indica que, existe significación entre tratamientos, pero no muestra significación entre bloques, los datos no fueron similares.

El coeficiente de variación presente 7% e Calzada (1970) explica como coeficiente excelente.

**Tabla 11**

*Duncan para número de hileras por mazorca*

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05	
1	T 5	11.97	A	
2	T 4	11.33	A	B
3	T 3	11.00	A	B
4	T 2	10.80	A	B
5	T 1	8.7	B	

Al observar el presente marco se aprecia que, el T5 (2500 c.c. biozyme/ha) y el T4 (2000 c.c. biozyme/ha), el T3 (1500 c.c. biozyme/ha) y T2 (1000 c.c. biozyme/ha) muestra significación con 11.97, 11.33, 11.00 y 10.80 hileras por mazorca. el T1(testigo) obtuvo 8.70.

#### 4.2.5. Mazorca por planta

**Tabla 12**

*Variancia para mazorca por planta*

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	2	0.40	0.20	9.09	4.16	*
TRATAMIENTO						
S	4	1.34	0.33	15.23	3.84	*
ERROR	8	0.18	0.02			
TOTAL	14					

C.V. = 11%

$\bar{x}$ : 1.32

El presente cuadro indica que, existe significación entre tratamientos y bloques, estos datos nos indican que la aplicación de las trihormonas influye en el número de mazorcas por planta, pero los datos no fueron similares.

El coeficiente de variación presente 11% Calzada (1970) explica como coeficiente excelente.

**Tabla 13*****Duncan para mazorca por planta***

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (k)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05
1	T 5	1.89	A
2	T 4	1.28	B
3	T 3	1.22	B
4	T 2	1.22	B
5	T 1	1.00	B

Al observar el presente marco se aprecia que, el T5 (2500 c.c. biozyme/ha) muestra significación en comparación con el resto de los tratamientos con 1.89 amzorcas por planta, el T1(testigo) obtuvo 1.00.

**4.2.6. Peso de mazorca por planta****Tabla 14*****Variación para peso de mazorca por planta***

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	2	21.97	10.98	1.76	4.16	N.S.
TRATAMIENTOS	4	12,228	3,057	489	3.84	*
ERROR	8	50.03	6.25			
TOTAL	14					

C.V. = 2%

 $\bar{x}$ : 117.82 g

La presente tabla sobre peso de mazorcas por planta indica que, existe significación entre tratamientos, estos datos nos muestran que la aplicación de las

trihormonas influye en el peso de mazorcas por planta, pero no muestra significación entre bloques, los datos no fueron similares.

El coeficiente de variación presente 2% Calzada (1970) explica como coeficiente excelente.

**Tabla 15**

*Duncan para peso mazorca por planta*

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (g)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05
1	T 5	154.63	A
2	T 4	134.60	B
3	T 3	122.00	C
4	T 2	108.33	D
5	T 1	69.53	E

Al observar el presente marco se aprecia que, todos los tratamientos en estudio muestran significación con los datos obtenidos de 154.63; 134.60; 122.00; 108.33 y 69.53 gramos

#### 4.2.7. Peso de mazorca por tratamiento

**Tabla 16**

*Variancia para peso de mazorca por tratamiento*

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	2	0.01	0.01	2.00	4.16	N.S.
TRATAMIENTOS	4	7.63	1.91	790	3.84	*
ERROR	8	0.02	0.002			
TOTAL	14					

C.V. = 1%

$\bar{x}$ : 3.52 k

El presente cuadro indica que, existe significación entre tratamientos, pero no muestra significación entre bloques, los datos no fueron similares.

El coeficiente de variación presente 1% Benza (1960) explica como coeficiente excelente.

**Tabla 17**

*Duncan para peso mazorca por tratamiento*

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (k)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05
1	T 5	3.82	A
2	T 4	3.37	B
3	T 3	3.08	C
4	T 2	2.60	D
5	T 1	1.74	E

Al observar el presente marco se aprecia que, los diferentes tratamientos en estudio muestran significación con los datos obtenidos de 3.82;3.37;3.08;2.60 y 1.74 kilogramos.

#### 4.2.8. Rendimiento por hectárea

**Tabla 18**

*Variación para rendimiento por hectárea*

VARIACIÓN	Grados libre	SC	CM	Fc	Ft 0.05	Signif.
BLOQUES	2	0.02	0.01	2.50	4.16	N.S.
TRATAMIENTOS	4	8.34	2.08	521	3.84	*
ERROR	8	0.03	0.004			
TOTAL	14					

C.V. = 2%

$\bar{x}$ : 3.05 t/ha

El presente cuadro indica que, existe significación entre tratamientos, pero no muestra significación entre bloques, los datos no fueron similares.

El coeficiente de variación presente 2% Calzada (1970) explica como coeficiente excelente.

**Tabla 19*****Duncan para rendimiento por hectárea***

MÉRITO	TRATAMIENTO	MEDIA (t/ha)	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN 0.05
1	T 5	3.98	A
2	T 4	3.51	B
3	T 3	3.25	C
4	T 2	2.71	D
5	T 1	1.81	E

La presenta tabla de Duncan sobre rendimiento por hectárea de las mazorcas, los datos indican que los diferentes tratamientos en estudio muestran diferencia significativa entre sus promedios, de ello el T5 obtuvo el mayor con 3.98 t/ha, por su parte el testigo obtuvo 1.81 t/ha.

**4.3. Prueba de Hipótesis**

Se cumple la hipótesis general planteada, porque la aplicación de trihormonas a base de Biizyme incrementa la producción del maíz morado.

**4.4. Discusión de resultados****4.4.1. Altura de plantas**

Concerniente al trabajo ejecutado se observa que, existe significación entre los valores, el T5 (2500 c.c. biozyme/ha) alcanzó 2.15 m.

De La Torre y Jayo (2018) obtuvieron valores de 2.59 y 2.54 metros siendo los resultados superiores al trabajo realizado en el valle de Ica.

La fertilización foliar sobre el follaje de las plantas ha probado ser una forma eficiente de solucionar las deficiencias nutricionales de las plantas e impulsar su desarrollo en etapas fisiológicas específicas. Así mismo. Haifa (2016),

Dumas (2012), menciona que, e los bioestimulantes son productos innovadores que justifican una mirada distinta al mundo de las plantas, como organismos vivos inteligentes. Los bioestimulantes son sustancias que promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas, además de mejorar su metabolismo, hace que las plantas puedan ser más resistentes ante condiciones adversas (estrés abiótico),

Navarro (2019) reporta 1.99 metros con la aplicación de Bioestim, Castro (2019), obtuvo 2.12 metros con aplicación de biozyme en maíz.

#### 4.4.2. **Diámetro de mazorcas**

Concerniente al trabajo ejecutado se observa que, existe significación entre los valores, el T5 (2500 c.c. biozyme/ha) obtuvo 5.05 cm-

Castro (2019), obtuvo 5,77 cm con aplicación de trigger a los 60-75-90 dds , siendo superior el dato al obtenido en el presente trabajo.

Navarro (2019) utilizando bioestimulantes en maíz choclo obtuvo 6,24 cm, con la aplicación de Bioestim

De La Torre y Jayo (2018), con aplicación de Stimulate 2.0 l/h y Biozyme 2.0 /ha obtuvieron valores de 5.31 y 5.05 cm, resultados similares al obtenido en el presente trabajo.

#### 4.4.3. **Tamaño de mazorcas**

Concerniente al trabajo ejecutado se observa que, existe significación entre los valores, el T5 (2500 c.c. biozyme/ha) obtuvo 16.63 cm-

Castro (2019), con aplicación de triggrr a los 60-75-90 dds 3 obtuvo un valor de 16.025 cm, datos similares al obtenido en el presente trabajo.

De La Torre y Jayo (2018) obtuvieron valores de 17.79, 16.01 y 15.51 cm con aplicación de Stimulate 2.0 l/h ,Biozyme 2.0 /ha y triggrr foliar 2 l/ha

Así mismo Agroterra (2,014), menciona que los bioestimulantes son sustancias biológicas que actúan potenciando determinadas rutas metabólicas y o fisiológicas de las plantas, no son nutrientes ni pesticidas, pero tienen un impacto positivo sobre la salud vegetal. Influyen sobre diversos procesos metabólicos tales como la respiración, la fotosíntesis, la síntesis de ácidos nucleicos y la absorción de iones, mejoran la expresión del potencial de crecimiento, la precocidad de la floración además de ser reactivadores enzimáticos.

Considerándose que los nutrientes penetran en las hojas a través de las estomas que se encuentran en el haz o envés de las hojas y también a través de espacios submicroscópicos denominados ectodesmos en las hojas y al dilatarse la cutícula de las hojas se producen espacios vacíos que permiten la penetración de nutrimentos. (Gutiérrez 2001).

#### **4.4.4. Peso de mazorca por planta**

Concerniente al trabajo ejecutado se observa que, existe significación entre los valores, el T5 (2500 c.c. biozyme/ha) 1.89 kilogramos.

Castro (2019), con aplicación de triggrr a los 60-75-90 dds 3 aobtuvo 324.67, valor muy inferior el obtenido en el presente trabajo.

Las fitohormonas despliegan o estimulan la floración y elongación de los brotes y de los tallos del mismo modo movilizan las reservas en las semillas, mientras que la citoquinina estimula la división celular y la formación de nuevos

brotos, asimismo movilizan los nutrientes hacia las hojas y los órganos de reserva, tal como lo menciona (Universidad de Belgrano, 2013).

Navarro (2019), reporta datos 234,61 y 222,68 gramos, a las aplicaciones de los bioestimulantes bioestum y rumba, en las etapas de floración y llenado de grano, respectivamente, siendo estadísticamente.

#### 4.4.5. Rendimiento por hectárea

Concerniente al trabajo ejecutado se observa que, existe significación entre los valores, el T5 (2500 c.c. biozyme/ha) 3.98 toneladas por hectárea.

De la torre y Jayo (2018), aplicando Stimulate 2.0 L/ha) obtuvieron una producción de 5,220 kg/ha; cuyos datos son superiores al obtenido en el presente trabajo.

Castro et al (2019), mencionan que, las fitohormonas, representa una importante herramienta para mejorar algunos de los aspectos de mayor interés en su producción, logrando adelantar cosechas, aumentar la densidad de siembra, inducir la maduración de frutos, así como mejorar aspectos importantes de calidad, como son la pigmentación y el incremento en el tamaño de frutos.

Romheld y Fouly (2017), mencionan que la fertilización foliar es una técnica ampliamente utilizada en la agricultura para corregir las deficiencias nutricionales en diferentes sistemas de cultivo. Esta práctica resultante de la aplicación de los nutrientes en las partes aéreas de las plantas, está diseñada para complementar y/o suplementar y mantener el equilibrio nutricional de las plantas, especialmente durante los períodos de máxima demanda, favoreciendo así la provisión adecuada para mejorar los caracteres genéticos de la producción. Los nutrientes se pueden aplicar en forma soluble en agua y por medio de equipo en

la planta. Lógicamente, esta práctica no sustituye la fertilización a través de la raíz, sino que la complementa. Por otro lado,

About (2017), menciona que los bioestimulantes agrícolas ayudan a mejorar los beneficios de los agricultores, asegurando que los fertilizantes aplicados sean realmente utilizados por los cultivos. Los agricultores también son capaces de obtener precios más altos por sus cosechas cuando la calidad del cultivo es mayor. La mejora de la calidad tiene un impacto positivo sobre el almacenamiento y la conservación, dando a los agricultores más tiempo para elegir el mejor momento para vender sus cosechas a precios ventajosos

## CONCLUSIONES

1. Existe un buen grado de certeza con respecto a los resultados obtenidos, toda vez que los estudios de variación presentan valores permisibles que dan una buena confianza al presente estudio cuya variación va de 1 a 20%.
2. Se concluye aceptar la hipótesis general planteada porque la respuesta es favorable a la aplicación de trihormonas a base de biozyme..
3. El bioestimulante trihormonal biozyme muestran eficacia en el carácter de rendimiento de mazorcas
4. En cuanto al comportamiento agronómico del maíz morado para tamaño de plantas, altura de inserción a la mazorca; diámetro de mazorcas; longitud de la mazorca; hileras por mazorca; y número de mazorcas por planta, alcanzaron valores de 1.93 m; 0.54 m; 4.12 cm; 13.91 cm; 10.76 y 1.32 mazorcas por planta
5. Concerniente a rendimiento en toneladas por hectárea lo obtuvo el T5 (biozyme 2500 c,c/ha) alcanzó un valor de 3.05 t/ha.

## **RECOMENDACIONES**

Teniendo en consideración los resultados obtenidos en el presente estudio, se establecen las siguientes recomendaciones:

1. Comprobar el presente experimento por dos o tres veces sucesivamente en otros lugares y latitudes del distrito de Yanahuanca
2. Considerar otros productos comerciales trihormonales en otros pisos ecológicos, a fin de encontrar una mejor rentabilidad económica y poder ser utilizado con mayores ventajas
3. Efectuar trabajos de investigación con la introducción de nuevas variedades de maíz morado, probando su comportamiento agronómico a las condiciones ambientales del distrito de Yanahuanca, de esa forma realizar las rotaciones de cultivos tendientes a solucionar problemas como: precocidad a la cosecha, resistencia a plagas y enfermedades.
4. Utilizar el producto comercial biozyme 2500 c.c./ha en maíz morado por los rendimientos obtenidos.
5. Se recomienda realizar el estudio de nivel de antocianinas en diferentes variedades de maíz morado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegría, M. (2015).** Efecto de un bioestimulante en el rendimiento y calidad de *Fragaria vesca* L. var. Aromas en Quirihuac, Laredo – La Libertad. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Anchivilca, G. (2018).** Abonamiento orgánico y fertilización NPK en arveja verde (*Pisum sativum* L.) cv. Rondo, bajo riego por goteo en Tupicocha, Huarochirí. (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú
- Calzada, B. 1970.** “Métodos estadísticos para la investigación” editorial Jurídica Lima-Perú.
- Camarena, F., Huaranga, A. y Mostacero, E. (2008).** Manual del cultivo de arveja. Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Carlos, P y Estrada, T. (2018),** Efecto de aplicación de tres biofertilizantes orgánicos sobre el rendimiento de tres variedades de arveja (*Pisum sativum* l) en el distrito de Yanahuanca Provincia de Daniel Alcides Carrión. Tesis Ing. Agrónomo. UNDAC. Pasco. Perú.
- Castro J. Solís M, Rivera M. y Calderón C. (2019).** Uso de fitorreguladores en el manejo de cultivos agrícolas. Tlaxcala, México
- Castro, C. (2019).** “Aplicación de bioestimulantes trihormonales en el cultivo de maiz (*Zea mays* l.) variedad chingasino para rendimiento de choclo. Universidad Nacional del centro del Perú. Huancayo. Perú.
- Cordova, S. (2017).** Manejo fitosanitario del cultivo de arveja holantao en Huarmey. (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

**De la Torre M y Jayo L. (2018).** Interacción de cuatro productos trihormonales estimulantes del desarrollo en la productividad del cultivo de maíz morado (*Zea mays* L.) variedad Canteño en la zona baja del valle de Ica. Tesis Ing° Agrónomo. Universidad Nacional San Luís Gonzaga. Ica. Perú

**Drokasa - Peru (2013).** Regulador de crecimiento liquido de plantas de uso agricola (Agrocimax v) .

**Dumas, B., J. 2012.** “Organismos vivos inteligentes”. Director de Investigación del CNRS (equipo de investigación sobre las interacciones entre plantas y microorganismos) de la Université Paul Sabatier Toulouse III, Francia.

**F AO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT),**

**(2011).** Ahorrar para crecer. Guía para los responsables de políticas de intensificación de la producción sostenible de la producción agrícola en pequeña escala. Roma-Itali

**Gutiérrez, S. (2011).** “Aplicaciones foliares”. Estación Experimental Fabio Baudrit M. Universidad de Costa Rica.

**Lucar, J. (1995).** “Biogen bioestimulante complejo de aminoácidos y elementos menores”. Biotecnagro del Perú SRL. Lima Perú

**Llanos, C. (1984).** El maíz su cultivo y aprovechamiento. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid, España.

**Manrique, A. (1.985).** El Maíz en el Perú. Edit. Edigraf. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.

- Medina G. (2003).** "Efecto de hormonas vegetales y micronutrientes en el llenado de la mazorca de maiz (*Zea mays*)". Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín. 75pp.
- MINAGRI – DGSEP (2017).** Dirección. de. Estadística. Reporte. estadístico. De .producción,. rendimiento, precios en chacra de maíz amiláceo y maíz morado.
- Navarro G. (2019).** Influencia de dos bioestimulantes trihormonales en tres etapas fenológicas sobre el rendimiento de maíz choclo (*Zea mays*. L) en Huangala – Sullana- 2018. Tesis Ing<sup>o</sup> Agrónomo. Universidad de Piura.
- Otiniano, V. (2012).** “Actividad antioxidante de antocianinas presentes en la coronta y grano de maíz (*Zea mays* L) variedad morada nativa cultivada en la ciudad de Trujillo”. Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Cesar Vallejo
- Ortíz, M. (2011). Propiedades funcionales de las antocianinas. Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad de Sonora.
- Pinillos, E. O. (2004).** Manejo integrado de la pudrición radicular en el cultivo de arveja. Perú: Instituto Nacional de Investigación Agraria.
- Quispe, J.; Arroyo, K.; Gorriti, A. 2007.** Características morfológicas y químicas de 3 cultivares de maíz morado (*Zea mays* l.) en Arequip
- Rademacher, W. (2015).** Plant Growth Regulators: Backgrounds and Uses in Plant Production. Journal of Plant Growth Regulation, 34: 845–87
- Sevilla, R. y Valdez, A. 1985.** Estudio de factibilidad del cultivo de maíz morado. Fondo de Promoción y Exportación (FOPEX). Lima, Perú

**Universidad de Belgrano (2013).** Facultad de ciencias agrarias (botanica y fisiologia vegetal).

**Salisbury, F. B. y Ross, C. W. (2000).** Fisiología de las plantas. Madrid: Paraninfo

**Stoller. (2017).** Ficha técnica de Stimulat

**Taiz, L. y Zeiger, E. (2006).** Fisiología vegetal. España: Universitat Jaume I.

**Takhtajan, A. 1980.** Outline of classification of :flowering plants (Magnoliophyta). The Botanical Review. New York, Estados Unidos. 46: 225-226, 316-318.

**Tecnología Química y Comercio “TQC”. (2017).** Ficha técnica de Biozyme T.

**Vademécum Agrícola, (2008),** Bioestimulantes, Ecuador.

**Weaver, R. 1976.** Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Editorial Trillas, México.

## **ANEXO**

## **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Durante la conducción del experimento se utilizaron los siguientes instrumentos de recolección de datos:

- Vernier
- Cinta métrica
- Balanza de precisión
- Observación personal

## **PROCEDIMIENTO DE VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD**

A continuación, se muestra los instrumentos de validación y confiabilidad de los datos

**FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
JANAMPA URBANO JAIME ROLANDO	MAESTRO EN INVESTIGACION Y DOCENCIA UNIVERSITARIA	GERENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS Y GESTIONARIO	Aplicación de Instrumento en mas 10000	Josua ISSI Brenda Nungui
Título de la tesis: <i>Compromiso y Aproximación del autor a muy mas de (2000) e la aplicación de sus conocimientos e instrumentos en distintos de poder propios desde el nivel básico</i>				

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	ASPECTOS DE VALIDACIÓN				
		Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X

9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Instrumento adecuado para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus respectivas dimensiones.						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 81 PUNTOS						
YANAHUANCA 22 DE FEBRERO DEL 2023	4165725	 Ing. Jaime Alejandro JAMAMPA URBANO CIP: 120131	973968864			
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto	Nº Celular			



<b>III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:</b> Instrumento adecuado para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus respectivas dimensiones.			
<b>IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 81% PUNTOS</b>			
Vanhuana febrero 2023	931 191 875	  Gerardo Alvarado INGENIERO AGRICOLA C.I.P. N° 122079	931191875
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto	N° Celular

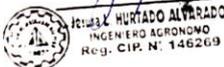
**FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
JAVIER CARRAN, Nicolás	INGENIERO DE SISTEMAS	PROFESOR DE INVESTIGACIÓN	Aplicación de Testimonios en mi curso	José Iván Balcón Huadco
Título de la tesis: <i>Compromiso y satisfacción de los docentes del sistema de mi curso (3er año) de aplicación de actividades de testimonios en el sistema de</i>				

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					✓
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					✗
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✗
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					✗
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					✗
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					✗
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					✗
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					✗
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					✗

<b>III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:</b> Instrumento adecuado para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus respectivas dimensiones.			
<b>IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 81 PUNTO</b>			
Yanahuara. febrero 2023	43829997	 Ricardo HURTADO ALVARADO INGENIERO AGRÓNOMO Reg. CIP. N. 146269	910799 258
<b>Lugar y Fecha</b>	<b>N° DNI</b>	<b>Firma del experto</b>	<b>N° Celular</b>



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**  
Ciudad Universitaria San Juan Pampa Telf. 063421015

*"Lira del fortalecimiento de la soberanía nacional"*

Cerro de Pasco, 17 de agosto del 2022.

**Oficio No. 080-2022 – UIFCCAA/V**

Señor:

**Dr. Alfredo BERNAL MARCELO  
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS UNDAC**

**PRESENTE:**

**ASUNTO:** Originalidad de borrador de tesis.

REF. Resolución de Decanato N° 0167-2022-DFCCA/V. Designación de Jurados de borrador de Tesis  
INFORME N° 004-CRT-2022-GEACB- EPPA-FCCAA con Informe de aprobación de borrador de Tesis

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a Usted, para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo hacer de su conocimiento que, después de haber revisado el borrador de "Comportamiento Agronómico del cultivo de maíz morado (*Zea mays*) a la aplicación de cuatro dosis de trihormona en el distrito de Paucar Provincia Daniel Alcides Carrión", adjunto el informe de originalidad del bachiller:

JOSIAS YSAI BREÑA HUAQUI,

Es propicia la ocasión para renovarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

*Dr. Luis A. Huanes Torres*  
Director

c.c. Archivo  
LHT/UIFCCAA



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

## INFORME DE ORIGINALIDAD N° 013-2022/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por  
**BREÑA HUACUI, JOSÉAS YSAÍ**

Escuela de Formación Profesional  
**Agronomía – Yanahuanca**

Tipo de trabajo

**Teoría**

**"Comportamiento Agronómico del cultivo de maíz morado (Zea mays) a la aplicación de cuatro dosis de trihormonas en el distrito de Paucar Provincia Daniel Alcides Carrión"**

Índice de similitud

**23%**

Cualitativo

**APROBADO**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software antiplagio.

Cerro de Pasco, 17 de agosto del 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

*[Firma manuscrita]*  
**Dr. Luis A. Álvarez Torres**  
Director

c.c. Archivo  
LHT/DFCCAA



Cuadro 1. Altura de plantas (m)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	1.70	1.82	1.90	2.00	2.20	9.62
II	1.80	1.85	1.95	1.95	2.10	9.65
II	1.65	1.90	1.98	1.98	2.15	9.66
Total	5.15	5.57	5.83	5.93	6.45	28.93
X	1.72	1.86	1.94	1.98	2.15	1.93

Cuadro 2 Altura de inserción a la mazorca (m)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	0.48	0.50	0.55	0.60	0.70	2.83
II	0.40	0.45	0.49	0.53	0.75	2.62
II	0.40	0.48	0.52	0.55	0.73	2.68
Total	1.28	1.43	1.56	1.68	2.18	8.13
X	0.43	0.48	0.52	0.56	0.73	0.54

Cuadro 3 Diámetro de la mazorca (cm)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	3.00	3.20	4.35	4.80	5.02	20.37
II	2.95	4.00	4.15	4.70	5.24	21.04
II	3.15	3.30	4.40	4.65	4.88	20.38
Total	9.10	10.50	12.90	14.15	15.14	61.79
X	3.03	3.50	4.30	4.72	5.05	4.12

Cuadro 4 Longitud de mazorcas (cm)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	12.7	13.4	12.2	14.6	17.5	70.4
II	11.0	13.0	12.5	15.0	16.6	68.1
II	12.8	13.6	13.0	14.9	15.8	70.1
Total	36.5	40.0	37.7	44.5	49.9	208.60
X	12.17	13.33	12.57	14.83	16.63	13.91

Cuadro 5 Número de hileras de mazorca

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	8.5	10.5	11.5	10.8	11.7	53.00
II	8.10	11.3	10.5	11.7	12.5	54.10
II	9.5	10.6	11.0	11.5	11.7	54.30
Total	26.10	32.40	33.0	34.0	35.9	161.40
X	8.70	10.80	11.10	11.33	11.97	10.76

Cuadro 6 Número de mazorcas por planta

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	1.00	1.50	1.50	1.67	2.00	7.67
II	1.00	1.17	1.17	1.17	2.00	6.51
II	1.00	1.00	1.00	1.00	1.67	19.85
Total	3.00	3.67	3.67	3.84	5.67	19.85
X	1.00	1.22	1.22	1.28	1.89	1.32

Cuadro 7 Peso de mazorcas por planta (g)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	70.0	106.5	120.0	134.5	150.5	581.5
II	70.5	108.0	124.5	133.0	153.6	589.60
II	68.1	110.5	121.5	136.3	154.8	596.20
Total	208.6	325.0	366.0	403.8	463.9	1767.30
X	69.53	108.33	122.0	134.6	154.63	117.82

Cuadro 8 Peso de mazorcas por tratamiento (k)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	1.75	2.56	3.00	3.36	3.76	14.43
II	1.76	2.59	3.11	3.33	3.84	14.63
II	1.70	2.65	3.14	3.41	3.87	14.71
Total	5.21	7.80	9.25	10.10	11.47	43.83
X	1.74	2.60	3.08	3.37	3.82	3.52

Cuadro 9 Rendimiento de mazorcas por hectárea (t/ha)

Bloques	T 1	T 2	T3	T 4	T 5	Total
I	1.82	2.67	3.13	3.50	3.92	15.04
II	1.83	2.70	3.24	3.47	4.00	15.24
II	1.77	2.76	3.38	3.55	4.03	15.49
Total	5.42	8.13	9,75	10.52	11.95	45.77
X	1.81	2.71	3.25	3.51	3.98	3.05