

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONOMICA**



---

---

**EFFECTO DE LA CITOQUININA AGROCIMAX PLUS EN EL RENDIMIENTO DE COLIFLOR (*Brassica oleracea*) híbrido *Snow Mystique F1* EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN OLERÍCOLA FRUTÍCOLA HUÁNUCO 2021**

---

---

**LINEA DE INVESTIGACION: AGRICULTURA Y BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**TESISTA:**

Reyes Pérez, Vladimir Orestes

**ASESORA:**

Gutiérrez Solórzano, María

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2023**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a mis padres Arnulfo Reyes Chávez (quien en paz descansa), Marionila Isabel Pérez Yaipén.

Personas muy importantes en el proceder de mi vida, siendo ellos mis progenitores y la razón de mi existir, gracias padres queridos por sus grandes consejos, por su apoyo mutuo e incondicional, siendo el sueño de mi padre durante su existencia que me graduara como ingeniero, hoy con pena y dolor podre decir padre logre cumplir tu sueño, madre gracias por toda esa paciencia, todo lo que soy se lo debo a agradecer a ellos.

Christopher Vladimir Reyes Solís, mi hijo quien me dio ímpetu de seguir adelante siendo el motor y motivo para culminar esta meta trazada.

Kevin Jeanmanells Reyes Pérez, el ultimo de todos mis hermanos quien estuvo en todo momento de mi vida acompañándome y siendo pieza fundamental en para asumir en los retos de mi vida cotidiana y sin olvidar de todos mis hermanos Luz, Ronal, Carmen y Doris gracias infinitas por ser excelentes amigos y compañeros de toda mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

En primero lugar agradecer a Dios por darme la vida y la salud, luego de esta pandemia que muchas amistades partieron a la eternidad, no hay más cosa hermosa que gozar de esta oportunidad que nos toca vivir.

Gracias a los maestros quienes mediante las cátedras pudieron inculcar esos valores y enaltecer con sus enseñanzas para lograr el objetivo del bien.

A mí asesora Dra. María Gutiérrez Solórzano, por todo su apoyo incondicional en todo momento con su perseverancia y estando pie a pie detrás mío para que esta tesis tenga un efecto de sustentación, convirtiéndose en un gran guía.

Panchito que todos en el huerto Olerícola lo queremos un montón, gracias amigo por todo ese apoyo brindado.

A mi familia por siempre quedare muy agradecido.

## INDICE

<b>INTRODUCCION</b>	<b>10</b>
<b>I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>12</b>
1.1. Fundamentación del problema	12
1.2. Formulación del problema general y específicos	14
1.3. Formulación de objetivos general y específicos	14
1.4. Justificación	15
1.5. Limitaciones	17
1.6. Formulación de hipótesis general y específicas	17
1.7. Variables	17
1.8. Definición teórica y operacionalización de variables	18
1.8.1. Operacionalización de variables	19
<b>II. MARCO TEORICO</b>	<b>20</b>
2.1. Antecedentes de la investigación	20
2.2. Bases teóricas	20
2.2.1. Teorías científicas que sustentan la investigación	20
2.3. Bases conceptuales	22
2.3.1. Citoquininas	22
2.3.2. Rendimiento	25
2.3.3. Condiciones edafoclimáticas para el cultivo de coliflor	26
2.3.3.1. Características del cultivo de coliflor	26
2.3.3.2. Clima y suelo	28
2.4. Bases filosóficas	30
2.4.1. Gnoseología de la investigación	31
2.4.2. Ontología de la investigación	32
2.4.3. Axiología de la investigación	32
<b>III. METODOLOGIA</b>	<b>34</b>
3.1. Ámbito de estudio	34
3.2. Población	35
3.3. Muestra	35
3.4. Nivel y tipo de estudio	36
3.5. Diseño de la investigación	36
3.5.1. Factores y tratamientos	37

3.5.2.	Características del campo experimental	37
3.6.	Métodos, técnicas e instrumentos	39
3.6.1.	Métodos	39
3.6.2.	Técnicas bibliográficas y de campo	39
3.6.3.	Instrumentos bibliográficos y de campo	40
3.7.	Validación y confiabilidad del instrumento	41
3.8.	Procedimiento	41
3.8.1.	Conducción de la investigación	41
3.9.	Tabulación y análisis de los datos	43
3.9.1.	Datos registrados	43
3.9.2.	Esquema del análisis estadístico	43
3.9.3.	Procesamiento de los datos	44
3.10.	Consideraciones éticas	45
	<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>46</b>
4.1.	Longitud de pella	47
4.2.	Diámetro de la pella	49
4.3.	Peso de pella	51
4.4.	Peso por área neta experimental	53
4.5.	Rendimiento en kilogramos por hectárea	55
	<b>V. DISCUSION</b>	<b>56</b>
5.1.	Longitud de pella	56
5.2.	Diámetro de la pella	56
5.3.	Peso de pella	56
5.4.	Peso por área neta experimental	57
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>58</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>59</b>
	<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>60</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>64</b>

## RESUMEN

La investigación fue de tipo aplicada, de nivel experimental, y diseñada con el diseño experimental de bloques completamente aleatorizado, donde se tuvieron 20 unidades experimentales producto de 4 tratamientos y repeticiones, y para determinar entre estos la significación se efectuó el ANOVA al nivel de 0.05 y 0.01 de probabilidad de error. Las aplicaciones de Agrocimax Plus se efectuó a la emergencia, en el crecimiento vegetativo y al inicio de la emisión de la pella bajo las dosis de 100, 150 y 200 ml /200 litros de agua (N1, N2 y N3, respectivamente) y testigo, estos expresaron efectos en el tamaño, diámetro y peso de pellas de coliflor, los cuales permitieron concluir que, las dosis de Agrocimax 200 / 200 L de agua obtuvo mayor promedio en el tamaño de pella al obtener 16,25 cm; peso de pellas 2,44 kg por planta, peso por área neta experimental 19,95 kg y estimado a hectárea 155 859,4 kg. Sin embargo, compartió el mismo efecto con la dosis de 150 / 200 L de agua en el diámetro, peso de pella por planta y por área neta experimental. Estos resultados establecen que la dosis 150 / 200 L de agua de Agrocimax Plus es la más apropiada para el cultivo de coliflor.

**Palabras claves.** Citoquininas – rendimiento y condiciones edafoclimáticas

## ABSTRACT

The research was applied and experimental in nature, designed with a completely randomized block experimental design. There were 20 experimental units resulting from 4 treatments and repetitions. To determine the significance between them, ANOVA was performed at a 0.05 and 0.01 level of probability of error. Agrocimax Plus applications were made at emergence, during vegetative growth and at the beginning of head formation using doses of 100, 150 and 200 ml/200 liters of water (N1, N2 and N3, respectively) and a control. These treatments had an effect on the size, diameter and weight of cauliflower heads. It was concluded that the Agrocimax dose of 200/200 L of water obtained the highest average head size at 16.25 cm; head weight of 2.44 kg per plant; weight per net experimental area of 19.95 kg; and estimated per hectare at 155,859.4 kg. However, it shared the same effect with the dose of 150/200 L of water in diameter, head weight per plant and per net experimental area. These results establish that the dose of 150/200 L of water of Agrocimax Plus is the most appropriate for cauliflower cultivation.

**Keywords.** Cytokinins – yield and edaphoclimatic conditions

## INTRODUCCION

La coliflor es un cultivo que se adapta bien a la diversidad de climas y suelos del valle del Perú, lo que permite su producción durante todo el año. Sin embargo, a pesar de su importancia para la alimentación humana debido a su alto valor nutritivo, no se le presta la atención necesaria para solucionar los problemas que afectan su productividad y rendimiento. La coliflor es rica en proteínas, minerales como el calcio y el hierro, y vitaminas de los grupos A, B y C. Esta hortaliza es útil en el tratamiento de enfermedades como la anemia y el escorbuto (Pillajo 1984).

Los elevados costos de producción, la contaminación del medio ambiente y la salud de los productores y consumidores son problemas importantes en el cultivo de coliflor. Además, las exigencias del mercado local, regional y nacional requieren un cambio en el manejo del cultivo hacia una reducción paulatina del uso de agroquímicos y una transición a la agricultura ecológica. Esto permitiría producir coles de alta calidad que cumplan con las demandas del mercado y sean más amigables con el medio ambiente y la salud de las personas.

Aunque el cultivo de coliflor no es muy popular entre los horticultores de la provincia debido a la poca superficie sembrada, esta hortaliza es valorada por su alto contenido nutricional. La coliflor está compuesta en un 92% por agua y contiene 24 Kcal de energía, 2.0 g de proteína, 0.2 g de grasa, 4.9 g de carbohidratos y 0.9 g de fibra. También es rica en minerales como calcio (29 mg), fósforo (46 mg), hierro (0.6 mg), sodio (15 mg) y potasio (355 mg), así como en ácido ascórbico (71.5 mg). El alto contenido de agua y potasio en la coliflor ayuda a eliminar líquidos corporales y a perder el exceso de peso en las personas que la consumen. (Cámara de Agricultura 2012).

La investigación tiene como objetivo solucionar los problemas en el cultivo de la coliflor mediante el uso de activadores ecológicos que están disponibles para los agricultores. Estos activadores deben ser aplicados



correctamente para obtener sus máximos beneficios y mejorar la calidad de las plántulas, lo que a su vez puede mejorar los rendimientos posteriores del cultivo. De esta manera, se busca mejorar la productividad y la calidad del cultivo de coliflor utilizando métodos ecológicos y sostenibles.

Las hormonas vegetales juegan un papel importante en el control del desarrollo vegetativo y reproductivo de las plantas. La Citoquinina es una hormona vegetal que regula numerosos procesos biológicos y fisiológicos en los vegetales, incluyendo la coliflor. Esta hormona participa en la síntesis de proteínas, disminuye la dominancia apical, acelera la germinación e influye en el transporte de nutrientes y metabolitos. Además, la Citoquinina retrasa la senescencia de flores, frutos y hojas y tiene una acción promotora en la translocación de nutrientes.

Las citoquininas son biorreguladoras que estimulan el crecimiento de las plantas y tienen la capacidad de retrasar el envejecimiento al prolongar la presencia de clorofila en las hojas y retrasar la degradación de proteínas asociada con la senescencia. Estas hormonas también regulan otros procesos importantes en el crecimiento y desarrollo de los vegetales, como la apertura de las estomas, la supresión de la dominancia apical y la inhibición de la senescencia de las hojas. Por lo tanto, las citoquininas juegan un papel clave en el mantenimiento de la salud y el vigor de las plantas.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Fundamentación del problema

La producción hortícola en la región es una actividad productiva continua y dinámica debido a la creciente demanda de la población. Esto ha llevado a que la agricultura adquiriera una mayor importancia económica y a que el sector productivo busque nuevas tecnologías que permitan mejorar el manejo, la producción, el rendimiento y la rentabilidad económica de los cultivos. Debido a su riqueza en fibra, vitaminas y antioxidantes, las verduras son un alimento muy saludable. Por ejemplo, la coliflor es rica en folatos que fortalecen el sistema inmunológico, riboflavina que ayuda a producir glóbulos rojos y minerales como el potasio y el magnesio que son importantes para mantener los músculos y huesos en buen estado.

La coliflor es un alimento ideal para cualquier dieta, debido a su bajo contenido calórico. Aunque es considerada la crucífera más complicada y delicada, su importancia y mercado están en aumento, tanto a nivel local como en exportación. Por lo tanto, es importante que los agricultores no solo se capaciten en métodos de manejo y producción de hortalizas, sino también en conocer y tener nuevas tecnologías.

Para aumentar los rendimientos y mejorar la calidad de las hortalizas cosechadas, es importante evaluar los rendimientos y la calidad de la producción de coliflor en Huánuco. La demanda de coliflor ha aumentado en los últimos años y su presencia en el mercado ha crecido con el aumento de las ventas. Por lo tanto, es necesario incrementar los rendimientos por unidad de superficie y mejorar la calidad del producto en el valle de Huánuco mediante el uso de tecnologías como las citoquininas.

La citoquinina regula procesos como la división celular, el crecimiento de raíces y brotes, el aumento del rendimiento y la ecologización. También

controla aspectos fisiológicos del crecimiento y desarrollo, así como las expresiones a los antibióticos. Aquellas que fueron obtenidos sintéticamente, que se han convertido en herramientas para controlar el crecimiento y actividad bioquímica de las plantas, por lo que, su utilidad ha aumentado en los últimos años.

El uso de agroquímicos puede tener consecuencias como altos costos, aumento de la degradación y resistencia de la biología del suelo. Aunque pueden obtenerse buenos rendimientos, es necesario un cambio hacia una agricultura más ecológica y sostenible. El uso de hormonas como la citoquinina Agrocimax plus puede ayudar a elevar o mantener el rendimiento y es fácilmente asimilable por la planta.

Aunque el valle de Huánuco posee condiciones edafoclimáticas propicios para la producción de coliflor y esta planta tiene capacidad de adaptación a climas con temperaturas entre 10 y 26 °C, su cultivo es poco difundido en la zona. Los rendimientos son bajos y los agricultores le dan escasa importancia, sembrándolo para autoconsumo o el mercado local.

Los bajos rendimientos y el poco interés de los agricultores por la coliflor pueden cambiar con los resultados de la investigación sobre las bondades de la citoquinina Agrocimax plus. Las dosis empleadas y su efecto en el rendimiento pueden beneficiar a los agricultores dedicados al cultivo de esta hortaliza.

## **1.2. Formulación del problema general y específicos**

### **Problema general**

¿Cuál será el efecto de la Citoquinina Agrocimax plus en el rendimiento de coliflor (*Brassica oleracea*) híbrido *Snow Mystique F1* en condiciones edafoclimáticas del centro de investigación Olerícola frutícola Huánuco 2021?

**Problemas específicos**

- 1) ¿Cuál será el efecto de la dosis 100 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea?
- 2) ¿Cuál será el efecto de la dosis 150 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea?
- 3) ¿Cuál será el efecto de la dosis 200 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea?

**1.3. Formulación de objetivo general y específicos****Objetivo general**

Evaluar el efecto de la Citoquinina Agrocimax plus en el rendimiento de coliflor (*Brassica oleracea*) híbrido *Snow Mystique F1*. en condiciones edafoclimáticas del centro de investigación Olerícola frutícola Huánuco.

**Objetivos específicos**

- 1) Determinar el efecto de la dosis 100 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea
- 2) Determinar el efecto de la dosis 150 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea.
- 3) Determinar el efecto de la dosis 200 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea.

#### 1.4. Justificación

La coliflor se cultiva en una superficie de 700 000 hectáreas a nivel mundial, de las cuales el 70 % se encuentra en Asia, con una producción de 14 millones de toneladas. En Europa, aunque la producción ha disminuido en general, se mantiene estable en países de gran consumo. Los principales productores son China, India, Italia, Francia y España, mientras que los países donde más se consume son Reino Unido, Alemania y Canadá.

**Socialmente**, la rentabilidad en la producción de coliflor puede generar mayores recursos para las familias de los productores, optimizando su calidad de vida y acceso a servicios como vivienda, educación y salud. A mediano plazo, los agricultores que ya producen coliflor y aquellos que no lo hacen podrán insertarse en este mercado y obtener utilidades, generando fuentes de trabajo.

**Económicamente**, los agricultores pueden obtener mayores recursos económicos a través de la producción de coliflor de alta calidad para el consumo nacional e internacional. La coliflor es cultivada en diversas zonas del país, pero los bajos rendimientos y la baja calidad del producto dificultan su oferta en el mercado. Es importante concientizar y demostrarle al agricultor que al adquirir un nuevo material vegetal y manejar adecuadamente las exigencias del cultivo logra mejorar la calidad del producto y proteger una oferta permanente.

La coliflor es valiosa en minerales como el calcio y el hierro, así como en vitaminas A, B y C. Por esta razón, es recomendada para personas anémicas y para niños en crecimiento. También previene enfermedades escorbúticas y constituye un alimento esencial para el hombre. Esta planta tiene un contenido bajo calórico, aunque puede variar dependiendo del cultivar utilizado y de las condiciones de cultivo (Pillajo, 1984).

La coliflor tiene propiedades diuréticas, antianémicas, laxantes y depurativas de la sangre. También tiene un efecto sedante y es recomendable para personas con temperamento nervioso. Puede tener efectos curativos en ciertas úlceras gástricas o duodenales debido a sus mucílagos, azufre y sales de potasa. Según Verduras.consumer.es (2012), 100 gramos de coliflor contienen 22,2 kcal, 3,1 g de hidratos de carbono, 2,1 g de fibra y 0,2 g de grasa. También es rica en potasio, calcio, fósforo, magnesio y hierro, así como en folatos y vitaminas C, B<sub>6</sub> y A (Bolea 1982).

La coliflor es principalmente agua y tiene un contenido bajo de glucósidos y grasas, lo que la convierte en un alimento de bajo aporte calórico ideal para controlar el peso. Es una buena fuente de fibra, vitaminas y minerales, con propiedades diuréticas y antioxidantes que previenen el deterioro celular y enfermedades. Estas propiedades hacen que la coliflor sea un alimento ideal para el consumo familiar y cada vez más importante comercialmente.

Los resultados de la investigación sobre el cultivo de coliflor pueden servir como material didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje y como antecedentes para investigaciones a nivel de pre y posgrado. También permitirán a los agricultores aplicar la dosis óptima generada en la investigación para incrementar los rendimientos en el cultivo de coliflor.

## **1.5. Limitaciones**

No hubo limitaciones significativas en el desarrollo de la investigación y las pocas que surgieron fueron resueltas sin afectar el progreso de la misma.

## **1.6. Formulación de hipótesis general y específicas**

### **1.6.1. Hipótesis**

#### **Hipótesis de investigación (Hi)**

Si aplicamos la Citoquinina Agrocimax plus a la coliflor (*Brassica oleracea* híbrido. *Snow Mystique F1*.) entonces se tiene efecto significativo

en el rendimiento de coliflor en condiciones edafoclimáticas del Centro de Investigación Olerícola Frutícola Huánuco.

### **1.6.1. Hipótesis específicas**

**1)** Si aplicamos la dosis 100 ml/200 litros de agua, entonces se tiene efecto significativo en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea.

**2)** Si aplicamos la dosis 150 ml/200 litros de agua, entonces se tiene efecto significativo en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea.

**3)** Si aplicamos la dosis 200 ml/200 litros de agua, entonces se tiene efecto significativo tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea.

### **1.7. Variables**

#### **Variable Independiente.**

Citoquinina Agrocimax plus

#### **Variable dependiente**

Rendimiento

#### **Variable interviniente.**

Condiciones edafoclimáticas

### **1.8. Definición teórica y operacionalización de variables**

#### **Citoquininas**

Son fitohormonas que promueven la división celular en tejidos que no son meristemáticos y provienen de la adenina. Su uso en la agricultura tiene como efecto el estímulo de la mitosis.

### 1.8.1. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicaciones
<b>1) Independiente</b> Citoquinina Agrocimax plus	Dosis	<b>a)</b> 100ml/200 litros de agua <b>b)</b> 150 ml/200 litros de agua <b>c)</b> 200 ml/200 litros de agua
<b>2) Dependiente</b> <b>Rendidor</b>	Características biométricas	<b>Etapa Reproductiva</b> <b>a)</b> Diámetro de la pella (cm) <b>b)</b> Tamaño de pellas <b>c)</b> Peso de la pella/ane/ha (kg)



## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Guerreros Aguilar (2016) en “Evaluación del comportamiento productivo de dos variedades de coliflor híbrido (*Brassica oleracea L. var. botrytis*), a diferentes densidades de plantación, bajo ambiente atemperado en el centro experimental de Cota Cota”, concluye que la variedad Snow Mystique respecto a peso de pella 389.09 g/pella en rendimiento de pellas en kg/m<sup>2</sup> 1.98 kg/m<sup>2</sup> resultados conseguidos se justifican por el mayor diámetro y peso de la pella que ostenta dicha variedad

Criollo (2005), en “Introducción de cinco híbridos de coliflor (*Brassica oleracea var. Botrytis*) concluye que el híbrido Skywalker F1”, donde el híbrido más productivo fue aquel que mostró el mejor crecimiento y desarrollo de las plantas. A los 60 días, este híbrido presentó la mayor altura de planta (36.65 cm), ecuatorial (17.65 cm) y diámetro polar (12.27 cm), así como el mayor peso (3.55 kg). También reportó los altos rendimientos (109.55 kg/tratamiento) y el mayor porcentaje de pellas grandes (20.32%) y medianas (73.44%).

#### **2.2. Bases teóricas**

##### **2.2.1. Teorías que sustentan la investigación**

La investigación está sustentada en las teorías científicas siguientes;

##### **a) Teoría sobre fisiología vegetal**

La fisiología vegetal se encarga de estudiar los procesos vitales de las plantas, incluyendo su metabolismo, desarrollo, movimiento y reproducción. Las citocininas son hormonas vegetales que tienen varios efectos fisiológicos importantes, como inducir la división de las células y la formación de órganos en cultivos de tejidos (morfogénesis), activar el crecimiento de yemas laterales, retrasar el envejecimiento de las hojas, inducir la movilización de nutrientes, el detrimento de agua por transpiración, y romper la dormancia.

Las fitohormonas son compuestos químicos que actúan como señales para facilitar la comunicación entre las células de las plantas y coordinar sus actividades. La respuesta hormonal se controla mediante cambios en la concentración y sensibilidad de los tejidos a estas sustancias. A diferencia de los animales, las fitohormonas no son producidas por glándulas específicas y pueden ser biosintetizadas en diferentes partes de la planta. Su regulación es descentralizada y no siempre son transportadas a largas distancias dentro de la planta, ya que a menudo actúan en el mismo tejido que las produce

### **b) Teoría sobre rendimiento**

En la agricultura, el rendimiento se refiere a la cantidad de cultivo o producto, como lana, carne o leche, producido por unidad de superficie de tierra. También conocido como “productividad agrícola” o “producción agrícola”. El rendimiento óptimo de un cultivar se logra cuando crece en un ambiente adecuado, con agua y nutrientes suficientes y control efectivo de plagas, enfermedades, malezas y otros factores estresantes (Evans, 1993, Evans y Fischer 1999). La eficiencia y calidad en la producción agrícola dependen del organismo utilizado y de técnicas como podas, injertos y uso de hormonas para mejorar su rendimiento y calidad.

### **c) Teoría sobre condiciones edafoclimáticas**

Las ciencias de la climatología y la edafología estudian el clima y el suelo en diferentes zonas geográficas y son esenciales para el crecimiento saludable de las plantas. Las plantas necesitan una cantidad adecuada de luz, agua, aire, nutrientes y espacio para crecer, ya que son necesidades básicas para su vida.

## **2.3. Bases conceptuales**

### **2.3.1. Citoquininas**

Las citoquininas son hormonas vegetales esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Fueron descubiertas en la década de 1950 con el hallazgo de la kinetina. La zeatina, encontrada en semillas de maíz, es la más común y abundante. Otros compuestos similares se

encontraron en el agua de coco (Meléndez y Molina, 2002). Los frutos jóvenes en formación tienen una mayor concentración de citoquininas, lo que facilita la demanda de nutrientes y el transporte de savia elaborada en el floema. (Azcón y Talón 2013). La concentración de citoquininas y nitrógeno del suelo en las plantas están directamente relacionadas, si el nitrógeno es bajo, disminuyen las citoquininas y si es alto, aumentan (Díaz 2017).

Son fitohormonas producidas por las plantas que afectan su crecimiento a nivel celular en bajas concentraciones. Los reguladores vegetales son compuestos sintéticos más potentes que los naturales. Su aplicación debe considerar factores como la oportunidad de aplicación, dosis y sensibilidad de la planta para lograr un crecimiento óptimo (Alcántara Cortes *et al.*, 2019). Estas sustancias mejoran la producción frutícola al aumentar el número de flores por planta, mejorar la calidad de las flores y aumentar el tamaño de los frutos. También mejoran la tolerancia al estrés abiótico y facilitan la síntesis de aminoácidos a nivel radical y foliar (Red Agrícola, 2020)

Promueven la división celular y se derivan de la adenina, una base nitrogenada de purina (Lira, 1994). Las citoquininas son sintetizadas en las raíces de las plantas y transportadas a través de la xilema hacia los órganos en crecimiento (Rojas y Ramírez, 1987). Las citoquininas afectan la división celular, morfogénesis, diferenciación y retrasan el envejecimiento. También estimulan el crecimiento de yemas laterales y la germinación. (Weaver, 1976; Vejarano y Martínez, 1983).

Las enzimas que controlan la producción de sustancias finales se regulan a través de reacciones de catálisis o de síntesis. Los aminoácidos pueden intervenir cuando los procesos metabólicos de la planta son inhibidos por factores externos como el clima, podas, trasplantes o tipo de suelos (De Robertis, 1986).

Las citoquininas son hormonas vegetales que afectan la división celular, formación de órganos, alargamiento celular y retrasan el envejecimiento. También están involucradas en el desarrollo de cloroplastos

y la translocación de nutrientes. Las citoquininas se encuentran en los sistemas conductores de las plantas y pueden indicar un déficit de nutrientes en el suelo (Meléndez y Molina, 2002). Aunque se han realizado experimentos para demostrar su transporte desde la raíz hacia las partes aéreas, esta movilización aún no está bien establecida (horticultivos, 2016)

Las citoquininas tienen varios efectos en las plantas. Estos incluyen promover la diferenciación celular y estimular la división celular. También pueden revertir la dominancia apical y activar el crecimiento de las yemas laterales y adventicias. Además, las citoquininas pueden afectar el desarrollo y tamaño del fruto, inducir la partenocarpia y retrasar la senescencia de las hojas (Agromatica. Agricultura e información sobre el huerto, 2016)

### **2.3.2. Rendimiento**

El rendimiento agrícola se refiere a la cantidad de producción de un cultivo por hectárea de terreno. Se mide en toneladas métricas por hectárea y representa la eficacia del cultivo en la conversión de los recursos del medio ambiente.

**Rendimiento** = Agua + Nutrientes + luz - patógenos + malezas.

INIA (2007) reportan que Hay varios aspectos importantes que afectan el rendimiento agrícola. Entre ellos están la tenencia de tierras, la carencia de cultivares adaptadas a las condiciones locales, la susceptibilidad a enfermedades, la escasez de estudios de adaptabilidad y época de siembra, prácticas agronómicas insuficientes, el alto costo de semillas certificadas importadas y la incidencia de plagas y enfermedades en el periodo del cultivo. Los híbridos más productivos pueden tener rendimientos de 20 - 30 t kg/ha con pesos de pella gruesa de 1 kilogramo a más. Los híbridos menos productivos tienen rendimientos de 15 - 20 t/ha con pesos de pella por debajo de 1 kilogramo (INFOAGRO, 2010)

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (2009) refiere que, la pella de la coliflor posee un tamaño óptimo de 30 cm y más de

1 kg. Su color puede variar según el híbrido cultivado y el sabor debe ser suave y ligeramente dulce. La categoría de la pella se determina por su tamaño y afecta su costo en el mercado. De acuerdo con Toapanta Conterón (2013), menciona que el rendimiento de las hortalizas se mide en toneladas por hectárea y está determinado por la calidad de la tierra o la intensidad de la explotación. La mecanización aumenta la rapidez, productividad y rentabilidad del cultivo, pero no necesariamente el rendimiento.

### **2.3.3. Condiciones edafoclimáticas de la coliflor**

#### **2.3.3.1. Características del cultivo de coliflor**

Hessayon (2002), afirma que el sistema radicular de la coliflor es profundo, de tallo pequeño y redondeado. Sus hojas son verdes y recubiertas de cera natural. Las cabezas o pellas son la parte comestible, formadas por flores abortivas de color blanco. Las flores verdaderas son amarillas y el fruto contiene semillas de color café o gris.

Las características del híbrido Snow Mystique F1, se menciona en Arias Mamani (2018) quien reporta que es un híbrido grande, de crecimiento erecto y ciclo intermedio para cosechas de otoño-invierno. Tiene autoprotección excelente; su cabeza es compacta y pesada, de color blanco puro e intenso. Madura en 90-100 días y germina en 3-8 días. Tiene un gran rendimiento en diversos climas.

Según AGROGLOBAL (2019), es un híbrido auto envolvente con amplia adaptación a climas fríos y medios, ideal para mercados especializados, crece en zonas con 2200 a 2800 msnm y termina su desarrollo en 110 días después del trasplante. Presenta una planta de porte mediano con amplia cobertura, posee pellas de excelente calidad de color blanquecino, densas y pesadas (900 g). Tolera el proceso pos cosecha de manipulación y transporte. Registra un rendimiento por hectárea de 50 t, trasplantadas a 40 cm entre golpes y 40 cm entre surcos.

Según Gonzales y Molina (1996), se puede clasificar la coliflor en diferentes categorías de calidad. La categoría extra incluye coliflores de alta calidad con inflorescencias bien formadas, firmes y compactas. Estas deben tener un grano muy apretado y presentar un color blanco uniforme o ligeramente crema, sin defectos visibles. Si las inflorescencias están acompañadas de hojas o coronadas, estas deben tener un aspecto fresco:

**Categoría I.** corresponde a coliflores de buena calidad. Sin embargo, se permiten pequeños defectos de forma o desarrollo, así como una ligera decoloración. También puede haber una ligera vellosidad o pelusa muy ligera.

**Categoría II.** incluye coliflores de aptitud comercial que reúnen los estándares mínimos de calidad. Las inflorescencias pueden tener una ligera deformidad, un grano ligeramente separado o una coloración amarillenta, sin afectar la conservación del producto ni su valor comercial.

**Categoría III.** esta categoría incluye coliflores de calidad comercial que no pueden ser clasificadas en una categoría específica, pero cumplen con los estándares de la categoría "II".

### 2.3.3.2. Clima y suelo

#### Clima

Crece en climas fríos y húmedos con temperaturas promedio entre 15 y 18°C y altitudes entre 1 000 y 2 800 msnm son ideales para el desarrollo y producción de la coliflor (Hessayon, 2002). Es sensible a temperaturas extremas y requiere entre 15,5 y 21,5°C durante el día y entre 12,5 y 15,5°C durante la noche. La óptima temperatura para la formación de la pella es de 22°C. en el caso del agua, la coliflor necesita más que el brócoli, y requiere una lámina de 5 a 8 cm por semana desde el trasplante hasta la madurez. La etapa más crítica es entre los 30 y 45 días de desarrollo (Valadez, 1994)

López Huiza (2009) indica existen variedades de coliflor adaptadas a diferentes climas. Algunas no requieren frío y pueden soportar temperaturas de hasta 30 °C (India) y otras zonas tropicales. Otras demandan poco frío y

presentan resistencia moderada al calor, pero sus cabezas no son compactas. También hay variedades que requieren frío intermedio y toleran temperaturas de hasta 20°C durante el día. Finalmente, hay variedades que sólo progresan con temperaturas entre 5 y 10°C.

### **Suelos**

Hessayon (2002), Los suelos óptimos para el cultivo de la coliflor son aquellos con textura franca, capa arable profunda y abundante materia orgánica. La coliflor es sensible a cambios de pH que pueden provocar anomalías fisiológicas por falta de nutrimentos, por lo que prefiere rangos entre 5,8 y 6,2.

Meléndez y Molina (2002) indica que el rendimiento exitoso de los cultivos depende de la disponibilidad de nutrientes en el suelo. Las propiedades del suelo, como el tipo de arcilla, contenido de materia orgánica y agua, afectan la disponibilidad de elementos. La absorción de nutrientes por la planta es dañada por su genoma, microorganismos, temperatura, agua y pH del suelo.

La nutrición mineral adecuada de un cultivo depende del conocimiento de los requerimientos de la planta y de la cantidad e intensidad de los nutrientes en el suelo donde se cultiva. Si el suelo no puede proporcionar los nutrientes necesarios para el desarrollo normal de las plantas, es necesario agregarlos en las cantidades y formas adecuadas.

### **2.4. Bases filosóficas**

La filosofía en las ciencias agrarias, reflexiona sobre los principios filosóficos que exponen la problemática agraria y la aplicación del conocimiento científico, que sirve como meditación filosófica al tema estudiado.

La filosofía de la investigación sobre la citoquinina agrocimax plus el rendimiento de coliflor y condiciones edafoclimáticas, se enmarcan en la

corriente filosófica positivista, de enfoque o clase de investigación cuantitativa por cuanto los datos sobre altura, circunferencia, peso de pella y peso por área neta experimental y estimación a hectárea que serán observados, medidos y procesados estadísticamente a través de los datos a registrar.

La filosofía de las ciencias agrarias y del tema de investigación son, la Gnoseología (conocimiento epistemológico, aplicativo y empírico), ontología y la axiología.

#### **2.4.1. Gnoseología de la investigación**

El conocimiento Gnoseológico de las ciencias agrarias está parcialmente conocido, pese a que data desde el origen de la agricultura expresadas en la epistemología (teorías científicas leyes, principios conceptos definiciones, etc) y conocimientos empíricos, (ordinario, vulgar del agricultor) etc que, a diferencia de otras ciencias, el objeto de estudio en cuestión puede ser considerado parcialmente conocido. La discusión abarca desde el positivismo hasta la fenomenología, y desde lo cuantitativo hasta lo cualitativo, incluyendo todas las variantes de ambas teorías.

El conocimiento (Gnoseología) sobre el agro para el desarrollo sostenible se expresa en lo siguiente:

**a)** La epistemología o conocimientos científicos sobre el desarrollo del agro. Este conocimiento se refiere a la descripción y explicación de la agricultura como ciencia fáctica natural y social a través de teorías científicas, leyes, principios, conceptos y definiciones.

**b)** La aplicación operativa o práctica de los principios, teorías, científicas, normas legales por los operadores (Ingenieros agrónomos) en el ejercicio de las funciones profesionales, etc) que laboran en las instituciones relacionadas con la agricultura.

**c)** El conocimiento por vivencia ordinaria, empírica, que se deriva de la percepción que tienen los agricultores sobre el desarrollo del agro y sus cultivos, en el que están introducidos. El conocimiento básico y empírico es percibido como una parte fundamental de la vida cotidiana del agricultor y es esencial para su trabajo.



Para investigar el problema de la citoquinina agrociimax plux, el rendimiento y las condiciones edafoclimáticas de la coliflor, se utilizarán varios tipos de conocimiento:

**1)** La epistemología se refiere al conocimiento científico sobre el desarrollo sostenible del agro. Esto incluye la descripción y explicación del conocimiento científico sobre la citoquinina agrociimax plux, el rendimiento de la coliflor y las condiciones edafoclimáticas en el CIFO de la Facultad de Ciencias Agrarias.

**2)** La aplicación de los conocimientos científicos sobre citoquinina agrociimax plux, por parte de los Profesionales en el ejercicio de las funciones (Ingenieros agrónomos, etc) para resolver problemas que ocasionan los bajos rendimientos de coliflor en condiciones edafoclimáticas del lugar donde ejercen la profesión.

**3)** El conocimiento empírico por parte de la comunidad agraria (agricultores y familia) que tienen sobre citoquinina agrociimax plux, vale decir, cuál es la opinión que tienen ellos frente al uso, utilidad, efecto de las citoquininas en el cultivo de coliflor, cuáles son las condiciones edafoclimáticas del lugar (CIFO Cayhuayna) para solucionar su problema de los bajos rendimientos.

#### **2.4.2. Ontología de la investigación**

La ontología de las ciencias agrarias como rama de la filosofía estudia la naturaleza, el ser de los conocimientos de las ciencias. Respecto a la investigación sobre la citoquinina agrociimax plux, rendimiento de la coliflor y las condiciones edafoclimáticas del CIFO su naturaleza está en las ciencias fácticas naturales según la clasificación de Ciencias de Mario Bunge. y en las áreas de formación profesional del Ingeniero agrónomo (Ciencias de producción agrícola y climatología y edafología).

#### **2.4.3. Axiología de investigación**

La axiología en las ciencias agrarias como rama de la filosofía correspondió aplicar la ética, moral, principios y valores en la investigación.

Respecto a la investigación sobre la citoquinina agrocimax plus, rendimiento de la coliflor y las condiciones de clima y suelos ,la axiología partió desde la selección del tema, elaboración y ejecución del proyecto de investigación (honestidad intelectual) en la redacción de la investigación conceptual, teórica o bibliográfica (aplicando el modelo de redacción evitando el plagio) y en la investigación empírica, de campo, en la determinación de la población, muestra, tipo de muestreo, en la ejecución del diseño de la investigación (experimental), procedimiento para la recolección de información (datos a registrar en campo) deben ser obtenidos tal como se presentan (objetividad).

### III. METODOLOGIA

#### 3.1. **Ámbito de estudio**

El estudio se llevó a cabo en el Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO) en los terrenos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, ubicado políticamente en el centro poblado de Cayhuayna, distrito de Pillco Marca, provincia y departamento de Huánuco. El CIFO se encuentra a una altitud de 1945 msnm, y a coordenadas geográficas 09° 31` 35" de Latitud Sur y 76° 11` 28" Longitud Oeste.

#### **Ecológico y climático**

Además, el CIFO se ubica en la formación ecológica denominada zona de vida "monte espinoso Pre Montano Tropical (mte-PMT)" donde presenta un clima templado cálido, humedad relativa promedio de 60 a 70 % correspondiente a una provincia de humedad Semiárida. La biotemperatura promedio al año oscila entre 14 a 24 °C, la precipitación total media por año varía de 250 a 500 mm, la evapotranspiración al año fluctúa entre 1 060 y 1 414 mm, y la relación de evapotranspiración comprende entre 2 a 4 veces la precipitación.

#### **Social**

Los agricultores que cultivan coliflor en el distrito de Pillco Marca se benefician de la tendencia actual hacia una agricultura orgánica y sostenible. Esto les permite aprovechar mejor la Citoquinina Agrocimax Plus.

#### **Tiempo**

Esta investigación es relevante en la actualidad ya que el uso de Citoquinina Agrocimax Plus es necesario para garantizar cosechas óptimas de coliflor y para preservar el medio ambiente.

#### **Conceptual**

Para el estudio se consideraron conceptos teóricos de autores relacionados con la Citoquinina Agrocimax Plus, el rendimiento y las

condiciones edafoclimáticas de la coliflor. Se tomó una muestra representativa del suelo para determinar sus características físicas y químicas. Esta muestra fue analizada en el laboratorio de análisis de suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán en Huánuco.

### **3.2. Población**

Consistió en 512 plantas de coliflor presentes en el campo del ensayo, con 32 plantas dentro de la parcela experimental.

### **3.3. Muestra**

Consistió en 128 plantas de coliflor en las áreas netas experimentales, con 8 plantas por área neta experimental. Se utilizó un muestreo probabilístico de Muestra Aleatorio Simple (MAS), ya que cada plántula de coliflor tuvo la misma probabilidad de ser seleccionada para el área neta experimental. La unidad de análisis fueron las parcelas experimentales con plantas de coliflor donde se aplicaron las dosis de Citoquinina Agrocimax Plus.

### **3.4. Nivel y tipo de estudio**

#### **Nivel**

Experimental ya que intencionalmente se manipuló la variable independiente (Citoquinina Agrocimax Plus) mediante la aplicación de diferentes dosis y se midió su efecto sobre la variable dependiente (rendimiento) en comparación con un testigo con dosis nula de Agrocimax Plus. De acuerdo con Canales et al (2004: 141), los estudios experimentales se distinguen por la introducción y manipulación de un factor causal o de riesgo con el fin de determinar su efecto en un momento posterior.

#### **Tipo**

Aplicada, porque se basó en conocimientos científicos preestablecidos de las ciencias agronómicas para generar tecnología sobre la dosis de Citoquinina Agrocimax Plus destinados a solucionar el problema de los rendimientos bajos en el cultivo de coliflor en el Valle de Huánuco. Sánchez (1998: 13-16) argumenta que este tipo de estudio se caracteriza por su interés

en aplicar conocimientos teóricos a situaciones concretas. Además, representa el primer esfuerzo para transformar el conocimiento científico en tecnológico. Por lo tanto, es una herramienta valiosa para avanzar en la aplicación práctica de la ciencia.

### 3.5. Diseño de la investigación

Experimental en su forma de Diseño de bloques completos al azar (DBCA) con el factor Citoquinina Agrocimax Plus con 4 repeticiones, 4 tratamientos haciendo un total de 16 unidades experimentales. Respaldo en Padrón Corral (2009: 55) quien menciona que “el objetivo del diseño de bloques completos al azar es reunir las unidades experimentales a los cuales se aplicarán los tratamientos, en bloques de cierto tamaño, de tal modo que los tratamientos se efectúen dentro de cada bloque.”

#### 3.5.1. Factores y tratamientos en estudio

Las dosis empleadas en el experimento son recomendadas por la empresa agroenzimax de México

**Cuadro 02.** Factor y tratamientos

Factor	Clave	Tratamientos (Dosis)
Citoquinina Agrocimax Plus	No	-.-
	N <sub>1</sub>	100 ml/ 200 litros de agua
	N <sub>2</sub>	150 ml/ 200 litros de agua
	N <sub>3</sub>	200 ml/200 litros de agua

#### 3.5.2. Características del campo experimental

##### Características métricas del campo

Longitud	17,80 m
Ancho	8,40 m
Área total	149,52 m <sup>2</sup>
Ancho de las calles	1,0 m
Área de calles (149,52 – 81,92)	67,6 m <sup>2</sup>

##### Características métricas de los Bloques

Bloques	4
---------	---

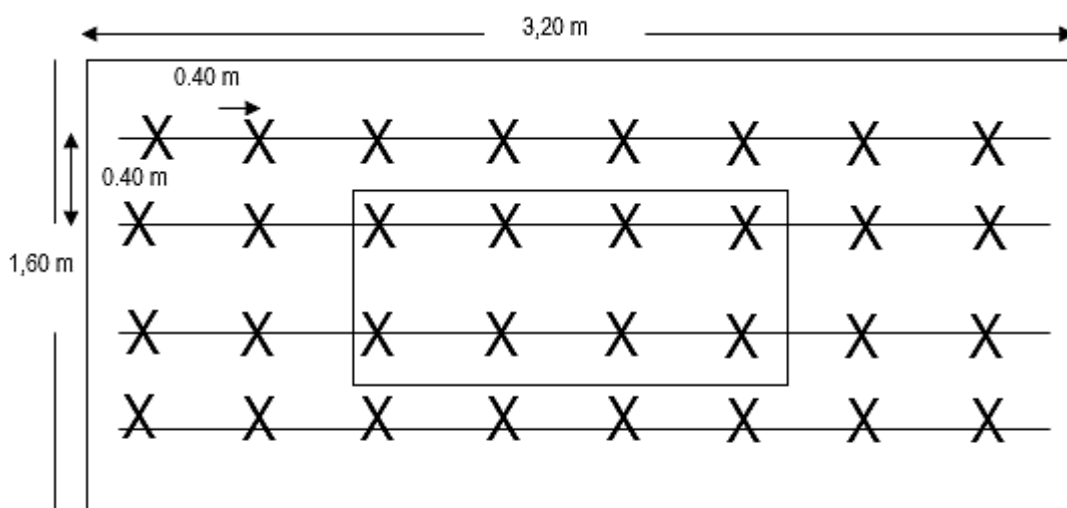
Longitud	6,40 m
Ancho	3,20 m
Área total	20,48 m <sup>2</sup>

### Características de las parcelas

Longitud	3,20 m
Ancho	1,60 m
Área total	5,12 m <sup>2</sup>
Área neta de la parcela	1,28 m <sup>2</sup>

### Características de los Surcos.

Longitud	3,20 m
Numero	4
Distanciamientos	
Entre surcos	0,40 m
Entre golpes	0,40 m
Numero de plántulas por golpe	1



**Fig. 01** Croquis de la parcela experimental (DS: 0,40 x 0,40 x 1 = 62 500 Planta/ha). (8 plantas/surco)

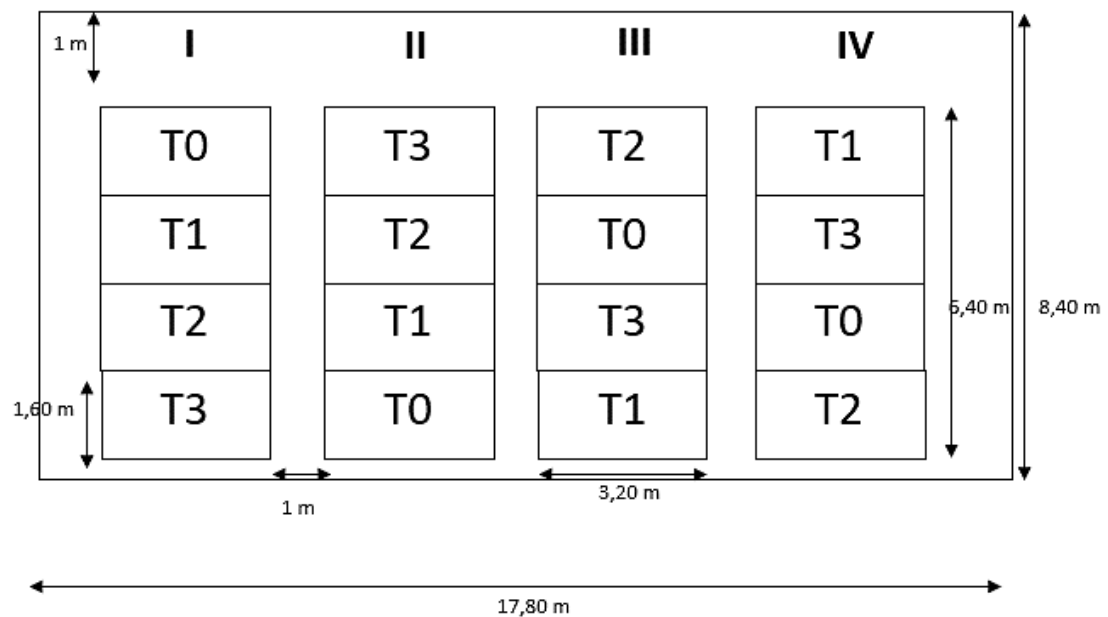


Fig. 02. Croquis del campo experimental

### 3.6. Métodos, técnicas e instrumentos

#### 3.6.1. Métodos

##### a) Método inductivo

Se utilizó el método inductivo en vista que se tomó una muestra representativa de 8 plantas del área neta experimental ( $1,28 \text{ m}^2$ ) donde se recabó los datos y a partir de ellos se generalizó a toda la población del experimento ( $149,52 \text{ m}^2$ ) y su estimación a hectárea ( $10\ 000 \text{ m}^2$ ).

##### b) Método experimental

Porque el trabajo de campo fue un experimento utilizando diseño experimental de bloques completos al azar y los tratamientos se aleatorizaron

#### 3.6.2. Técnicas bibliográficas y de campo

##### Análisis de contenido

Esta técnica permitió estudiar y analizar de manera objetiva y sistemática los documentos bibliográficos y hemerográficos consultados para elaborar el sustento teórico del estudio. Al seguir las normas técnicas del

modelo de redacción IICA-CATIE, se aseguró un análisis riguroso y confiable de la información.

### **Fichaje**

Se obtuvo información de elementos bibliográficos de fuentes primarias y secundarias para elaborar la literatura citada del estudio. Esta información se organizó siguiendo las normas técnicas del modelo de redacción IICA-CATIE.

### **Observación**

Se utilizó para obtener información directamente en el campo sobre el cultivo de coliflor y las labores agronómicas y culturales relacionadas con él. También se registraron datos durante estas observaciones.

### **Análisis de suelo en laboratorio**

Para obtener información sobre los requerimientos de nutrientes en el cultivo de coliflor en laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

## **3.6.3. Instrumentos bibliográficos y de campo**

### **Fichas**

El uso de fichas fue esencial para registrar la información obtenida del análisis de los documentos en estudio. Estas fichas incluyeron tanto fichas de registro o localización, como fichas bibliográficas y hemerográficas, como también fichas de documentación e investigación, como fichas textuales o de transcripción y resumen. Esto permitió una organización eficiente y precisa de la información.

### **Libreta de campo**

Sirvió para el registro de las observaciones sobre la variable dependiente y las labores realizadas durante el proyecto fue esencial para su éxito. Al documentar esta información desde el inicio hasta la finalización del proyecto, se pudo evaluar el progreso y hacer ajustes necesarios para lograr los objetivos deseados.



### **3.7. Validación y confiabilidad del instrumento**

Se siguieron protocolos establecidos para las observaciones realizadas en el campo y los datos registrados para la prueba de hipótesis. Por lo tanto, no fue necesario utilizar la técnica Delphi o el juicio de expertos ni evaluar la confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach a través de fórmulas estadísticas.

### **3.8. Procedimiento**

#### **3.8.1. Conducción de la investigación**

##### **Elección del terreno y toma de muestras**

Para llevar a cabo el estudio, se seleccionó un terreno plano que permitiera una buena aireación y tuviera disponibilidad constante de agua. Luego, se utilizó un método de muestreo en zigzag para cubrir toda el área del terreno y obtener datos representativos. se siguió un procedimiento específico. Primero, se limpió la superficie de cada punto seleccionado de 0.50 x 0.50 m con una pala recta y se abrió un hoyo a una profundidad de 0.40 m. Luego, se extrajo una tajada de suelo de 50 mm de espesor y se mezclaron las submuestras en un balde limpio. Finalmente, se obtuvo una muestra representativa de 1 kg que se envió al laboratorio para su análisis.

##### **La preparación del terreno**

Se llevó a cabo con maquinaria hasta que el suelo quedó completamente suave. Después se niveló y se marcó. Finalmente, se realizó el surcado con una separación de 0,40 m entre cada surco.

##### **Aplicación de Citoquinina Agrocimax Plus**

Se aplicó con las dosis establecidas en dos momentos a la emergencia, crecimiento vegetativo y floración (al inicio de la floración y desarrollo del cultivo)

##### **Siembra**

Para la siembra, las semillas se colocaron en bandejas de polietileno con alvéolos llenos de sustrato hortícola estándar. Luego, se trasladaron al

invernadero donde se les proporcionó las condiciones adecuadas para su desarrollo hasta que alcanzaron la cuarta o quinta hoja verdadera, momento en el que se realizó el trasplante.

### **Trasplante**

La plantación se llevó a cabo en surcos elevados con una densidad de 4 plantas en un metro cuadrado. Se utilizó un sistema de riego por surcos y se dejó una distancia de 40 cm entre plantas y surcos.

### **Deshierbos**

El deshierbe fue manual y constituyó una práctica importante que favoreció al crecimiento normal de las plantas. Al eliminar las malezas de forma manual, se evita la competencia con las plantas por recursos esenciales como la luz, el agua y los nutrientes. Esto permite que las plantas crezcan de manera saludable y alcancen su máximo potencial.

### **Aporque**

Se llevó a cabo para mantener una adecuada humedad en el terreno y proporcionar un buen soporte para el área foliar. Esto ayuda a prevenir el tumbado de las plantas y a protegerlas contra plagas y enfermedades.

### **Riegos**

Se llevó a cabo mediante el método de gravedad, ajustándose a las necesidades de las plantas. Este método consiste en aplicar agua a los cultivos a través de canales o surcos, permitiendo que el agua fluya por gravedad hacia las raíces de las plantas. Es importante prestar especial atención a las etapas críticas del cultivo, ya que durante estas etapas las plantas pueden requerir más agua para crecer adecuadamente.

### **Control fitosanitario**

se llevó a cabo de forma preventiva para proteger los cultivos contra plagas y enfermedades. Esto implica realizar evaluaciones periódicas para detectar cualquier signo de infestación o enfermedad y tomar medidas para

controlarlas antes de que causen daños significativos. Al llevar a cabo un control fitosanitario preventivo, se pudo reducir el riesgo de pérdidas en la producción y mejorar la calidad de los cultivos.

### **Cosecha**

Se efectuó de forma manual en dos etapas. La primera etapa consiste en seleccionar las plantas que han alcanzado la madurez fisiológica, es decir, que están listas para ser cosechadas. La segunda etapa implica cortar cuidadosamente las cabezas de coliflor de las plantas seleccionadas. Al cosechar la coliflor en el momento adecuado, se pudo obtener un producto de alta calidad con un sabor y textura óptimos.

## **3.9. Tabulación y análisis de los datos**

### **3.9.1. Datos registrados**

#### **1) Tamaño y diámetro de pella**

De las plantas del área neta experimental, se midieron el tamaño de longitud y diámetro de la pella, se sumaron, se obtuvo el promedio y los resultados se expresaron en cm

#### **2) Peso de la pella**

Se cosecharon las pellas de las plantas del área neta experimental se pesaron y el resultado se expresaron en kilogramos/planta

#### **1) Peso de pella por área neta experimental**

Se cosecharon las pellas de las plantas del área neta experimental se pesaron y se expresaron en kilos. Con los resultados se transformaron a hectárea (10 000 metros cuadrados) a través de la regla de tres simple y se expresaron en kilogramos.

### **3.9.2. Esquema del análisis estadístico**

El modelo lineal aditivo se representa en la siguiente ecuación

$$Y_{ij} = u + T_i + B_j + E_{ij}$$

**Dónde:**

$Y_{ij}$  = Unidad experimental que recibe el tratamiento  $i$ , y en el bloque  $j$ .

$i = 1, 2, 3 \dots 10$ . Tratamientos

$j = 1, 2, 3, 4$  Repeticiones/bloque

$u$  = Efecto de media general.

$T_i$  = Efecto del ( $i$  – ésimo) tratamiento.

$B_j$  = Efecto del ( $j$  – ésimo) bloque

$E_{ij}$  = Error experimental de las observaciones ( $Y_{ij}$ ).

El esquema del análisis estadístico fue el Análisis de Variancia (ANDEVA) al 0,05 y 0,01 para determinar la significación estadística entre repeticiones y tratamientos se consideró el Cuadro 3.

**Cuadro 03.** Esquema de Análisis de Variancia para el Diseño (DBCA)

<b>Fuente de Variación (F.V.)</b>	<b>Grados de Libertad (G.L.)</b>
Bloques ( $r - 1$ )	<b>3</b>
Tratamientos ( $t - 1$ )	<b>3</b>
Error experimental ( $r - 1$ ) ( $t - 1$ )	<b>9</b>
<b>TOTAL (<math>r t - 1</math>)</b>	<b>15</b>

Los datos se procesaron utilizando el programa Excel y se presentan en forma de promedios en los anexos. Los resultados se muestran en cuadros y figuras y se analizaron estadísticamente utilizando técnicas de Análisis de Varianza (ANDEVA). Se establecieron diferencias significativas entre los tratamientos utilizando un valor  $F_c$  (valor calculado) y un valor  $F_t$  (valor teórico). Si el valor  $F_c$  es mayor que el valor  $F_t$ , se considera que la diferencia es significativa (\*) o altamente significativa (\*\*). Si el valor  $F_c$  es menor que el valor  $F_t$ , se considera que la diferencia no es significativa (n.s).

Para determinar si existen diferencias significativas entre los promedios de los tratamientos para cada variable evaluada, se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan con niveles de significación del 0,05 y 0,01. Los

tratamientos que comparten la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas entre sí. Por otro lado, aquellos tratamientos que no comparten la misma letra presentan diferencias estadísticas significativas.

### **3.10. Consideraciones éticas**

Se aplicaron los principios éticos expresados en:

- a)** Durante la ejecución del trabajo de campo, se aplicó el principio de justicia en la utilización de recursos físicos y biológicos y en la selección de la población de plantas para la muestra. Esto significa que todas las plantas tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionadas y no se aplicaron criterios arbitrarios de exclusión o inclusión. De esta manera, se garantizó un trato justo en la selección de la muestra.
- b)** Se aplicó el principio de autonomía en la elección y selección del lugar y en la toma de datos. Esto significa que se tomaron decisiones sin sesgos arbitrarios y se respetó la libertad individual. Se solicitó el consentimiento de los responsables de la institución (CIFO) para llevar a cabo el trabajo y se agradeció su aceptación. También se pidió la colaboración voluntaria de directivos y trabajadores del CIFO sin presiones y con el compromiso de proponer mejoras en el huerto. Según Fry Sara (1998), el principio de autonomía implica respetar a las personas como individuos libres y tener en cuenta sus decisiones basadas en sus valores y condiciones personales.
- c)** Durante la investigación en campo, se aplicó el principio de benevolencia para garantizar que no se causara daño al medio ambiente natural (CIFO) ni a la comunidad social (trabajadores, estudiantes y consumidores que trabajan en el CIFO). Esto significa que se tomaron medidas para evitar cualquier impacto negativo en el entorno natural y social durante la realización de la investigación.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Tamaño de la pella (cm)

Los datos muestran una alta significación en relación a tratamientos, lo que indica que existe una diferencia entre al menos uno de los tratamientos, pero en Bloques no evidencia significación. El coeficiente de variabilidad es 1.99 % y la desviación estándar 0,15 que dan confiabilidad a los resultados

**Cuadro 04.** ANOVA para tamaño de la pella (cm).

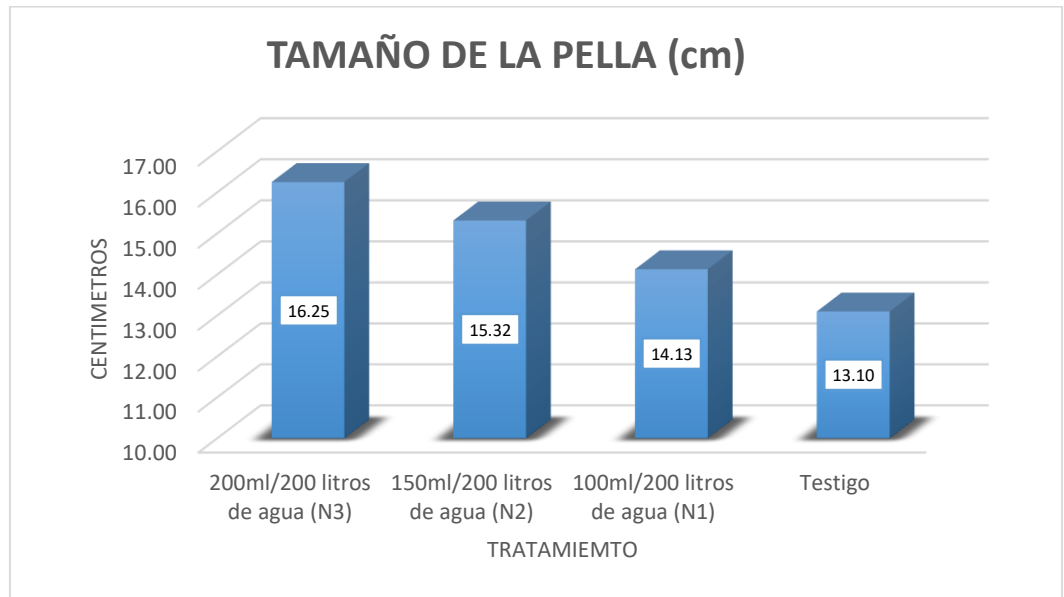
FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	22.71	7.57	88.18**	3.86	6.99
Bloques	3	0.53	0.18	2.05 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Error exp.	9	0.77	0.09			
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>24.01</b>				

CV = 1.99 % Sx = 0.15

La Prueba de Rangos Múltiples de Duncan, en nivel de significancia de 0,05 y 0,01 corrobora los resultados del ANOVA, asimismo evidencia similar comportamiento estadístico en ambos niveles de significancia, donde los promedios de los tratamientos son diferentes. El tratamiento N<sub>3</sub> (200ml/200 litros de agua) con 16,25 cm muestra una meritoria diferencia sobre los tratamientos N<sub>1</sub> (100ml/200 litros de agua), N<sub>2</sub> (150ml/200 litros de agua) y el Testigo. En la siguiente figura se muestra el promedio de cada uno de los tratamientos referente al tamaño de la pella en cm.

**Cuadro 05.** Prueba de rangos múltiples de Duncan para tamaño de la pella.

O.M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO (cm)	Nivel de Significancia	
			0.05	0.01
1	200ml/200 litros de agua (N3)	16.25	a	a
2	150ml/200 litros de agua (N2)	15.32	b	b
3	100ml/200 litros de agua (N1)	14.13	c	c
4	Testigo	13.10	d	d



**Fig. 03. Tamaño de la pella (cm).**

#### 4.2. Diámetro de la pella (cm)

El análisis de varianza muestra que hay una significación estadística elevada en la fuente de tratamientos para los niveles de 0.05 y 0.01, pero en Bloques no existe diferencia estadística. Con un coeficiente de variación del 4.10% y una desviación estándar de 0.35, los resultados obtenidos son confiables.

**Cuadro 06.** Análisis de Varianza para el diámetro de la pella (cm).

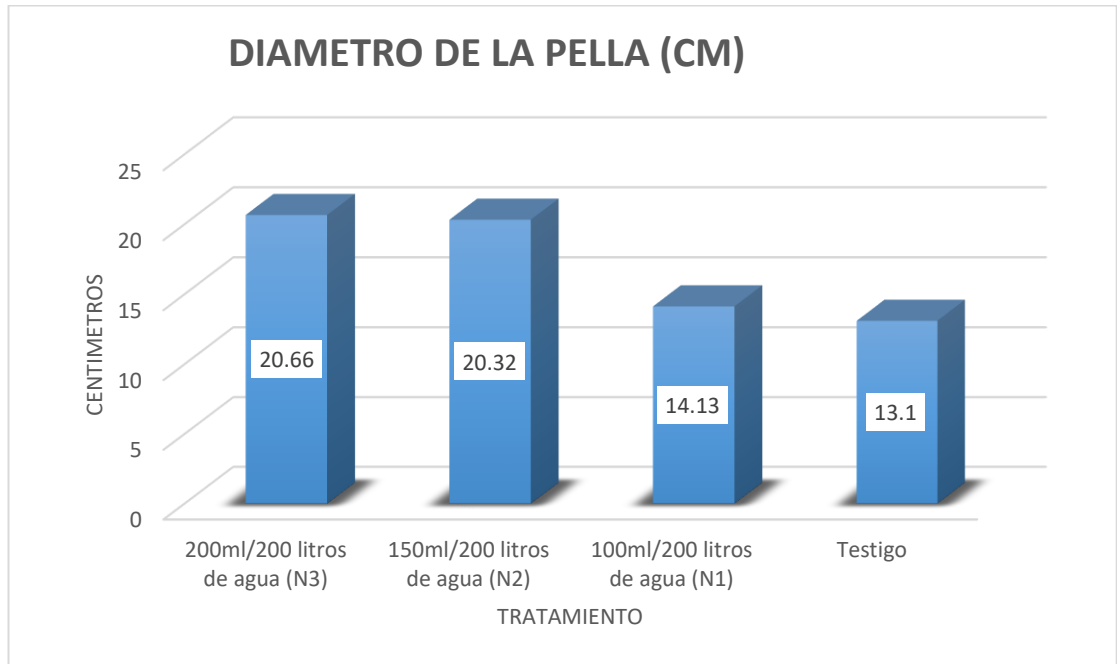
FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	191.94	63.78	130.59**	3.86	6.99
Bloques	3	1.09	0.36	0.74 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Error exp.	9	4.40	0.49			
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>196.83</b>				
CV= 4.10 %					Sx= 0.35	

La Prueba de Rangos Múltiples de Duncan son concordantes con el ANOVA a los niveles de significancia del 0.05 y 0.01. Además, en estos niveles la agrupación estadística es la misma. Los tratamientos N3 (200ml/200 litros de agua) y el tratamiento N<sub>2</sub> (150ml/200 litros de agua) expresan el mismo efecto, pero difieren estadísticamente de los tratamientos y N<sub>1</sub> (100ml/200 litros de agua) y Testigo, que a su vez conforman un grupo no significativo. En la figura 4 se detalla el promedio del diámetro de la pella en centímetros.

**Cuadro 07.** Prueba de rangos múltiples de Duncan para diámetro de pella (cm).

O.M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO (cm)	Nivel de Significancia	
			0,05	0,01
1	200ml/200 litros de agua (N3)	20.66	a	a
2	150ml/200 litros de agua (N2)	20.32	a	a
3	100ml/200 litros de agua (N1)	14.13	b	b
4	Testigo	13,10	b	b





**Fig. 04.** Diámetro de la pella (cm).

### 4.3. Peso de pella (g)

El ANOVA reporta significativo para los tratamientos al nivel de 0.05, por lo que se realizara solamente la prueba de medias. Sin embargo, en Bloques se muestra la ausencia de significación estadística en ambos niveles de significancia. Con un coeficiente de variabilidad del 14.32% y una desviación estándar de 0.15, los resultados son confiables y sugieren que hay al menos una diferencia entre uno de los tratamientos.

**Cuadro 08.** ANOVA para peso de la pella (g).

FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	1.32	0.44	5.07*	3.86	6.99
Bloques	3	0.16	0.05	0.61 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Error exp.	9	0.78	0.09			
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>2.26</b>				

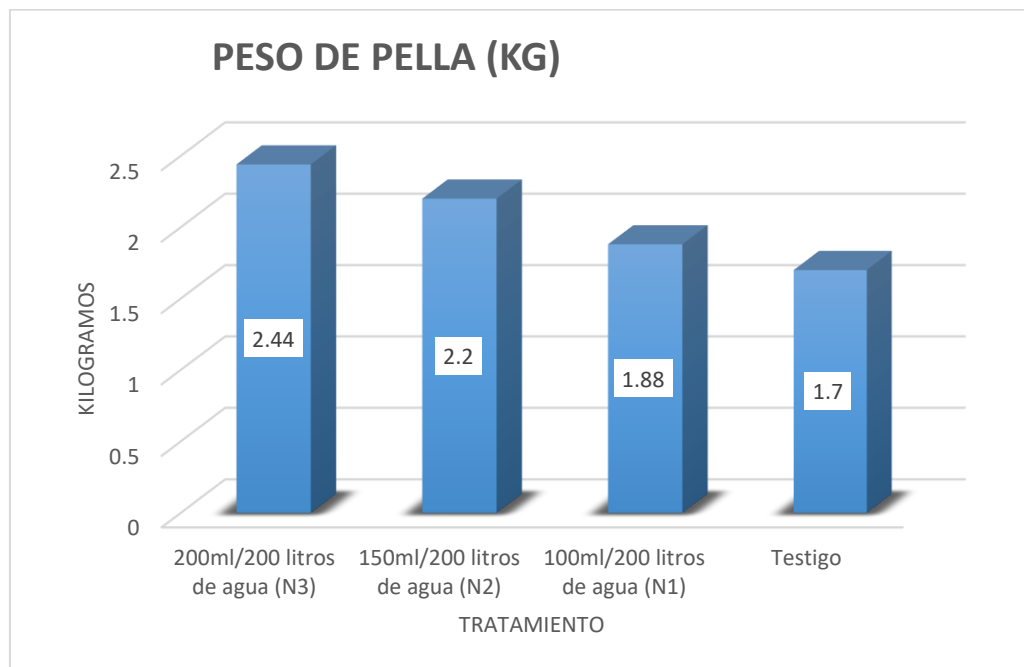
CV = 14.32 %

Sx = 0.15

Entre la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan y el ANOVA se corroboraron los resultados de la variable. La agrupación estadística al nivel de 0.05 de margen de error, el tratamiento N<sub>3</sub> (200ml/200 litros de agua) muestra un efecto distinto a los tratamientos N<sub>1</sub> (100ml/200 litros de agua) y el Testigo; mientras que el tratamiento N<sub>2</sub> (150ml/200 litros de agua) difiere estadísticamente del testigo, además entre el tratamiento N<sub>1</sub> (100ml/200 litros de agua) y el Testigo no presentan significancia. Por otro lado, la agrupación estadística al 0,01 de margen de error, determina que el tratamiento N<sub>3</sub> (200ml/200 litros de agua) difiere del Testigo, mientras que N<sub>2</sub> (150ml/200 litros de agua), N<sub>1</sub> (100ml/200 litros de agua) y el Testigo son semejantes en sus promedios los En la figura siguiente se detalla los promedios del peso que se puede contrastar con la prueba de Duncan.

**Cuadro 09.** Prueba de rangos múltiples de Duncan para peso de la pella (kg).

O.M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO (kg)	nivel de significancia	
			0,05	0,01
1	200ml/200 litros de agua (N3)	2,44	a	a
2	150ml/200 litros de agua (N2)	2,20	a b	a b
3	100ml/200 litros de agua (N1)	1,88	b c	a b
4	Testigo	1,70	c	b

**Fig. 05.** Peso de pellas (kg).

#### 4.4. Peso de pella del área neta experimental (kg).

El ANOVA muestra que solo evidencia estadística significativa en la fuente de tratamientos para un nivel de significancia del 0.05, lo que permite evaluar las medias. Además, se observan al coeficiente de variación de 12.52 % y desviación estándar de 1.07, estos estadísticos otorgan confiabilidad en los resultados obtenidos, ya que se encuentran en los márgenes aceptables de significancia.

**Cuadro 10.** ANOVA para peso de pella del área neta experimental (kg).

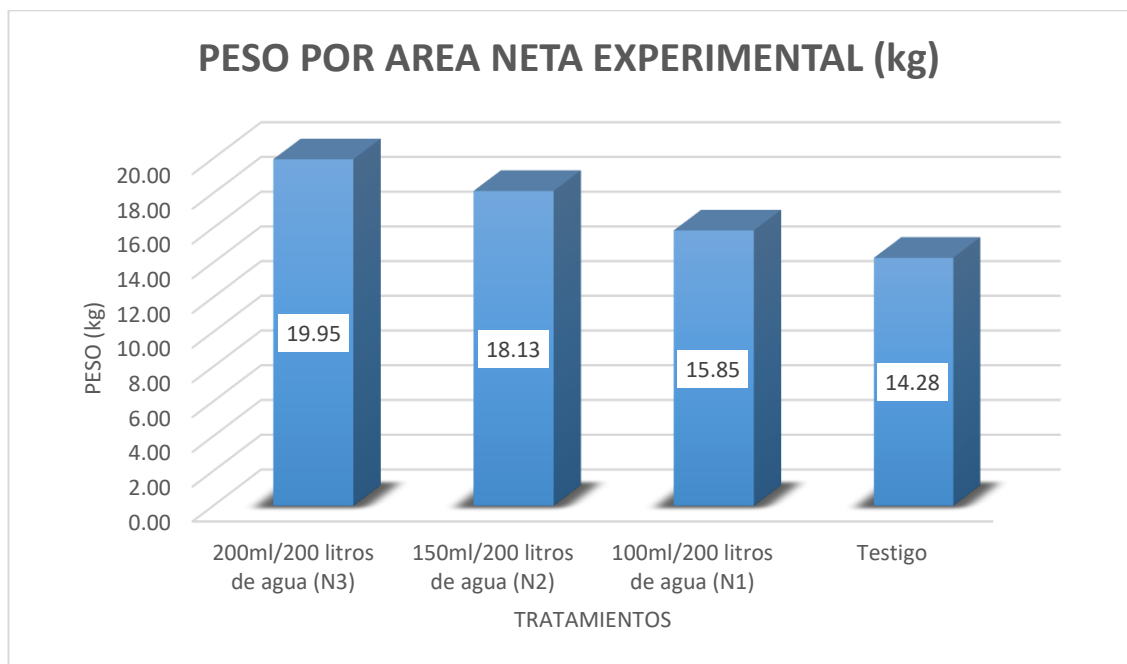
FUENTE DE VARIACION	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Tratamientos	3	74.35	24.94	5.43*	3.86	6.99
Bloques	3	2.90	1.01	0.21 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Error Exp.	9	41.10	4.55			
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>118.36</b>				
CV = 12.52 %					Sx = 1.07	

**Cuadro 11.** Prueba de rangos múltiples de Duncan para peso de pella del área neta experimental (kg).

O.M	TRATAMIENTOS	PROMEDIO kg	Nivel de significancia	
			0.05	0.01
1	200ml/200 litros de agua (N3)	19.95	a	a
2	150ml/200 litros de agua (N2)	18.13	a b	a b
3	100ml/200 litros de agua (N1)	15.85	bc	c
4	Testigo	14.28	c	c

El ANOVA realizado y la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan coinciden en sus resultados, donde los promedios de los tratamientos al nivel de 0.05 de significancia, indique que el tratamiento N<sub>3</sub> (200ml/200 litros de agua) obtenga un promedio diferente a los tratamientos N<sub>1</sub> (100ml/200 litros de agua) y el Testigo; mientras que el efecto del tratamiento N<sub>2</sub> (150ml/200 litros de agua)

presente un promedio distinto al Testigo; finalmente, el tratamiento N<sub>1</sub> (100ml/200 litros de agua) no difiere con el Testigo. En la figura 5 se expresan los promedios logrados por la aplicación de los tratamientos.

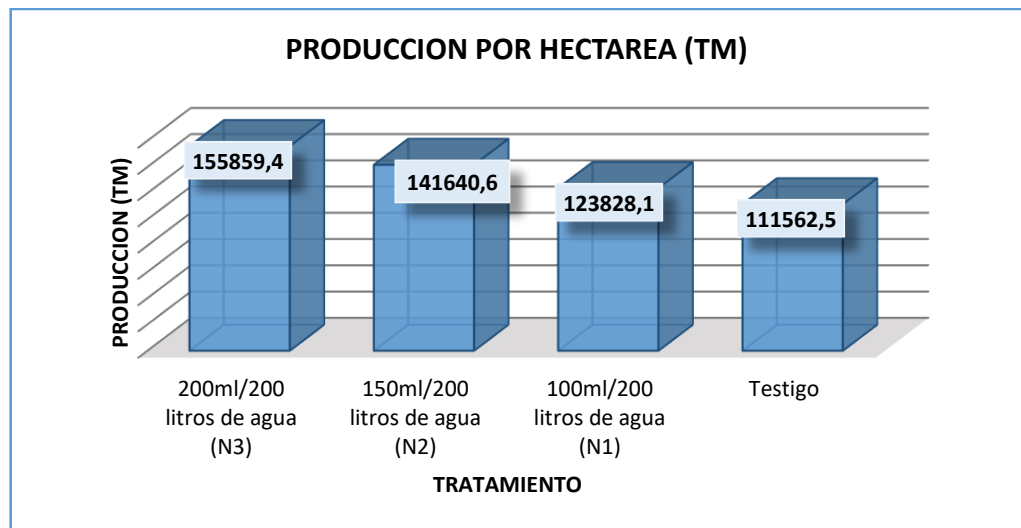


**Fig. 06.** Peso de pellas por área neta experimental (kg)

#### 4.5. Rendimiento estimado a hectarea de pella de coliflor

**Cuadro 12.** Rendimiento estimado de pella de coliflor por hectárea.

O.M.	TRATAMIENTOS	Promedio del área neta experimental (kg)	Promedio estimado por hectarea (kg)
1º	200ml/200 litros de agua (N3)	19.95	155 859.4
2º	150ml/200 litros de agua (N2)	18.13	141 640,6
3º	100ml/200 litros de agua (N1)	15.85	123 828,1
4º	Testigo	14.28	111 562,5



**Fig. 06.** Promedio de rendimientos de pella de coliflor en kilogramos por hectárea

## CAPITULO V

### DISCUSION

#### 5.1. Tamaño de la pella (cm):

Los resultados muestran una alta significación para los tratamientos, lo que indica que al menos uno de ellos es diferente de los demás. La Prueba de Duncan confirma los resultados del ANDEVA a niveles de 0.05 y 0.01, donde los tratamientos N3 (200ml/200 litros de agua) y N2 (150ml/200 litros de agua) obtuvieron 16.25 y 15.32 cm, respectivamente, difiriendo de los tratamientos N1 (100ml/200 litros de agua) y el Testigo, que obtuvieron 14.13 y 13.10 cm.

En un estudio realizado por Criollo (2005), se evaluó el crecimiento y desarrollo de diferentes híbridos de coliflor. Los resultados mostraron que el híbrido Skywalker F1 tuvo el mejor desempeño, alcanzando una altura promedio de 36.65 cm a los 60 días. Sin embargo, no se proporcionó información sobre la longitud de la pella en este estudio.

Es importante tener en cuenta que estos resultados son superiores a los obtenidos en el presente estudio. Sin embargo, es posible que las diferencias en los resultados se deban a variables como las condiciones ambientales y experimentales en las que se llevaron a cabo los estudios. Además, la falta de información sobre la longitud de la pella en el estudio de Criollo dificulta la comparación directa entre los resultados de ambos estudios.

#### 5.2. Diámetro de la pella (cm)

El análisis de varianza muestra una alta significación estadística en los tratamientos. La prueba de Duncan confirma que el tratamiento N3 (200ml/200 litros de agua) y el tratamiento N2 (150ml/200 litros de agua) obtienen resultados de 20,66 y 20,32 cm respectivamente, lo que difiere estadísticamente de los tratamientos Testigo y N1 (100ml/200 litros de agua), que obtienen 17,25 y 14,13 cm respectivamente.

En un estudio realizado por Criollo (2005), se evaluó el desempeño de cinco híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) en términos de diámetro ecuatorial. Los resultados mostraron que el híbrido Skywalker F1 tuvo el mejor desempeño, con un promedio de 17.65 cm. Estos resultados son superiores a los reportados anteriormente en otros estudios.

El diámetro ecuatorial es una medida clave en la evaluación del comportamiento de las plantas de coliflor, ya que está directamente relacionado con el tamaño y la calidad de la pella. En este sentido, los resultados obtenidos en el estudio sugieren que el híbrido Skywalker F1 podría ser una excelente opción para aquellos productores que buscan cultivar plantas de coliflor con pellas de alta calidad.

### **5.3. Peso de pella**

Según el Análisis de Varianza, los tratamientos evaluados mostraron diferencias significativas. La prueba de Significación de Duncan confirmó que el tratamiento N3, que consistió en aplicar 200 ml por cada 200 litros de agua, obtuvo un promedio de 2.443 kg, lo cual difiere estadísticamente de los resultados obtenidos por el tratamiento N1 (100 ml por cada 200 litros de agua) y el Testigo, que obtuvieron un promedio de 1.878 kg y 1.7 kg respectivamente.

En un estudio realizado por Guerreros Aguilar (2016), se evaluó el comportamiento productivo de dos variedades de coliflor híbrido (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) a diferentes densidades de plantación en el centro experimental de Cota Cota. Los resultados mostraron que la variedad Snow Mystique obtuvo un peso promedio de pella de 0.389 kg. Sin embargo, este resultado es inferior al obtenido por Criollo (2005), quien reportó un peso promedio de pella de 3.55 kg para una variedad diferente de coliflor híbrido.

Es preciso considerar que estos estudios evaluaron diferentes variedades de coliflor híbrido y se llevaron a cabo en diferentes condiciones ambientales y experimentales. Por lo tanto, es posible que las diferencias en los resultados se



deban a estas variables y no necesariamente a la superioridad de una variedad sobre otra.

#### **5.4. Peso por área neta experimental (kg).**

El análisis de varianza, indica que en tratamientos existe significación estadística y en la Prueba de significación Duncan, se aprecia que los promedios de los tratamientos donde el tratamiento N<sub>3</sub> (200ml/200 litros de agua) difiere estadísticamente con los tratamientos N<sub>1</sub> (100ml/200 litros de agua) obtiene y el Testigo, quienes obtienen que transformados a hectárea el tratamiento 200ml/200 litros de agua (N<sub>3</sub>) obtuvo 155 859,4 kg/ha , seguido del tratamiento 150ml/200 litros de agua (N<sub>2</sub>) con 141 640,6 kg/ha y 100ml/200 litros de agua (N<sub>1</sub>) con 123 828,1 kg/ha y finalmente el testigo con 111 562,5 kg/ha

Resultados que superan a lo obtenido por Criollo (2005), en introducción de cinco híbridos de coliflor (*Brassica oleracea var. Botrytis*) concluye que el híbrido Skywalker F1 reporto el mejor rendimiento (109,55 t/tratamiento), con mayor porcentaje de pellas grandes (20,32 %) y medianas (73,44 %) condiciones que lo convirtieron en el híbrido más productivo.

Según Arias Mamani (2018), revela que la Variedad Snow Mystique es un híbrido de tamaño grande con una cabeza excelente que pesa alrededor de 850 g. Esta variedad es compacta y pesada en forma de cúpula y tiene un alto rendimiento en una amplia variedad de climas.

## CONCLUSIONES

- 1) La aplicación de 100 ml de Citoquinina Agrocimax Plus por cada 200 litros de agua tuvo un efecto significativo en la longitud de la pella, alcanzando un promedio de 14.13 cm en comparación con el testigo, que obtuvo un promedio de 13.10 cm. En términos de producción por área neta experimental, se obtuvo un promedio de 15.85 kg, lo que equivale a una producción estimada de 123.828 kg por hectárea. En comparación, el testigo obtuvo un diámetro de pella promedio de 17.25 cm, un peso promedio de pella de 1.700 kg y una producción promedio por área neta experimental de 14.28 kg, lo que equivale a una producción estimada de 111.562 kg por hectárea.
- 2) La aplicación de 150 ml de Citoquinina Agrocimax Plus por cada 200 litros de agua tuvo un efecto significativo en la longitud y el diámetro de la pella, alcanzando un promedio de 15.32 cm y 20.32 cm respectivamente. También se observó un efecto significativo en el peso de la pella, que fue de 2.203 kg en promedio. En términos de producción por área neta experimental, se obtuvo un promedio de 18.13 kg, lo que equivale a una producción estimada de 141.640 kg por hectárea. Estos resultados difieren significativamente del testigo
- 3) La aplicación de 200 ml de Citoquinina Agrocimax Plus por cada 200 litros de agua tuvo un efecto significativo en la longitud y el diámetro de la pella, alcanzando un promedio de 16.25 cm y 20.66 cm respectivamente. También se observó un efecto significativo en el peso de la pella, que fue de 2.443 kg en promedio. En términos de producción por área neta experimental, se obtuvo un promedio de 19.95 kg, lo que equivale a una producción estimada de 155.859 kg por hectárea. Estos resultados difieren significativamente del testigo.

## RECOMENDACIONES

### 1) **A la institución**

Publicar el artículo científico en la revista de la Universidad y proponer a los docentes la utilización como material didáctico en el proceso enseñanza aprendizaje y servirá como antecedente de investigación para futuras investigaciones en el cultivo de col

### 2) **A los agricultores**

Aplicar la Citoquinina Agrocimax Plus a razón de 150 ml/200 litros de agua para obtener buenos rendimientos de col y solicitar el asesoramiento a la Universidad facultad de Ciencias Agrarias en su aplicación.

Recomendar la fecha de siembra del cultivo de coliflor en el mes de abril, ya que, no se tuvo problemas fitosanitarios bajo las condiciones en la zona de Cayhuayna.

### 3) **A los estudiantes de pre grado y posgrado**

Realizar ensayos para evaluar el efecto de diferentes dosis de abonamiento y fertilización en el rendimiento en peso de las coles. Estos ensayos deben llevarse a cabo en diferentes épocas de siembra y condiciones edafoclimáticas en la provincia de Huánuco para determinar cómo estas variables afectan el rendimiento de las coles.

Efectuar estudios para evaluar la adaptación, el comportamiento fenológico y el rendimiento de cultivares introducidos en la provincia de Huánuco. Estos estudios deben tener en cuenta las condiciones específicas de clima y suelo de la región para determinar cómo estas variables afectan el comportamiento de las variedades evaluadas.

Estimar el costo económico del cultivo de col y evaluar su efecto en la rentabilidad económica.

## LITERATURA CITADA

- Agromatica (Agricultura e información sobre el huerto). (2016). Las citoquininas y las hormonas vegetales. Obtenido de <http://www.agromatica.es/citoquininas-en-lasplantas/>
- AGROBLOBAL 2019. Guía técnica de coliflor variedad Snow Mystique F1. Copyright Agroglobal S.A. Todos los derechos reservados. Versión 1.0 - Fecha de publicación: noviembre 2019
- Arias Mamani, F. 2018. Evaluación de niveles de fertirrigación y dinámica de absorción de nutrientes en el cultivo de coliflor (*Brassica oleracea* L.) En Invernadero en la Estación Experimental de Patacamaya. Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. Carrera De Ingeniería Agronómica. La Paz Bolivia.
- Azcón J., Talón M. 2013. Aplicaciones Comerciales De Las Citoquininas [internet]. Universidad Nacional del Nordeste, Argentina; [consultado 2018 jun 16]. <http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/FundamentosdeFisiologiaVegetal2008Azcon...pdf>.
- Canales FH. *et al.* 2004. Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud. 20ava ed. México D.F: Limusa Noriega Editores. 327 P.
- Criollo Játiva, C. 2005. Introducción de cinco híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) en la parroquia Izamba. Facultad de Ingeniería Agronómica. Carrera de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Ambato. Consultado 26 septiembre 2020.

- De Robertis, E., 1986. Biología celular. 11ª ed. Buenos Aires - Editorial El Ateneo.
- 68 FERTITEC, 2013, Delfan Plus (en línea). Lima – Perú. Consultado 22 mar. 2020. Disponible en <http://www.fertitec.com/delfanplus.html>
- Díaz D. 2017. Las Hormonas Vegetales en las Plantas [internet]. Serie Nutrición Vegetal Núm. 88. Artículos Técnicos de INTAGRI. México; [consultado 2018 jul 12]. <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/las-hormonas-vegetales-en-lasplantas>.
- Gonzales A. y Molina E. 1996. Técnicas de cultivo en Brassicas agricultura, (En línea), (consultado el 15 mayo de 2020).
- GUERREROS, S, L. 2016. Evaluación del comportamiento productivo de dos variedades de coliflor híbrido (*Brassica oleracea* L. var. *Botrytis*), a diferentes densidades de plantación, bajo ambiente atemperado en el centro experimental de cota cota. Tesis de Grado. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz – Bolivia.
- Hessayon, D.G. 2002. Manual de horticultura. Barcelona, España, Blume. 693, 694 p.
- HORTICULTIVOS. (2016). Hormonas vegetales. (En línea). Fecha de consulta. Julio 2021. Disponible en <http://www.horticultivos.com/4990/aplicacion-hormonas-vegetales/>
- INIA. (Instituto Nacional de Investigación Agraria.). 2007. Impacto ambiental [en línea]. [Consulta Octubre 2020]. Disponible en: <http://www.inia.gob.pe/boletin/boletin0001/>.
- INFOAGRO. 2010. El cultivo de la coliflor. En línea. Consultado 15 Septiembre 2020. Disponible en: <http://www.infoagro.com/hortalizas/coliflor.htm>.

- López Huiza, FL. (2009) Efecto de la fertilización de nitrógeno y fósforo en el cultivo de la coliflor (*Brassica oleracea* Va.r. *Botrytis*) cultivar Menphisc Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Facultad de Ciencias Agrícolas Escuela Académico Profesional de Agronomía Tacna -Perú.
- Meléndez G, y Molina E. (2002). Fertilización foliar: principios y aplicaciones. Universidad de Costa Rica. Centro de Investigaciones agronómicas. Laboratorios de suelos y foliares. 145 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO). 2009. Coliflor. En línea. Consultado el 06 octubre 2020. Disponible en: [faostat.fao.org/producciónconsumo-verduras.html](http://faostat.fao.org/producciónconsumo-verduras.html).
- Red Agrícola (2020). ¿Pueden las citoquininas de síntesis ayudar a mejorar la producción en paltos? Dpto. Producción Agrícola. Facultad Ciencias Agronómicas – Universidad de Chile
- Rojas, S, M. y Ramírez, H. ,1987. Control hormonal del desarrollo de las plantas. (1ª ed.). México. Editorial Limusa.
- Sánchez C. H. y Reyes N.C. 1998. Metodología y diseños de la investigación científica. 2da ed. Lima: Mantaro. 174 p.
- Toapanta, M, C. 2013. Introducción de cinco híbridos de coliflor (*Brassica oleracea* L. var. *Botrytis*) en el Barrio Quillan Loma – Parroquia Izamba. Tesis de Grado. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ambato – Ecuador.
- Valadez López, A. 1994. Producción de hortalizas. Cuarta Reimpresión. Utena Noriega editores. México. 314 p.

Vejarano, G. y Martínez, H., 1983. Reguladores vegetales del crecimiento y desarrollo. Lima, Perú. Departamento de Biología - UNALM.

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

# ANEXOS



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Nombre del investigador.** Vladimir Orestes Reyes Pérez

**Título de la Investigación.** Efecto de la Citoquinina Agrocimax plus en el rendimiento de coliflor (*Brassica oleracea* híbrido. *Snow Mystique F1*) en condiciones edafoclimáticas del centro de investigación Olerícola frutícola Huánuco 2021

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Cuál será el efecto de la Citoquinina Agrocimax plus en el rendimiento de la coliflor ( <i>Brassica Oleracea</i> ) híbrido <i>Snow Mystique F1</i> en condiciones edafoclimáticas del centro de investigación Olerícola Frutícola Huánuco 2021?	Evaluar el efecto de la Citoquinina Agrocimax plus en el rendimiento de la coliflor ( <i>Brassica Oleracea</i> híbrido <i>Snow Mystique F1</i> .) en condiciones edafoclimáticas del centro de investigación Olerícola Frutícola Huánuco.	Si aplicamos la Citoquinina Agrocimax plus en el rendimiento de la coliflor ( <i>Brassica Oleracea</i> híbrido <i>Snow Mystique F1</i> .) entonces se tiene efecto significativo en el rendimiento de coliflor en condiciones edafoclimáticas del centro de investigación Olerícola Frutícola Huánuco.	<b>V.I.</b> Citoquinina Agrocimax plus <b>V.D.</b> rendimiento <b>V. Int</b> Condiciones edafoclimáticas	Dosis a) 100 ml/200 litros de agua b) 150ml/200 litros de agua c) 200ml/200 litros de agua  Tamaño, diámetro y peso de la pella a) Clima b) Suelo
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicos</b>	<b>Sub variables</b>	<b>Sub indicadores</b>
<b>1)</b> ¿Cuál será el efecto de la dosis 100 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, pero por área neta experimental y por hectárea?	<b>1)</b> Determinar el efecto de la dosis 100 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, pero por área neta experimental y por hectárea	<b>1)</b> Si aplicamos la dosis 100 ml/200 litros de agua entonces se tiene efecto significativo en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea	<b>a)</b> 100 ml/200 litros de agua <b>b)</b> Tamaño, diámetro y peso de la pella	2 aplicaciones  Cm, kg y Escala

<p><b>2)</b> ¿Cuál será el efecto de la dosis 150 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea?</p>	<p><b>2)</b> Determinar el efecto de la dosis 150 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea.</p>	<p><b>2)</b> Si aplicamos la dosis 150 ml/200 litros de agua, entonces se tiene efecto significativo en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea</p>	<p><b>a)</b> 150 ml/200 litros de agua ↓ <b>b)</b> Tamaño, diámetro y peso de la pella</p>	<p>2 aplicaciones  cm, kg y Escala</p>
<p><b>3)</b> ¿Cuál será el efecto de la dosis 200 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea?</p>	<p><b>3)</b> 3) Determinar el efecto de la dosis 200 ml/200 litros de agua en tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea.</p>	<p><b>3)</b> Si aplicamos la dosis 200 ml/200 litros de agua, entonces se tiene efecto significativo tamaño, diámetro y el peso de pella por planta, peso por área neta experimental y por hectárea</p>	<p><b>a)</b> 200 ml/200 litros de agua ↓ <b>b)</b> Tamaño, diámetro y peso de la pella</p>	<p>2 aplicaciones  cm, kg y Escala</p>

<b>TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION</b>	<b>POBLACION, MUESTRA</b>	<b>DISEÑO DE INVESTIGACION</b>	<b>TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION</b>	<b>INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION</b>
<p><b>Tipo de investigación</b> Aplicada, porque se recurrirá a los conocimientos de las ciencias agronómicas para generar tecnología expresados en la dosis de Citoquinina <u>Agrocimax Plus</u> destinados a la solución del problema de los bajos rendimientos que obtienen los agricultores del valle de Huánuco dedicados al cultivo de coliflor. Sustentado en Sánchez (1998: 13-16) quien indica que "la investigación aplicada se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y constituye el primer esfuerzo para transformar los conocimientos científicos en tecnológicos".</p> <p><b>Nivel de investigación</b> Experimental, porque se manipulará la variable independiente Citoquinina <u>Agrocimax Plus</u> a través de dosis, se medirá su efecto en el rendimiento y se comparará con el testigo que será sin aplicación de Citoquinina <u>Agrocimax Plus</u>. Sustentado en Canales <i>et al</i> (2004: 141) los estudios experimentales se caracterizan por la introducción y manipulación del factor causal o de riesgo para la determinación posterior del efecto".</p>	<p><b>Población</b> Constituida por 512 plantas de coliflor por experimento y 32 por parcela experimental.</p> <p><b>Muestra</b> Constituida por 128 plantas de coliflor de las áreas netas experimentales y cada área neta experimental 8 plantas.</p> <p><b>Tipo de muestreo</b> Probabilístico, en forma de Muestra Aleatorio Simple (MAS), porque cualquiera de las plántulas de coliflor al momento del trasplante tiene la misma probabilidad de formar parte del área neta experimental. La unidad de análisis serán las parcelas experimentales con las plantas de coliflor donde se aplicarán las dosis de Citoquinina <u>Agrocimax Plus</u>.</p>	<p><b>Tipo de diseño</b></p> <p>Experimental en su forma de Diseño de bloques complementemente al azar (DBCA) con el factor Citoquinina <u>Agrocimax Plus</u> con 4 repeticiones, 4 tratamientos haciendo un total de 16 unidades experimentales.</p> <p>Consistirá en elaborar el croquis del campo experimental donde se identificarán las parcelas y las áreas netas experimentales donde se tomarán los datos para la prueba de hipótesis donde se aplicarán los tratamientos (dosis)</p>	<p><b>Técnicas bibliográficas</b> a) Fichaje</p> <p>b) Análisis de contenido</p> <p><b>Técnicas de campo</b> Observación.</p> <p><b>Técnicas estadísticas</b> Será el Análisis de Variancia (ANDEVA) al 0,05 y 0,01 para determinar la significación estadística entre repeticiones y tratamientos, y para la comparación de los promedios la Prueba de Duncan, al 0,05 y 0,01 de nivel de significancia entre tratamientos.</p>	<p><b>Instrumentos bibliográficos</b> Ficha de localización. (autor, año, título y subtítulo si lo hubiera, edición, lugar de publicación, editorial y paginación)</p> <p><b>Fichas de investigación</b> a) Resumen b) Transcripción c) Comentario.</p> <p><b>Instrumento de campo</b> Libreta de campo</p> <p><b>Instrumentos estadísticos</b> Programa <u>excel</u></p>

**Anexo 01. TAMAÑO DE LAPELLA (cm)**

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
100 ml/ 200 litros de agua (N <sub>1</sub> )	14,13	13,63	14,50	14,25	56,51	14,1275
150 ml/ 200 litros de agua (N <sub>2</sub> )	14,88	15,50	15,63	15,25	61,26	15,315
200 ml/200 litros de agua (N <sub>3</sub> )	15,75	16,25	16,25	16,75	65,00	16,25
Testigo	13,13	12,88	13,13	13,25	52,39	13,0975
<b>PROMEDIOS</b>						
<b>TOTAL</b>						

**Anexo 02. DIAMETRO DE LA PELLA (cm)**

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
100 ml/ 200 litros de agua (N <sub>1</sub> )	14,13	13,63	14,50	14,25	56,51	14,1275
150 ml/ 200 litros de agua (N <sub>2</sub> )	20,50	20,75	20,13	19,88	81,26	20,315
200 ml/200 litros de agua (N <sub>3</sub> )	19,00	20,63	21,63	21,38	82,64	20,66
Testigo	17,50	16,38	17,25	17,88	69,01	17,2525
<b>PROMEDIOS</b>						
<b>TOTAL</b>						

**Anexo 03. PESO DE PELLA (kg)**

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
100 ml/ 200 litros de agua (N <sub>1</sub> )	1,975	2,000	1,488	2,050	7,513	1,87825
150 ml/ 200 litros de agua (N <sub>2</sub> )	2,413	2,400	1,888	2,113	8,814	2,2035
200 ml/200 litros de agua (N <sub>3</sub> )	1,885	2,375	2,738	2,775	9,773	2,44325
Testigo	1,563	1,713	1,725	1,800	6,801	1,70025
<b>PROMEDIOS</b>						
<b>TOTAL</b>						

**Anexo 04. PESO DE PELLA POR AREA NETA EXPERIMENTAL (kg)**

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMATORIA	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
100 ml/ 200 litros de agua (N <sub>1</sub> )	15,800	16,000	15,200	16,400	63,400	15,850
150 ml/ 200 litros de agua (N <sub>2</sub> )	19,300	21,200	15,100	16,900	72,500	18,125
200 ml/200 litros de agua (N <sub>3</sub> )	16 700	19,000	21,900	22,200	79,800	19,950
Testigo	15,200	13,700	13,800	14,400	57,100	14,275
<b>PROMEDIOS</b>						
<b>TOTAL</b>						

### PANEL FOTOGRAFICO







**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO**

En la ciudad de Huánuco a los 07 días del mes de Julio del año 2023, siendo las 11:00 horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la Resolución de Consejo Universitario N° 2939-2022-UNHEVAL, de fecha 12 de setiembre de 2022, se dispone que los decanos de las 14 facultades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco programen, A PARTIR DE LA FECHA, la sustentación de tesis de manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 338 - 2023 - UNHEVAL-FCA-D, de fecha 27 / 06 / 2023, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

Efecto de la Citogenoma Aprocinax Plus en el rendimiento de Calflor (Brassica oleracea) híbrido Snow Mystique F1 en condiciones edofoclimáticas del Centro de Investigación Clivex Facultad Herónimo 2021

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Vladimir Orestes Reyes Pérez

Bajo el asesoramiento de:

Dr. María Cordero Seligano

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

**PRESIDENTE** : Dr. Javier Roman Cloniz  
**SECRETARIO** : Dr. Antonio S. Coronado Maldonado  
**VOCAL** : Dr. Fernando J. Gonzales Torero  
**ACCESITARIO 1** : \_\_\_\_\_  
**ACCESITARIO 2** : \_\_\_\_\_

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: Aprobado por Unanimitad con el cuantitativo de diezete, y cualitativo de Muy bueno quedando el sustentante Rpto para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 13 = horas.

Huánuco, 07 de Julio de 2023

[Signature]  
PRESIDENTE

[Signature]  
SECRETARIO

[Signature]  
VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:

*ninguna*

---

---

---

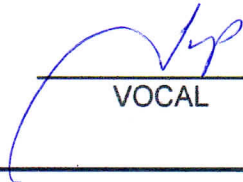
---

---

Huánuco, 07 de Julio de 2023

  
PRESIDENTE

  
SECRETARIO

  
VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

---

---

---

---

Huánuco, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 20\_\_

\_\_\_\_\_  
PRESIDENTE

\_\_\_\_\_  
SECRETARIO

\_\_\_\_\_  
VOCAL



## CONSTANCIA DEL PROGRAMA TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**EFFECTO DE LA CITOQUININA AGROCIMAX PLUS EN EL RENDIMIENTO DE COLIFLOR (*Brassica oleracea*) híbrido *Snow Mystique F1* EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN OLERÍCOLA FRUTÍCOLA HUÁNUCO 2021**

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.

**VLADIMIR ORESTE REYES PÉREZ**

Documento aplicado al programa: "Turnitin" para su revisión.

Fecha: **18 de julio 2023**

Número de registro: **35**


Resultado: **28% de similitud general**

Porcentaje considerado: **Apto**, por disposición de la UNHEVAL.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.



  
Dr. Roger Estacio Laguna  
Unidad de Investigación de la F.C.A.

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

### 1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

<b>Pregrado</b>	X	<b>Segunda Especialidad</b>		<b>Posgrado:</b>	Maestría		Doctorado
-----------------	---	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Facultad</b>	CIENCIAS AGRARIAS
<b>Escuela Profesional</b>	INGENIERÍA AGRONÓMICA
<b>Carrera Profesional</b>	INGENIERÍA AGRONÓMICA
<b>Grado que otorga</b>	-----
<b>Título que otorga</b>	INGENIERO AGRÓNOMO

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Facultad</b>	-----
<b>Nombre del programa</b>	-----
<b>Título que Otorga</b>	-----

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

<b>Nombre del Programa de estudio</b>	-----
<b>Grado que otorga</b>	-----

### 2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

<b>Apellidos y Nombres:</b>	REYES PÉREZ, VLADIMIR ORESTES						
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b> 987778948
<b>Nro. de Documento:</b>	22514183				<b>Correo Electrónico:</b>		

<b>Apellidos y Nombres:</b>							
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b>
<b>Nro. de Documento:</b>					<b>Correo Electrónico:</b>		

<b>Apellidos y Nombres:</b>							
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de Celular:</b>
<b>Nro. de Documento:</b>					<b>Correo Electrónico:</b>		

### 3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

<b>¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?:</b> (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
<b>Apellidos y Nombres:</b>	GUTIÉRREZ SOLORZANO, Maria Betzabe			<b>ORCID ID:</b> <a href="https://orcid.org/0000-0003-2186-5161">https://orcid.org/0000-0003-2186-5161</a>
<b>Tipo de Documento:</b>	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>
	C.E.	<input type="checkbox"/>	<b>Nro. de documento:</b>	22462243

### 4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres completos según DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

<b>Presidente:</b>	ROMERO CHAVEZ, Javier
<b>Secretario:</b>	CORNEJO y MALDONADO, Antonio Salustio
<b>Vocal:</b>	GONZALES PARIONA, Fernando Jeremías
<b>Vocal:</b>	
<b>Vocal:</b>	
<b>Accesitario</b>	JARA CLAUDIO, Fleli Ricardo

**5. Declaración Jurada:** (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

<b>a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado:</b> (Ingrese el título tal y como está registrado en el <b>Acta de Sustentación</b> )
<b>EFFECTO DE LA CITOQUININA AGROCIMAX PLUS EN EL RENDIMIENTO DE COLIFLOR (<i>Brassica oleracea</i>) híbrido Snow Mystique F1 EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN OLERÍCOLA FRUTÍCOLA HUÁNUCO 2021</b>
<b>b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de:</b> (tal y como está registrado en <b>SUNEDU</b> )
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO
<b>c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.</b>
<b>d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.</b>
<b>e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.</b>
<b>f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.</b>
<b>g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.</b>
<b>h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.</b>

**6. Datos del Documento Digital a Publicar:** (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

<b>Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación:</b> (Verifique la Información en el <b>Acta de Sustentación</b> )				2023		
<b>Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional:</b> (Marque con <b>X</b> según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo	<input type="checkbox"/>	Tesis Formato Patente de Invención	<input type="checkbox"/>
	Trabajo de Investigación	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos	<input type="checkbox"/>
	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Otros (especifique modalidad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Palabras Clave:</b> (solo se requieren 3 palabras)	Citoquininas	rendimiento y condiciones edafoclimáticas	Citoquininas
---	--------------	---	--------------

<b>Tipo de Acceso:</b> (Marque con <b>X</b> según corresponda)	Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)	<input type="checkbox"/>
	Con Periodo de Embargo (*)	<input type="checkbox"/>	Fecha de Fin de Embargo:	<input type="text"/>



<b>¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora?</b> (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
--	----	--------------------------	----	-------------------------------------

<b>Información de la Agencia Patrocinadora:</b>	<input type="text"/>
---	----------------------

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

**7. Autorización de Publicación Digital:**

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma:			
Apellidos y Nombres:	REYES PÉREZ, VLADIMIR ORESTES		Huella Digital
DNI:	22514183		
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Firma:			
Apellidos y Nombres:			Huella Digital
DNI:			
Fecha: 25 de julio del 2023			

**Nota:**

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.