

**UNIVERSIDAD JOSE CARLOS MARIATEGUI**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TESIS**

**EFECTO DE LA APLICACIÓN DE CITOQUININAS EN EL RENDIMIENTO DE  
CEBOLLA ROJA (*Allium cepa* L.) EN EL SECTOR EL VALLE, PROVINCIA  
MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA**

**PRESENTADA POR:**

**BACHILLER ELIZABETH MARILU MAQUERA CHICALLA**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**MOQUEGUA-PERÚ**

**2016**

UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE CITOQUININAS EN EL  
RENDIMIENTO DE CEBOLLA ROJA (*Allium cepa* L.) EN EL SECTOR EL  
VALLE, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA

Tesis aprobada y sustentada el 14 de setiembre del 2015, estando de jurado calificador  
integrado por:

Presidente

DR. EDGAR VIRGILIO BEDOYA JUSTO

Secretario

MGR. RODOLFO ESTEBAN HUACÁN VENTURA

Miembro

ING. URBANO FERMIN VASQUEZ ESPINO

Asesor

ING. SANTIAGO AUGUSTO GARCÍA CÓRDOVA

## **DEDICATORIA**

Dedico la presente tesis a Dios, por haberme guiado para seguir adelante y no haberme permitido desmayar ante las adversidades, para poder concluir con el presente trabajo de investigación.

A mis padres Miguel y Damiana, por su apoyo, comprensión, amor y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar a quienes les debo mis valores y principios lo cual me ha permitido seguir adelante para conseguir mis objetivos con honestidad y humildad.

A mis hermanos Cirilo, Gladis, José y Lizandro por estar siempre presentes acompañándome con sus motivaciones y apoyo.

A mis sobrinos quienes han sido y son mi motivación, inspiración y felicidad. A mis amigas Paulina, Guadalupe y Sandra que me acompañaron en todo momento con sus

motivaciones y aliento.

## AGRADECIMIENTOS

A la universidad José Carlos Mariátegui, en especial a los docentes de la escuela de Ingeniería Agronómica por sus enseñanzas y conocimientos brindados.

A mi asesor de tesis Ing. Santiago García Córdova por su invaluable apoyo y haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la presente investigación.

Mi agradecimiento también va dirigido al Sr. Percy Vilca Ccama propietario de la Empresa Agropecuaria WJ Las palmeras SRL. Por haber permitido que se realice mi tesis en sus cultivos.

A todos los que fueron mis compañeros de clase durante todos los niveles de Universidad y a todas las personas que directa e indirectamente han contribuido en el logro de este objetivo.

	Pág.
RESUMEN .....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
1.1. Descripción del problema .....	2
1.1.1. Antecedentes del problema .....	2
1.1.2. Problemática de la investigación.....	4
1.2. Formulación del problema .....	5
1.3. Justificación.....	5
1.4. Alcance y limitaciones .....	6
1.5. Objetivos .....	7
1.5.1. Objetivo general .....	7
1.5.2. Objetivos específicos .....	7
1.6. Hipótesis.....	8
1.6.1. Hipótesis global.....	8
1.7. Variables .....	8
1.7.1. Identificación de variables .....	8
1.7.2. Definición de variables.....	10
1.7.3. Operacionalización de variables.....	10
1.8. Diseño de la investigación .....	12

1.8.1. Diseño experimental .....	12
1.8.2. Características del campo experimental.....	13
1.8.3. Población y muestra.....	15
1.8.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	15
1.8.5. Materiales.....	15
1.8.6. Análisis de datos .....	17
1.8.7. Hipótesis estadísticas .....	18
 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	 20
2.1. Marco referencial .....	20
2.2. Bases teóricas .....	20
2.2.1. Bases referenciales .....	20
2.2.2. Hormonas o reguladores de crecimiento .....	43
2.2.3. Productos a base de citoquininas .....	53
 CAPÍTULO III: DESARROLLO.....	 61
3.1. Lugar de ejecución .....	61
3.1.1. Ubicación geográfica.....	61
3.2. Análisis de suelo.....	62
 CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	 64
4.1. Número de hojas (unidades).....	64
4.2. Peso promedio de bulbos primera (g).....	66

4.3. Peso promedio de bulbos segunda (g)	68
4.4. Peso promedio de bulbos tercera (g) .....	69
4.5. Diámetro ecuatorial de bulbo (%) .....	71
4.6. Rendimiento calidad primera (%) .....	73
4.7. Rendimiento calidad segunda(%).....	75
4.8. Rendimiento calidad tercera (%).....	76
4.9. Determinación de materia seca (%).....	78
4.10. Rendimiento (kg/parcela).....	79
4.11. Rentabilidad (S/.) .....	81
 CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	 83
5.1. Conclusiones .....	83
5.2. Recomendaciones.....	85
 CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA.....	 86
 ANEXOS.....	 98

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro 1.</b> Esquema del Análisis de Varianza para el diseño de Bloques	
Completamente Aleatorios .....	16
<b>Cuadro 2.</b> Valor nutricional de cebolla por 100 g. de producto fresco .....	22
<b>Cuadro 3.</b> Fases fenológicas del cultivo de la cebolla .....	30
<b>Cuadro 4.</b> Composición de Agrocimax Plus® .....	57
<b>Cuadro 5.</b> Generalidades del X-CYTE® .....	60
<b>Cuadro 6.</b> Análisis Físico químico del suelo.....	62
<b>Cuadro 7.</b> Análisis de Varianza de número de hojas .....	64
<b>Cuadro 8.</b> Análisis de varianza de peso promedio de bulbo primera.....	66
<b>Cuadro 9.</b> Análisis de Varianza de peso promedio de bulbo segunda .....	68
<b>Cuadro 10.</b> Análisis de varianza del peso promedio de bulbos tercera.....	69
<b>Cuadro 11.</b> Análisis de Varianza diámetro ecuatorial de bulbo .....	71
<b>Cuadro 12.</b> Análisis de Varianza rendimiento para bulbos primera (kg/parcela).....	73
<b>Cuadro 13.</b> Análisis de Varianza para rendimiento segunda (kg/parcela).....	75
<b>Cuadro 14.</b> Análisis de Varianza para rendimiento bulbos tercera(Kg/Parcela)76	



<b>Cuadro 15.</b>	Análisis de Varianza para determinación de materia seca .....	78
<b>Cuadro 16.</b>	Análisis de Varianza para rendimiento (Kg/parcela) .....	79
<b>Cuadro 17.</b>	Análisis de rentabilidad de una hectárea de cebolla.....	81
<b>Cuadro 18.</b>	Costo de producción de cebolla roja .....	98
<b>Cuadro 19.</b>	Evaluación de número de hojas (unidades).....	100
<b>Cuadro 20.</b>	Promedio diámetro ecuatorial de bulbo (cm) .....	100
<b>Cuadro 21.</b>	Rendimiento (kg/parcela).....	101
<b>Cuadro 22.</b>	Rendimiento primera (kg/parcela) .....	101
<b>Cuadro 23.</b>	Rendimiento segunda (kg/parcela).....	102
<b>Cuadro 24.</b>	Rendimiento calidad tercera (kg/parcela) .....	102
<b>Cuadro 25.</b>	Peso promedio de bulbos primera (g) .....	103
<b>Cuadro 26.</b>	Peso promedio de bulbos segunda (g).....	103
<b>Cuadro 27.</b>	Peso promedio de bulbos tercera (g) .....	104
<b>Cuadro 28.</b>	Determinación de materia seca (%) .....	104

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
<b>Gráfico 1.</b> Croquis del campo experimental .....	13
<b>Gráfico 2.</b> Numero de hojas (Unidades) .....	65
<b>Gráfico 3.</b> Peso promedio de bulbos primera .....	67
<b>Gráfico 4.</b> Peso promedio de bulbos segunda.....	69
<b>Gráfico 5.</b> Peso promedio de bulbos tercera .....	70
<b>Gráfico 6.</b> Diámetro ecuatorial de bulbo .....	72
<b>Gráfico 7.</b> Rendimiento bulbos primera .....	74
<b>Gráfico 8.</b> Rendimiento de cebolla bulbos segunda .....	76
<b>Gráfico 9.</b> Rendimiento cebolla bulbos tercera .....	77
<b>Gráfico 10.</b> Determinación de materia seca.....	79
<b>Gráfico 11.</b> Rendimiento .....	80

## RESUMEN

La presente tesis “EFECTO DE LA APLICACIÓN DE CITOQUININAS EN EL RENDIMIENTO DE CEBOLLA ROJA (*Allium cepa* L.) EN EL SECTOR ELVALLE, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”, el objetivo fue determinar el efecto de la aplicación de citoquininas en el rendimiento de cebolla roja. Para el trabajo experimental se utilizaron plántulas de cebolla roja y citoquininas, entre otros insumos necesarios para la investigación; el diseño utilizado fue de bloques completamente aleatorios.

Los datos obtenidos fueron comparados mediante el análisis de varianza que corresponde al diseño experimental y para establecer la diferencia estadística de resultados entre tratamientos, se utilizó la prueba de Tukey al 0,5 y 0,1 los resultados evidenciaron que el mayor rendimiento por hectárea de cebolla roja se obtuvo con el tratamiento cuatro (X-CYTE®), haciendo un total 38052,33 kg/ha de cebolla roja que se aplicó a los 50 y 60 días de la plantación. Asimismo la mayor determinación de materia seca mostró el tratamiento uno (AgrocimaxPlus®) con un peso de 7,5 g; en comparación con los demás tratamientos.