



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **[Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)**

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando den crédito y licencia a las nuevas creaciones bajo los mismos términos. Esta licencia suele ser comparada con las licencias copyleft de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la suya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"



**ESCUELA DE POSGRADO**

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

## CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al **BORRADOR DE TESIS** cuyo título es:

**"EFECTO DE CUATRO TRIHORMONALES EN EL CRECIMIENTO Y PRODUCCION DEL CULTIVO DE MAIZ HIBRIDO VARIEDAD. DEKALB-7508 EN LA ZONA MEDIA, DEL VALLE DE ICA-2022"**

Presentado por:

**CORREA LÉVANO JORGE LUIS**

De la **MAESTRÍA EN AGRONOMÍA** mención **PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**.

Que, se ha recibido del operador del programa informático evaluador de originalidad de la Escuela de Posgrado de la UNICA, el informe automatizado de originalidad, el mismo que concluye de la siguiente manera:

**El documento de investigación APRUEBA los criterios de originalidad con un porcentaje de similitud de 1%.**

Para dar fe, se adjunta al presente el reporte de similitud de las bases de datos de iThenticate. En Ica 24 de mayo de 2023

**Atentamente**

  
UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"  
ESCUELA DE POSGRADO  
**Dr. LUIS ALBERTO PECHO TATAJE**  
Director (e)

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN AGRONOMÍA**

**MENCION: PRODUCCIÓN AGRICOLA**



**“EFECTO DE CUATRO TRIHORMONALES EN EL  
CRECIMIENTO Y PRODUCCION DEL CULTIVO DE MAIZ  
HIBRIDO VARIEDAD. DEKALB-7508 EN LA ZONA MEDIA  
DEL VALLE DE ICA-2022”**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:**

**MAESTRO EN AGRONOMÍA CON MENCION**

**EN PRODUCCIÓN AGRICOLA**

**AUTOR:**

**Ing. JORGE LUIS CORREA LÉVANO**

**ASESOR:**

**Dr. Hugo Alberto Vásquez Salas**

**ICA – PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

La investigación, va dedicado en primer lugar a Dios, por ser mi guía en todo momento y por darme la oportunidad de cumplir cada uno de mis sueños.

A mis padres: Víctor Correa y Hermenegilda Lévano,  
Mi esposa: Mirtha Vergara y Mis hijos: Jorge Luis y Joselyn. Quienes han sido una parte fundamental en mi formación como profesional, ellos son quienes me brindaron grandes enseñanzas y los principales protagonistas de este sueño anhelado.

## **AGRADECIMIENTOS.**

A la escuela de Postgrado de la “Universidad Nacional San Luis Gonzaga”, por darme la oportunidad de formarme como un buen profesional.

A la plana docente de la Escuela de Posgrado por todos sus conocimientos brindados y enseñanzas que me han permitido obtener mi grado de Magister.

Al Dr. Hugo Vásquez Salas asesor del presente trabajo, por la orientación que me ha brindado para el logro de mi grado académico de Maestro.

## ÍNDICE.

	Pág.
CARATULA .....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE.....	iv
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT .....	x
INTRODUCCIÓN .....	xii
CAPITULO I.....	14
MARCO TEÓRICO .....	14
1.1 Antecedentes.....	14
a) Antecedentes Internacionales.....	14
b) Antecedentes Nacionales.....	15
c) Antecedentes Locales.....	17
1.2 Bases Teóricas .....	19
1.2.1 Generalidades de trihormonas .....	19
1.2.2. Cultivo de maíz.....	23
1.3 Marco Conceptual.....	33
CAPITULO II.....	36
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	36
2.1 Situación Problemática.....	36
2.2 Formulación del Problema.....	37
a) Problema General.....	37
b) Problemas Específicos.....	37
2.3 Justificación e Importancia.....	38

Justificación.....	38
Importancia.....	38
2.4 Objetivos de la investigación. ....	39
a) Objetivo General. ....	39
b) Objetivos Específicos. ....	39
2.5 Hipótesis de la investigación. ....	40
a) Hipótesis General.....	40
b) Hipótesis Específicas. ....	40
2.6 Variables de la investigación ..... 41	
2.6.1. Identificación de las variables..... 41	
CAPITULO III.....	43
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
3.1 Tipo, Nivel y Diseño de investigación..... 43	
3.2 Población – Muestra..... 43	
3.2.1. Metodología de la Investigación ..... 44	
CAPITULO IV _TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	56
4.1 Técnicas de recolección de datos. .... 56	
4.2 Instrumentos de recolección de datos. .... 59	
4.3 Técnicas de análisis e interpretación de resultados. .... 59	
CAPITULO V.....	60
CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS.....	60
CAPITULO VI _PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS	
RESULTADOS.....	61
6.1 Presentación e interpretación de los resultados..... 61	
6.2. Discusión de resultados ..... 81	
CONCLUSIONES .....	83

RECOMENDACIONES.....	84
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	85
ANEXOS.....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
<b>TABLA 1:</b> Tratamientos en estudio.....	<b>44</b>
<b>TABLA 2:</b> Frecuencia de riego.....	<b>51</b>
<b>TABLA 3:</b> Tratamiento Fitosanitario.....	<b>52</b>
<b>TABLA 4:</b> Análisis Físico – Mecánico del suelo 2022.....	<b>61</b>
<b>TABLA 5:</b> Análisis Químico del suelo 2022.....	<b>62</b>
<b>TABLA 6:</b> Observaciones meteorológicas de enero – junio 2022.....	<b>63</b>
<b>TABLA 7:</b> Características evaluadas: Altura de planta (m).....	<b>64</b>
<b>TABLA 8:</b> Características evaluadas: Diámetro del tallo (mm).....	<b>64</b>
<b>TABLA 9:</b> Características evaluadas: Longitud de mazorca (cm).....	<b>65</b>
<b>TABLA 10:</b> Características evaluadas: Diámetro de mazorca (cm).....	<b>65</b>
<b>TABLA 11:</b> Características evaluadas: Peso de 100 semillas (gr).....	<b>66</b>
<b>TABLA 12:</b> Características evaluadas: Número de 1000 semillas/100 gr.....	<b>66</b>
<b>TABLA 13:</b> Características evaluadas: Número por hileras de granos por mazorca.	<b>67</b>
<b>TABLA 14:</b> Características evaluadas: Número de gramos por hilera.....	<b>67</b>
<b>TABLA 15:</b> Características evaluadas: Rendimiento por Hectárea (Ha).....	<b>68</b>
<b>TABLA 16:</b> Porcentaje de Humedad de Grano /Lote.....	<b>69</b>
<b>TABLA 17:</b> Factor de ajustes por fallas (Ff).....	<b>69</b>
<b>TABLA 18:</b> Análisis de la varianza de la altura de la planta (m).....	<b>71</b>
<b>TABLA 19:</b> Prueba de amplitudes significativas de DUNCAN altura de planta (m).	<b>72</b>
<b>TABLA 20:</b> Análisis de la varianza de diámetro de tallo (mm).....	<b>72</b>

<b>TABLA 21:</b> Prueba de amplitudes significativas de DUNCAN del diámetro del tallo (mm).	<b>73</b>
<b>TABLA 22:</b> Análisis de la variancia de la longitud de mazorca (m).....	<b>73</b>
<b>TABLA 23:</b> Prueba de amplitudes significativas de DUNCAN de la longitud de la mazorca (mm).	<b>74</b>
<b>TABLA 24:</b> Análisis de la varianza del diámetro de mazorca (cm).....	<b>74</b>
<b>TABLA 25:</b> Prueba de amplitudes significativas de DUNCAN del diámetro de la mazorca (mm).	<b>75</b>
<b>TABLA 26:</b> Análisis de varianza de los pesos de las semillas (gr).....	<b>75</b>
<b>TABLA 27:</b> Prueba de amplitudes significativas de DUNCAN del peso de 100 semillas (gr).	<b>76</b>
<b>TABLA 28:</b> Análisis de la varianza del número de granos por hileras (Und.)	<b>76</b>
<b>TABLA 29:</b> Prueba de amplitudes significancia de rendimiento de numero de hileras por mazorca (Und.).	<b>77</b>
<b>TABLA 30:</b> Análisis de varianza del número de hileras por mazorca (und)	<b>77</b>
<b>TABLA 31:</b> Prueba de amplitudes significativas de rendimiento del número de hileras por mazorca (Und.).	<b>78</b>
<b>TABLA 32:</b> Análisis de la varianza de número de semillas en 100 gramos (Und.).	<b>78</b>
<b>TABLA 33:</b> Prueba de amplitudes significativas de DUNCAN del número de semillas en 100 gramos (Und.).	<b>79</b>
<b>TABLA 34:</b> Análisis de la variancia de los rendimientos totales de maíz amarillo duro.	<b>79</b>
<b>TABLA 35:</b> Prueba de amplitudes significativas de DUNCAN del rendimiento (Kg/Parc) y rendimiento (Kg/Ha).	<b>80</b>

## RESUMEN

El estudio tuvo objetivo evaluar el “Efecto de cuatro trihormonales en el crecimiento y producción del cultivo de maíz híbrido variedad Dekalb- 7508-en la zona media del valle de Ica-2022”, C.R.V. “Señor de Luren” Limón, del distrito de “San Juan Bautista”, Provincia y Departamento de Ica. Se uso el diseño en bloque completamente randomizado con 5 tratamientos (4 tratamientos con aplicaciones de trihormonales más un testigo) y 20 unidades experimentales. El coeficiente de variación para las diferentes características en estudio presenta porcentajes muy buenos, oscilado de 3.47% a 24.18% de coeficiente de variación. Para altura de planta, resultados de 2.36 a 2.29 m., diámetros de los tallos, 32.5 a 31.0 m.m., longitud de mazorca, de 15.5 a 13.4 cm, diámetros de mazorcas, con 4.7 a 4.5 cm, número de líneas por mazorca de 17.8 a 17.3 unid y número de semillas en 100 gramos, de 32 a 30 hileras por mazorca. No registrándose diferencias significativas. En los pesos de 100 semillas (gr), resultados de 31.4 y 31.0 y con los productos: (Trigrrr Trihormonal /1L) y (Biozyme TF/1L) con resultados de 37.5 y 36.8 en número de granos por hileras (Unid), en rendimiento de maíz (Kg/parc) y (kg/ha), los productos (Maxi - Grow / 1L y (Biozyme TF/1L) con resultados de 13,125 y 13,099 kg/ha; respectivamente. Si se buscaron disconformidades hondamente significativas con las aplicaciones de las mercancías: (Biozyme TF/1 L), y (Maxi-Grow /1 L). Los resultados obtenidos nos indica que los productos aplicados foliarmente tuvieron efectos en las plantas de maíz amarillo duro DEKALB-7508, produciendo plantas más vigorosas, sanas y de mejor calidad de semilla de maíz.

## ABSTRACT

The objective to evaluate the "Effect of four trihormones on the growth and production of the hybrid corn crop variety Dekale-7508 in the middle zone of the valley of Ica-2022", C.R.V. "Señor de Luren" Limón, district of "San Juan Bautista", Province, Department of Ica. A completely randomized blocks design was used with 5 treatments (4 treatments with trihormone applications plus a control) and 20 experimental units. The coefficient of variation for the different characteristics under study showed very good percentages, ranging from 3.47% to 24.18% coefficient of variation. For plant height, results ranged from 2.36 to 2.29 m., stem diameter from 32.5 to 31.0 m.m., ear length from 15.5 to 13.4 cm, ear diameter from 4.7 to 4.5 cm, number of rows per ear from 17.8 to 17.3 units and number of seeds in 100 grams from 32 to 30 rows per ear. No significant differences were recorded. For weightiness of 100 seeds (gr), results of 31.4 and 31.0 and with the products: (Trigrr Trihormonal /1L) and (Biozyme TF/1L) with results of 37.5 and 36.8 in number of grains per row (Unid), in corn yield (Kg/parc) and (kg/ha), the products (Maxi- Grow / 1L and (Biozyme TF/1L) with results of 13,125 and 13,099 kg/ha; respectively. Highly significant differences were recorded with the application of the products: (Biozyme TF/1 L), and (Maxi-Grow /1 L). The consequences obtained specify that the foliar applied products had effects on DEKALB-7508 hard yellow corn plants, producing more vigorous, healthy and better quality seed corn plants.

**MAESTRIA EN AGRONOMÍA**

**“EFECTO DE CUATRO TRIHORMONALES EN EL CRECIMIENTO Y PRODUCCION DEL CULTIVO DE MAIZ HIBRIDO VARIEDAD. DEKALB-7508 EN LA ZONA MEDIA DEL VALLE DE ICA-2022”**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE: MAESTRO EN AGRONOMÍA CON MENCIÓN EN PRODUCCIÓN AGRICOLA**

**AUTOR:**

**Ing. JORGE LUIS CORREA LÉVANO**

**ASESOR:**

**Dr. HUGO ALBERTO VASQUEZ SALAS**

## INTRODUCCIÓN

Entre los alimentos de mayores importancias a nivel mundial está el recolección de maíz (*Zea maíz*), alimento con mayor demanda mundial, estando dentro de los

3 principales cultivos, siendo los primeros el arroz y los trigos, ya que es uno de mayores consumo de los cereales. El maíz, sin lugar a duda es el más desarrollado en todo el Perú, pues se siembra desde pequeñas áreas; en la agricultura familiar, para la seguridad alimentaria y en grandes extensiones.

Sin embargo, en Ica que es considerada principalmente como región agroexportadora, ha conllevado que se presente una serie de deficiencias en el suelo, debido a la mala gestión del mismo, el uso irracional de fertilizantes inorgánicos y pérdidas de partículas fértiles por excesivos riegos, todo este conjunto de factores ha ocasionado problemas edáficos y acumulación de sales que afectan la rentabilidad de los cultivos y la calidad de los productos.

En el desarrollo del cultivo, en varias décadas y hasta la actualidad se vienen utilizando diferentes productos como los fertilizantes foliares estos pueden utilizarse vía foliar o ser aplicados directamente al suelo en soluciones que ayudan a regular los procesos metabólicos en los cultivos, logrando complementar una buena nutrición mineral que requiere las plantas. Las hormonas son nutrientes esenciales y principales para el desarrollo, produciendo el principal efecto a nivel celular, cambiando los patrones de desarrollo de las plantas, asegurando una buena calidad en la producción del grano. Por ello es necesario considerar en el plan de fertilización el uso de las hormonas, esto bajo el marco de las buenas prácticas agrícolas, mejorando la calidad, inocuidad y cuidado del ambiente. Estas

hormonas llamadas comúnmente como reguladores de crecimiento (trihormonas), son productos elaborados de forma natural o sintética (inorgánicas), actuando durante toda la fase de desarrollo de la planta, en el enraizado, durante la floración, fructificación, cuajado, desarrollo de los frutos y la abscisión de los mismos, en las hojas y posterior senescencia; ayudando a las plantas a tener mayor resistencia a las altas temperaturas y al estrés hídrico (Nickell 1994).

La investigación determinó el efecto de cuatro trihormonales en las etapas fenológicas de los cultivos del maíz, teniendo efecto positivo la aplicación foliar en las plantas de maíz amarillo duro DEKALB-7508, optimizando así su calidad en las semillas, notándose plantas más sanas y sin perturbar las aplicaciones el medio ambiente.

## CAPITULO I

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Antecedentes.

##### a) Antecedentes Internacionales.

Pérez, E. (2018). En Nicaragua. En su tesis titulado: "Evaluación de la fertilización orgánica (biol) y sintética sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo del maíz (*Zea mays* L.), CV. NB 9043, bajo riego complementario por goteo, finca El Plantel, Masaya 2017". Señaló que el estudio incluía una evaluación de los efectos de los fertilizantes orgánicos y sintéticos en el crecimiento y rendimiento del maíz CV. NB 9043. El ANOVA mostró incompatibilidad estadística en las variables de crecimiento de 29 y 38 días luego de su cultivo, mostrando la mayor media (T4) para diámetros y alturas de las vegetaciones. Solo hubo diferencias significativas en la longitud y el número de semillas y la masa de 1000 semillas, debido a que el tratamiento control (T4) el valor medio fue el más alto.

Las variables de rendimiento no fueron estadísticamente significativas, pero el testigo (T4) dio el mayor rendimiento – 3,061.88 kg ha., y luego el T3 (2,731.25 kg ha.). En el análisis económico, el tratamiento de control (T4) tuvo la relación costo-beneficio más alta con \$3.34, seguido por el tratamiento T1 con \$2.56.

Reyes, M y Martínez, A. (2018). En su investigación: "Efecto del biol en el crecimiento y rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays* L.)

Cv NB-9043, finca El Plantel, Masaya 2017". Los investigadores al evaluar los efectos de los fertilizantes biológicos y sintéticos en cuanto a las variables en estudio, el análisis ANOVA señala diferencia significativa estadísticamente en cuanto al crecimiento en 30 y 40 días luego de su plantación, siendo los mayores datos obtenidos para las concentraciones en ureas 130 kg/ha. 12 - 30-10 130 kg/ha. hasta un 46%. Hubo una diferencia significativa al peso de 1000 granos en términos de rendimiento, y la media para los sujetos de control con urea 12-30-10 130 kg ha<sup>-1</sup> 130 kg ha<sup>-1</sup> fue de 46%.

Variabes de rendimiento estadísticamente diferentes: 130 kg ha<sup>-1</sup> de urea 12-30-10 130 kg ha<sup>-1</sup> para fertilizantes sintéticos al 46% con la media más alta de 3458 kg ha<sup>-1</sup>. En el análisis económico, la mejor relación costo-beneficio (BR/C) expresada por el tratamiento T1 es de CAD 9,41, lo que indica que, por cada córdoba nicaragüense invertido en este método, el retorno de Córdoba es de 9,41 incluyendo la inversión del córdoba nicaragüense.

## **b) Antecedentes Nacionales.**

Pérez, R. (2018). En su ensayo "Dosis de trihormona orgánica con micronutrientes (Auxicrop) en el rendimiento de un ecotipo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en el distrito de Lamas – región San Martín". Evaluó e identificó las porciones del trihormona orgánica (Auxicrop) utilizada con mayores efectos en los rendimientos y comportamientos morfológicos del tomate (*Lycopersicum esculentum*) ecotipo (nativo) de dicha región.

Se realizó el estudio de los datos obtenidos en los diferentes tratamientos, procesados en el programa estadístico SPSS19.

Los ensayos probados fueron: Auxirop T1 (250 ml/ha-1), T2 (500 ml/ha-1), T3 (750 ml/ha-1), T4 (1000 ml/ha-1) y T0 (control no.).

Se utilizó una dosis de 1000 ml para obtener el mejor efecto. ha-1 (T4) Trihormona orgánica traza - Auxirop, con un contenido de 15 829,5 kg/ha-1; 112,1 frutos cosechados por árbol; Peso del fruto 12,7 g; fruto de 4,40 cm de largo; diámetro del fruto 6,27 cm; 10,2 flores por racimos; 36,9 flores por planta. En cuanto al crecimiento de las plantaciones, los tratamientos T3 (750 m/ha-1) fue mayor, alcanzando los 214,4 cm.

Ushiñahua, A. (2017). En su investigación: "Evaluación de cuatro dosis de trihormona en el cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea*) Variedad "Viroflay F-1", Bajo circunstancias agroclimáticas dentro del distrito las Lamas". En su investigación evalúa y determina el papel de 4 dosis de 3 hormonas en el aumento y estimulación de la producción en espinacas (*Spinacia oleracea*) variedad "Viroflay F1" en el contexto agroclimático del distrito de Lama y observaciones económicas de los procedimientos investigados.

Procesaron los datos generados en campo utilizando el programa estadístico SPSS22, arrojando resultados en ANOVA, coeficiente de variación (CV), coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>), ensayo de múltiples rangos de Duncan a  $P < 0.05$  y  $P < 0.01$ , y regresión simple a  $P < 0,05$  y  $P < 0,01$ . Los tratamientos; T0 (testigo), T1 (0.20 L/ha-1 - T2 (0.30 L ha-1 -

T3 (0.40 L/ha-1) y T4 (Agrostemín GL trihormona), las plantas fueron tratadas con Agrostemín GL a una dosis de 0.5 L ha-1, los resultados mostraron que el tratamiento determinó su impacto en los estímulos y beneficios económicos de aumento del rendimiento de espinaca (*Spinacia oleracea*). 'Viroflay F1' obtuvo 10,402.50 kg/ha-1 peso fresco y 1.41 beneficio/costo y beneficio neto. 3,032.38 nuevos soles respectivamente.

### **c) Antecedentes Locales.**

Altamirano, M y Diaz, D. (2018). Con su tesis titulado: “Efecto de la aplicación foliar complementaria de productos orgánicos a base de algas marinas en el cultivo de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.) Híbrido 399 en Ica”. Determinan su influencia y efectos de los productos comerciales elaborados de algas marinas su productividad y calidad de semillas del maíz amarillentos duros.

En la variable elevación de las plantas destacaron cuantitativamente pero no estadísticamente los tratamientos de las claves 09 (fértilalga 0.50% + algafol Ca- B), con un intervalo de 2.50 m de longitud de planta, para las variables longitud de fijación de las mazorcas sobresaliendo los tratamientos de claves 03 (fertimar 0.25%) con un 1.20 m de promedio, en el caso de longitud de mazorca destacaron el sistema de claves 13 (Algafol múltiple 0.50% + fertimar 0.25% + Algafol Ca-B 0.50%), con un promedio de 17.35 cm.

De la torre, M y Gallo, L. (2019). En su tesis titulada: “Interacción de cuatro productos trihormonales estimulantes del desarrollo en la productividad del cultivo de maíz morado (*Zea mays* L.) variedad Canteño

en la zona del valle de Ica". Determina el producto óptimo a base de fitohormonas en la zona del dosel para mayor rendimiento en maíz morado canteño (*Zea mays* L.) y realiza una evaluación económica de los tratamientos estudiados para determinar su rentabilidad.

Para la longitud de las mufas, el tratamiento Clave 2 (estimulación 2,0 L/ha) tuvo una longitud promedio de 17,79 cm (Biooxyme 2,0 L/ha) de 16,01 cm, no observándose que el diámetro medio fue estadísticamente significativo. Los brotes son similares en diámetro de 5,31 a 4,58 cm.

Del rendimiento total de maíz Morado Canteño, el tratamiento 2 (estimulación 2,0 l/ha) fue de 54,91 g con un peso promedio de 100 g. La significancia estadística de los tratamientos evaluados fue enfatizada por el tratamiento 2 (estimulación 2,0 l/ha) versus 5220 kg/ha y 1 (oxígeno biológico 2,0 l/ha) versus 5,071 kg/ha.

Pacheco, J. y Valle, Víctor. (2019). En Ica. Con su investigación: "Respuesta a la aplicación foliar de 3 dosis de bioestimulantes y 3 dosis de extractos de algas marinas en el cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 en la zona alta de Ica".

Investigaron la dosis óptima de estimulante y extracto de algas para la producción y otros aspectos biométricos del híbrido duro de maíz amarillo descalcificado 7508.

Encontraron que la dosis del bioestimulador fue de 3,0 l/ha por 18,89 cm en todo el largo de la mazorca. Las dosis de extracto de algas aplicadas no fueron estadísticamente significativas, con resultados similares que oscilaron entre 17,47 y 19,30 cm. Longitud mediana.

En cuanto al diámetro de la mazorca, la dosis del bioestimulador fue de 3,0 l/ha a 5,72 cm, asimismo los factores de las dosis de los extractos de las algas fueron del 6,0 l/ha con 5,65 cm de longitud promedio.

En las ganancias totales de los maíz amarillos duros, las dosis de bioestimulador fue del 3,0 l/ha, es decir, 11,71 kg/ha, y la relación de cantidades de los extractos de las algas fue del 6,0 l/ha y la media fue de 11.906 kg/ha.

## **1.2 Bases Teóricas**

### **1.2.1 Generalidades de trihormonas**

Son productos conocidos también por el nombre de reguladores de crecimiento, orientados para elevar la productividad y calidad en las cosechas de diferentes cultivos, muchos de estos productos presentan dentro de sus componentes elementos menores esenciales, hormonas, enzimas, etc.

De formulación Líquido soluble (SL), mayormente de naturaleza orgánica, actúan muy bien en el organismo de las plantas por lo que les ayuda a desarrollarse fisiológicamente, logrando resultados satisfactorios tanto foliar como radicular, influye a su vez en la uniformidad de la floración y cuajado del fruto, si estos son empleados de manera correcta y en el momento correcto. Por ser de origen natural no representa ningún riesgo a la fauna biológica natural siendo amigables con el ambiente.

Los análisis de las algas son productos elaborados en base de *Ascophillum nodosum*, sin aditivos artificiales, productos 100% natural, contiene proteínas encapsuladas o protohormonas, al igual que los mecanismos de desarrollo estos productos se utilizan con el fin de lograr beneficios mayores y la calidad de los productos.

### **Beneficios de trihormonas**

- a. Elevan la producción y particularidad de los productos.
- b. Corrigen deficiencias nutricionales
- c. Disminuye el embate de plagas y malestares al cultivo.
- d. Eleva la resistencia al estrés medioambiental.
- e. Ayuda en la germinación, el brotamiento uniforme y vigoroso.

### **1.2.2 Composición Química**

Química Suiza (011), señala que Agrostemín GL, está elaborado con los extractos de las algas *Ascophillum nodosum*, sin aditivos artificiales 100 % natural, con formulación líquida, este producto fue elaborado para uso agrícola con el propósito de corregir deficiencias nutricionales y elevar la productividad y calidad en el cultivo convencional y orgánicos.

### **1.2.3 Efectos de las fitohormonas en los cultivos agrícolas**

Curtis y Barnes (2006), indican que el desarrollo en las etapas fenológicas de la planta, está regulado por diferentes sustancias químicas que en su conjunto interactúan para cubrir las necesidades

nutricionales de la planta, a su vez explican que las plantas realizan una compleja interacción respondiendo a los estímulos ambientes recibidos tanto interna y externa que le permiten desarrollarse normalmente adaptándose a las condiciones del medio donde viven.

#### **1.2.4 Hormonas**

Son sustancias que se producen en su mayoría en las hojas de las plantas y se movilizan por toda la planta como mensajeras químicas durante toda la etapa fenológica regulando las funciones de estas.

Villee (1992), Las hormonas vegetales que estimulan el crecimiento llamase auxinas, giberelinas y citoquininas, son producidas durante la etapa de desarrollo de la plantación y estas son producidas por las células vegetales en especial en el meristema de los casquetes en desarrollo, en el extremo de tallos y raíces.

**Auxinas.** Son del grupo de las fitohormonas, aunque su origen es natural, tiende a ser producida sintéticamente por algunos laboratorios para su comercialización diclorofenoxiacético (2,4-D) y indolbutírico (AIB), en la agricultura, está destinado a usarse en las plantas para lograr un desarrollo uniforme, ya que esta fitohormona su principal actividad es intervenir en el crecimiento, siendo su mayor concentración en los ápices de las plantas.

**Giberelinas.** Son hormonas vegetales que cumplen la función de Fito regular el crecimiento vegetal de las plantas ya que interviene

una multitud de procesos durante el desarrollo fisiológico de la plantación.

**Citocininas.** Se descubrió en el año 1913, Gottlieb Haverlandt, en Austria, esta hormona se encuentra presente en los tejidos vegetales de manera más precisa en el tejido vascular, su función principal es la de estimular la división celular, estimular el desarrollo de nuevos brotes y raíces, entre otras funciones.

### **1.2.5 Características de las fitohormonas**

#### **a. Estimulantes BIOZYME (Itagro S.A)**

Producto de origen natural es un bioestimulante, cuya función principal es la de estimular el crecimiento y desarrollo vegetativo. Interviniendo en los procesos metabólicos y fisiológico de la planta.

#### **b. MAXI GROW (Serfi SA)**

Bioestimulante actúa como regulador de crecimiento, contiene giberelinas, citoquininas, auxinas y contiene micronutrientes en forma quelatada.

Sus beneficios de usos son los siguientes:

- Promueve el crecimiento vigoroso de la raíz.
- Genera resistencia a las plantas para afrontar condiciones adversas
- Eleva los rendimientos y calidad de las cosechas.
- Estimula la producción de flores y amarre de frutos
- Activa la maduración

- Mayor eficiencia en la absorción de nutrimentos por la raíz
- Aumenta la calidad y tiempo de vida de los frutos, posterior a la cosecha. (Cosmocel, 2019).

**c. AGROCIMAX V (Drokasa)**

Promueve el aumento y progresos armónicos de las vegetaciones (raíz, tallo, hoja y fruto). Ha sido elaborado de extractos vegetales que favorece el desarrollo vegetativo y reproductivo de las plantas.

Su uso estimula desarrollo adecuado de las plantas, aun en condiciones adversas, ya sea que esta sea provocada por stress hídrico, ataque de plagas y enfermedades u bajo condiciones climáticas adversas a su habitat natural.

**Acción en la planta:**

- Vigorosidad radicular
- Interviene en la madurez de su fruto.
- Brinda cantidad y calidad (llenado uniforme)

**Época de aplicación:** Se recomienda en las etapas de evolución de las plantaciones.

## **1.2.6 Cultivo de maíz**

### **1.2.6.1 Origen del maíz**

Según Jugenheimer (1981) (citado por León, 2012) señala que este cultivo tiene origen en los países del altiplano como Perú, Bolivia, Ecuador incluyendo el sur de México. Poelhman (1992), señala también que su origen se remonta a

los nativos de América, siendo una de los principales cultivos como su fuente de alimento.

Hoy en día son cultivos importantes como en México, América Central y muchos países de América del Sur.

#### **1.2.6.2 Clasificación taxonómica**

Valladares, (2010) lo clasifica de la siguiente manera:

Reino: Plantae

Sub reino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Sub Clase: Commelinidae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Sub Familia: Panicoideae

Tribu: Maydeae

Género: Zea

Especie: maíz

Nombre Científico: *Zea Mays* L.)

#### **1.2.6.3 Descripción botánica**

Valladares (2010), menciona la existencia de 2 variedades, la variedad enana de unos 40-60 cm de altura, y la variedad gigante de 8 m, estas presentan un diámetro de 1.5-4.0 cm., sus tallos se caracterizan, porque la pulpa es el almacén para las reservas que se producen fotosintéticamente en las hojas.

- a. Raíz:** Valladares (2010), señala que esta se conforma por una estructura compleja
- Raíz primaria: 1-4 formadas endógenamente en el embrión.
  - Raíces adventicias: dependen de la infiltración de los suelos y alcanzan hasta 2 m. de profundidad.
  - Raíces de sostén o soporte: constituyen parte en el proceso fotosintético y ayuda a la estabilidad de la planta.
  - Presenta raíces aéreas las cuales no llegan al suelo.
- b. Tallo:** Órgano principal de soporte del follaje, con una longitud de 8 a 25 , con promedio aproximado de 14 en los nudos y entrenudos, exponiendo una hoja en cada nudo y una yema en la base de cada entrenudo.
- c. Hojas:** Con bordes generalmente lisos, largas y anchas.
- d. Flores:** La inflorescencia femenina es axilar, formando espigas o espigas, cada ovario con pelos largos (pelos, pelos o antenas) que sobresalen de las hojas ornamentales (calabas o probóscide) y caen sobre el bigote. ovarios y fecundación.
- El polen solo es producido por las espigas, las que crecen en cada tallo principal el cual es transportado por el viento a los zarcillos de las plantas cercanas.
- e. Frutos:** Son semillas con 600 a 1000 semillas por bote, alineadas en un florero, 14 semillas en promedio, y pueden ser dentadas o semidentadas, cristalinas u opacas, según la variedad; se

distingue el maíz (con mayor contenido de caroteno), favorecido por la industria agrícola.

### 1.2.6.3 Fisiología y fenología

Yzara y López (2011), Señala que, son siete (7) las fases fenológicas del maíz:

- a. **Emergencia:** emerge las primeras hojas en la superficie del terreno de cultivo.
- b. **Aparición de hojas:** Inicia como fase "dos hojas" y así continuamente hasta el inicio de la fase inflorescencia.
- c. **Inflorescencia:** Son unisexuales, presenta inflorescencias masculinas y femeninas separadas en la misma planta, y las panículas surgen de las hojas superiores de la planta.
- d. **Espiga:** La dispersión de los estigmas (córneos o peludos) se produce ocho o diez días después de la aparición de la masa.
- e. **Maduración lechosa:** Formados en la mazorca, los granos al ser presionados presentan un líquido lechoso.
- f. **Maduración pastosa:** Las semillas en el medio del frasco tienen el color típico de las semillas maduras y después de prensada muestra una consistencia pastosa.
- g. **Maduración Cornea:** Cuando las semillas estén firmes, la mayoría de las hojas se tornarán amarillas o se marchitan.

#### 1.2.6.4 Maíz híbrido

Existen diversas variedades de maíz híbrido, para la obtención de estas se realiza trabajos genéticos de las líneas puras paternas, estas variedades requieren de una adopción de prácticas deseables aptas para la siembra, desarrollo y producción del cultivo, esto quiere decir que debe de contar con un plan de nutrientes ideal, para alcanzar altos rendimientos.

**Poelhman (1992)**, señala que el maíz híbrido, presenta una capacidad particular de obtener rendimientos superiores a las variedades de polinización libre.

Esto se debe a la adaptación, así como al rendimiento, objetivo complejo en la creación del maíz híbrido, ya que depende de muchas particularidades de la planta. (Espíritu, 2018).

#### 1.2.6.5 Factores edafo-climático en el cultivo del maíz.

##### a. Clima

**Manrique (1985)**, *Indica* que es el cultivo con mayor distribución en nuestro país, por la diversidad de microclimas, llegándose a cultivar en la costa, sierra y selva desde los 500 m.s.n.m hasta la altitud 4000 m.s.n.m. (Medina, 2010).

**Company (1984)**, señala que el desarrollo del maíz, va depender de las condiciones edafoclimáticas existentes en las zonas y la variedad a sembrar y puede tolerar temperaturas de 8° a 35 °C, pero lo ideal sería temperaturas entre los 28°C – 30°C.

Se desarrolla en todo tipo de suelos, siendo el franco (aluvial), con buen drenaje, y pH de 5,5 – 6,5 y fertilidad media, precipitación entre los 300 -500 mm, requerimiento hídrico entre 600 – 700 mm, promedio de agua.

#### **b. Temperatura**

**Manrique (1985)**, Indica que el cultivar es de rápida adaptación en diferentes climas, siendo 13°C y 30 °C como ideal temperatura, durante la fase de siembra, germinaciones, temperaturas y humedades (Medina, 2010).

**Gliessman (1998)**, Señala que la relación de las temperaturas con las diferentes etapas fenológicas de la plantación, al comienzo de las germinaciones hasta su producción, son importantes, ya que de darse condiciones de temperaturas extremas están pueden influir negativamente en la constitución de las plantas.

#### **c. Humedad**

**Sprague y Larson (1972)**, informan que esta relación temperatura – humedades adecuadas acortan las etapas fenológicas de la siembra a espigación (Medina, 2010).

#### **d. Agua**

**Manrique (1985)**, Digamos que la demanda de la planta es de 250 litros. El agua evaporada liga 1 kg de materia seca, por lo que se considera una especie con un buen coeficiente de transpiración. (Medina, 2010).

## **e. Suelo**

**Manrique (1985)**, Señalando que los cultivos del maíz en todo tipo de suelo se desarrolla bien, siendo los suelos francos – arenosos, que son suelos con textura media, bien drenados, con buena aireación profunda, y contenido ideal de las materias orgánicas, neutros de pH 5.5 – 8.0.

El desarrollo de la raíz, va depender en cierto grado de la profundidad y humedad del suelo, estas pueden alcanzar los 2.50 m, es por ello se necesita 0.6 a 1.0 m., de profundidad, para las creación de la producción buena. (Medina, 2010).

## **f. Fertilización**

### **o Roles de los nitrógenos en plantas**

Promueve el incremento del follaje y su función está relacionada en su desarrollo de proteínas, prótido, plasmas.

Elementos esenciales de las clorofilas. Su carencia produce:

- o Debilidad en la planta,
- o Afecta el crecimiento de las hojas.
- o Pronunciamiento de nervaduras.
- o Cambio de color de las hojas de verde a pronunciarse en colores, purpura, violeta, etc.
- o Escasez de floración. (Uhart y Echeverría (1,998).

Los síntomas por presencia excesiva de nitrógeno son:

- o Deficiente desarrollo de las raíces

- Desarrollo excesivo de follaje
- La tonalidad del color de hoja pasa de verde claro a tornarse en verde oscuro.
- Retarda la maduración
- Causa mayor ataque de plagas y enfermedades. (Uhart y Echeverría (1998).

- **Roles del fósforo en plantaciones**

Incrementa el desarrollo radicular, genera resistencia y energía. Interviene en la florescencia, fructificación, madurez de sus frutos y en las actividades fisiológicas de las plantas como ejemplo la fotosíntesis.

Cumple papeles importantes en las cantidades y pesos de las semillas. Los bajos niveles de fosforo, se refleja en el follaje y en la raíz.

Los síntomas más comunes son:

- Hojas: estrechez de hojas, disminución de tamaño, pronunciación de nerviaciones.
- Semillas: deficiente Cantidad y Calidad.

Los excesos de fosforo, producirán antagonismo con el micro elemento hierro, por lo tanto, se genera un bloqueo y este no podrá ser absorbido por la planta. (Uhart y Echeverría (1998).

- **Rol del potasio**

El K, tiene como función principal ayudar en las absorciones del nitrógeno (N) y fósforo (P), fomenta la creación de hidratos

de carbonos, influye en los pesos del grano y fruto, mejorando su calidad. Incrementa el desarrollo de raíces y mantiene el equilibrio, generando resistencia a las condiciones climáticas adversas, como ejemplo: Helada, ataques de las plagas y las diversas enfermedades.

La deficiencia, se refleja en el desarrollo lento de la planta, presencia de color moteado con falta de coloración verde en las hojas, presentando secado en los bordes y puntas, y las curvaturas que se generan hacia arriba, enrollado. Pierde vigorosidad en los tallos y disminuye la calidad organoléptica de los frutos. (Peoples y Koch, 1979).

- **Roles del calcio**

Macro elemento, que ayuda a la planta a la absorción de los elementos nutritivos, movilizándose mediante la xilema al igual que el agua. El calcio está relacionado a la transpiración y translocación de la planta.

La carencia se presenta en las hojas y fruto esto debido a la baja tasa de transpiración. El suministro de estos elementos deberán ser constantes con el fin de lograrse un desarrollo bueno de las plantas.

- **Roles del magnesio**

Tiene un papel importante en la biosíntesis de la proteína, los metabolismos energéticos, etc. y las plantas requieren iones de magnesio como catalizadores metálicos.

Una deficiencia de magnesio puede destruir rápidamente la clorofila, en plantas sanas el magnesio en la clorofila representa solo el 15-20% del magnesio total. También interviene en la síntesis y sostenimiento de los ejes de clorofila, caroteno y luteína.

#### **1.2.6.6 Crecimiento y producción del cultivo**

**Heysey & Eamadea, 1999**, Señalan que las condiciones edafoclimáticas que requiere este cultivo anual, son mínimas, de acuerdo al estudio de desarrollo fenológico (Germinación, iniciación floral, floración, madurez fisiológica); de este cultivo de los cuales el tiempo de desarrollo de cada etapa de la plantación va depender en mucho de los genes, luminosidad (Fotoperiodo). (Wikipedia, 2019)

#### **1.2.6.7 Características agronómicas**

##### **o Longitud de planta**

Para determinar esta variable se realizó la siguiente evaluación. Por metro lineal, tomando 10 plantaciones al azar de los tratamientos, área útil y repetición, esta medición se toma al inicio de las bases hasta las puntas de las últimas hojas de las copas de las plantas. La misma se expresa en metros y para los efectos del análisis fue promediado.

##### **o Longitud de las mazorcas.**

Medición que se realiza a la cosecha, midiendo la longitud de 8 mazorcas de cada tratamiento y repetición, expresándose en centímetros.

- o **Cantidad de granos por mazorca**

Parámetro para verificar la cantidad exacta de granos por mazorca se procedió a contabilizar las filas y el número de granos de cada mazorca y se cuenta la cantidad de granos por fila.

- o **Peso de la mazorca**

Es el pesado de las mazorcas que se cosecharon de las plantas de la parcela neta y se expresa en kilogramos.

- o **Rendimiento**

Cosechado el producto, se cuantifica su peso, usando una balanza para establecer la cantidad se expresa en kg/ha, los datos obtenidos determinan la rentabilidad de cada parámetro.

### **1.3 Marco Conceptual.**

**Maíz:** Zea mays, cultivo con más de 7000 años de antigüedad, de origen indio, perteneciente a la familia de las gramíneas, su cultivo y producción datan de las zonas de México y América Central. (Términos agronómicos, 2019)

**Maleza:** Mala hierba conocida por ser huésped de plagas que atacan diferentes cultivos, sin ningún valor, al contrario, son rivales y compiten con el cultivo por los nutrientes y agua. (Zafriña, 2012)

**Mazorca:** También conocida como elote y otras denominaciones más, esta viene hacer frutos con una gran cantidad de granos secos pegados en el olote, su consumo es tanto para humanos y animales. (Términos agronómicos, 2019)

**Micorrizas:** Son hongos que favorecen la absorción de nutrientes de la planta del suelo a cambio ellos recién hidratos de carbono conllevando una simbiosis ya que ambos forman una asociación mutuo beneficio. (Guía ambiental para el sector agrícola, 2019)

**PH:** Parámetro que indica el grado de concentración de iones de hidrogeno en una sustancia o solución. (Guía ambiental para el sector agrícola, 2019)

**Plaga:** Insectos u animales que atacan los diferentes cultivos causando daños de consideración económica. (Guía ambiental para el sector agrícola, 2019)

**Prácticas Agronómicas:** Labores u operaciones agrícolas que se desarrollan en toda la etapa del cultivo con la finalidad de lograr resultados positivos en la producción (cosecha). (Zafriña, 2012)

**Propiedades físicas:** Son características palpables a los sentidos humanos, que se puede ver y medir, en el caso de los suelos estos son: color, estructura, textura, porosidad, permeabilidad, profundidad efectiva y drenaje. (Guía ambiental para el sector agrícola, 2019)

**Rendimiento:** Término utilizado para medir el grado de ganancia o pérdida, en agricultura se emplea para definir producción total de cosecha obtenida por cultivo u campañas, expresada universalmente en toneladas, quintales o kilos por hectárea. (Zafriña, 2012).

**Resistencia:** Habilidad generada por la planta para evitar el ingreso o detener el avance de organismos invasores que pueden afectar u alterar su desarrollo normal del mismo. (Zafriña, 2012)

**Rotación de cultivo:** Práctica agrícola, se realizan alternancias de cultivos de diferentes familias en la misma área de siembra, para evitar el agotamiento de los suelos, manteniendo o incrementando su fertilidad y evitar pérdidas partículas fértiles de suelo.

**Semilla:** También conocida como simiente u pepa, uno de los órganos principales para la reproducción asexual o sexual de una especie. (Ley 27262). (MINAGRI,2014).

**Tolerancia:** Es el aguante u capacidad de sobrevivencia que tiene un organismo para soportar los efectos de situaciones climáticas extremas. (Zafriña, 2012)

## CAPITULO II

### 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

#### 2.1 Situación Problemática.

Los cultivos del maíz (*Zea mays* L.), es una gramínea de crecimiento más rápido en los años últimos según a las graduales demandas de estos productos. En las zonas productoras de maíz híbrido en la región Ica, presenta una baja producción la falta de aplicación de técnicas de producción apropiadas como variedades mejoradas, variedades de alta calidad, apoyo técnico y buena aplicación de fertilizantes ha reducido la superficie de cultivo.

En el Perú, es el cultivo de mayor extensión de 520 mil hectáreas al año a nivel nacional, con un aproximado de 82 mil familias beneficiándose del cultivo, indicando la importancia socioeconómica para el país.

Del total de las áreas sembradas, está cerca de 220 mil hectáreas son de maíz amiláceo y 300 mil hectáreas son de maíz amarillo duro. Poco se sabe sobre los efectos y las dosis de las tres hormonas que deben usar los productores de maíz. Además de aumentar el rendimiento de este cultivo y por ende incrementar sus ingresos económicos, también significa beneficios.

Las tecnologías existentes apuntan a aumentar los rendimientos, pero los agricultores no reciben apoyo en la conducción agronómicas de las siembras debido a la mala asignación de los recursos domésticos, por

lo que tienen limitaciones como la mala aplicación de las experiencias agronómicas.

Por lo tanto, la producción es baja y el costo de producción es alto (Sánchez, 2005).

## **2.2 Formulación del Problema.**

### **a) Problema General.**

¿Determinar cuál es el efecto de cuatro trihormonales en el crecimiento y producción del maíz híbrido Variedad Dekalb-7508 en la zona media del valle de Ica-2022?

### **b) Problemas Específicos.**

- ¿Determinar cuál es el efecto del producto Biozyme T.F. en las características agronómicas, el crecimiento y producción de maíz híbrido Variedad? Dekalb-7508?
- ¿Determinar cuál es el efecto del producto Maxi Grow ® en las características agronómicas, el crecimiento y producción de maíz híbrido Variedad? Dekalb-7508?
- ¿Determinar cuál es el efecto del producto Agrocimax V. en las características agronómicas, el crecimiento y producción de maíz híbrido Variedad? Dekalb-7508?
- ¿Determinar cuál es el efecto del producto Trigrr Trihormonal en las características agronómicas, el crecimiento y producción de maíz híbrido Variedad? Dekalb-7508?

## **2.3 Justificación e Importancia.**

### **Justificación.**

El ensayo tuvo como fin investigar alternativas la cual permita obtenerse en las labores de gramíneas un buen desarrollo y rendimiento teniendo productos fáciles de aplicar asimismo los costos y beneficios sean aceptables.

**Científico:** La investigación dio a conocer y contar con una fuente de información científica, confiable en lo referente a la producción orgánica y ecológica con hormonas vegetales, ya que, en el valle de Ica, no se cuenta con trabajos de esta naturaleza.

**Social:** Esta investigación, contribuye al mejor uso de hormonas vegetales, para mejorar el desarrollo sostenible del agro como el cultivo de maíz híbrido y generar más trabajo para una subsistencia común.

**Económico:** El ensayo planteo contribuirse al mejoramiento del buen vivir de los productores de este sector, logrando una producción sostenible de los cultivos de maíz híbridos con aceptables rendimientos y aprovechar el recurso natural de la provincia de Ica.

### **Importancia.**

La investigación busco adoptar el uso de nuevas tecnologías, mediante la aplicación de hormonas vegetales que es un bioestimulante que contiene hormonas esenciales que influirán sobre todo en las diferentes etapas de desarrollo vegetativo de la plantación del cultivo de maíz, mejorando a su vez la estructura del suelo y sus propiedades físico –

químico y microbiológicas, lo que permitirá también la conservación del ambiente, consiguiendo una agricultura sostenible.

El maíz se encuentra en la actualidad dentro de las mieses de más consumo y demanda a nivel mundial, esto se da por la multiplicidad de sus usos desde la elaboración de alimentos para animales (aves y cerdos), así como también en la elaboración y producción de bebidas alcohólicas, producción de etanol, almidón, glucosa, dextrosa, fructosa, aceites, etc. Es considerado el cultivo más significativos mundialmente dentro de los cereales, ubicándose por encima de los cultivos del arroz y trigo, según la (ONU para las Alimentaciones y Agriculturas, 2014).

Por lo tanto, la importancia de este trabajo es determinar el efecto de cuatro productos trihormonales en toda la etapa productiva de este cultivo. Generando así un buen crecimiento equilibrado de órganos y tejidos de la planta.

#### **2.4. Objetivos de la investigación.**

##### **a) Objetivo General.**

Determinar el efecto de los cuatro Trihormonales en el crecimiento y producción de maíz híbrido Var. DEKALB-7508 en la zona media de la región de Ica-2022.

##### **b) Objetivos Específicos.**

- Determinar los efectos del producto Biozyme T.F. en las características agronómicas, crecimiento y producción de maíz híbrido Variedad. DEKALB-7508.

- Determinar los efectos del producto Maxi Grow ® en las características agronómicas, crecimiento y producción de maíz híbrido Variedad. DEKALB-7508.

- Determinar los efectos del producto Agrocimax V. en las características agronómicas, crecimiento y producción de maíz híbrido Variedad. DEKALB-7508.

- Determinar el efecto del producto Triggrr Trihormonal en la característica agronómica, crecimiento y producción de maíz híbrido Variedad. DEKALB-7508.

## **2.5 Hipótesis de la investigación.**

### **a) Hipótesis General.**

El efecto de los cuatro productos Trihormonales mejora el crecimiento y producción de maíz híbrido Variedad. DEKALB-7508 en la zona media del valle de Ica-2022.

### **b) Hipótesis Específicas.**

- El efecto del producto Biozyme T.F. mejora las características agronómicas del crecimiento y producción de maíz híbrido Var. DEKALB-7508

- El efecto del producto Maxi Grow ® mejora las características agronómicas del crecimiento y producción de maíz híbrido Var. DEKALB-7508

- El efecto del producto Agrocimax V. mejora las características agronómicas del crecimiento y producción de maíz híbrido Var. DEKALB-7508

- El efecto del producto Triggrr Trihormonal mejora las características agronómicas del crecimiento y producción de maíz híbrido Var. DEKALB-7508.

## **2.6 Variables de la investigación**

### **2.6.1. Identificación de las variables**

#### **Variable Independiente (Causa)**

Aplicación de trihormonales

#### **Indicadores:**

- Brozime TF
- Maxi Grow
- Agrocimax
- Triggrr Trihormonal
- Tres aplicaciones por campaña

#### **Variables Dependientes (Efecto)**

Aumento de la producción

#### **Indicadores:**

Mejora las productividades de los cultivos del maíz amarillo duro híbrido

Dekalb 7508, por unidades de las superficies.

### a) Operacionalización de las Variables.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR
<b>V.I.</b> Trihormonales	Productos de origen natural que regulan el crecimiento y desarrollo de las plantas, durante toda su etapa fenológica.	Aplicación de productos hormonales vegetales al follaje.  Utilización de equipos manuales (mochilas) con capacidad de 20L	- Productos de hormonas vegetales	- Biozyme T.F - Maxi Grow ® - Agrocimax V - Triggrr Trihormonal y Dosis de aplicación
<b>V.D</b> Crecimiento y producción de maíz	Crecimiento: es el aumento en la formación del protoplasma lo cual lleva un aumento irreversible de la masa celular. Producción: consiste en generar vegetales para el consumo humano.	Se empleará maquinaria para la preparación del terreno. Las consideraciones generales para la siembra serán de 3 semillas en el surco por cada 0.30 m. de distancia entre planta y planta y entre surco 0.60m, para determinar el crecimiento y rendimiento de maíz se realizará en 120 o 140 días luego de su siembra, donde se medirá los pesos de Las mazorcas, altura de las plantas entre otros.	DIMENSION  D.1. Características agronómicas del crecimiento  D.2. Características agronómicas de la producción	INDICADORES  Altura de la planta Cantidad de hojas Cantidad de mazorcas  INDICADORES N° de plantas/ha Peso por 100 semillas N° de mazorcas/peso

## CAPITULO III

### 3. METODOLÓGIA DE LA INVESTIGACIÓN.

#### 3.1 Tipo, Nivel y Diseño de investigación.

##### **Tipo de investigación**

El ensayo fue aplicada, descriptiva y experimental

##### **Nivel de investigación**

Es explicativo porque permitió que los resultados obtenidos sean explicados en la discusión de los resultados obtenidos

##### **Diseño de investigación**

El diseño experimental empleado en el ensayo fue el DBCR.

#### 3.2 Población – Muestra.

##### **- Población y muestra**

En el ensayo se utilizó una población de 90 plantas por cada una de las parcelas o unidad experimental por 20 tratamientos, nos da una población de 1,800 plantas.

##### **- Terreno experimental**

Ubicación: En la parcela N° 111, localizado en el caserío “El Limón”, pertenece al distrito de San Juan Bautista de la provincia de Ica.

##### **- Historial de los terrenos experimentales**

En el terreno experimental donde se desarrolló los ensayos tienen como antecedentes que, en anteriores campañas fueron destinadas para los cultivos de papas, variedades Canchan, usándose las fórmulas de fertilizaciones.

256 – 80.35 – 203.3 -26.5 – 108 de N, P, K, Mg y S.

### 3.2.1. Metodología de la Investigación

Se empleo cuatro fuentes de bioestimulantes al suelo foliar tomando en cuenta los tratamientos de los estudios observándose detenidamente las peculiaridades biométricos, también las productividades de la unidad experimental llevando un registro preciso de las evaluaciones realizadas.

Las aplicaciones se efectuaron en tres momentos según los procedimientos en estudios, siendo a los treinta días su 1era aplicación luego de su plantación, siendo las dosis las que se indican a continuación:

**Tabla 1**  
**Tratamientos en estudio**

<b>Clave numérica</b>	<b>Clave Literal</b>	<b>Tratamientos en estudio</b>	<b>Dosis</b>
1	b1	Biozyme TF	0.33 l/ha
2	b2	Maxi-Grow	0.33 l/ha
3	b3	Agrocimax V	0.33 l/ha
4	b4	Triggrr Trihormonal	0.33 l/ha
5	T	Testigo (Sin aplicación)	-----

Antes de las floraciones se efectuaron la segunda aplicación (cincuenta un días luego de la labranza, entierre y cambios de los surcos), la 3era aplicaciones después de los 20 días (Inicio de las floraciones), de sus dosis mismas.

#### **Conducción del experimento**

Se tomo considero las labores culturales siguientes:

#### **a. Preparación del terreno**

Comenzó del 14-01-2022 al 2 -01-2022 clasificando y planchando en seco y luego raspando para regar macaco. Una vez preparado el terreno, se realizaron labranza húmeda, luego rastra y rastra, raspando entre surcos de 0,80 m para las siembras y delimitando las áreas experimentales.

#### **b) Área del panorama de las pruebas**

El trabajo se realizó según las medidas apreciadas en los croquis de prueba con los materiales siguientes: Calcomanías, clavos, cabrestante, cuerda y yesos.

#### **c. Desinfección de semillas**

Antes de las siembras, las semillas se trataron con los insecticidas Coragen (Clorantraniliprol) con g. kg por semilla para prevenir el gusano del limo (Agriotis Ipsilon) y el gusano mordedor de los tallos (Elasmopalpus lignosellus). Por ser semillas certificadas, se desinfectan con pentacloronitrobenceno con la cantidad de 03 gr. por kilogramo de semillas.

#### **d. Siembra**

**El trabajo se realizó el 31.01.2022 mediante trabajo remoto manual 0,80 m entre hileras y 0,20 m de plantas, coloque 02 semillas de golpes a profundidades de 04 cm.**

#### **e) Desahije**

Ese trabajo no se hizo porque todos los campos estaban igualmente poblados.

## F. plantas y malas hierbas

El cultivo se ejecutó a los treinta días de las plantaciones con tractores de dos puntas con cincel en la parte delantera y brazo en la parte trasera para airear el campo cultivado. A los 31 días se realizó la esquila de las ovejas al fondo del surco, dejando el campo al aire por 5 días. Después de 36 días, se hizo un surco en su lugar, dejando 1 línea en el medio.

Las malezas que presenta en los campos fueron:

Cola de Zorro - Cortoderia Selluana

Hierba china - Cynodon Dactylon (L) gramo.

## g) Montañismo

El trabajo se terminó el **06.03.2022**, 36 días después de la siembra, **con el objetivo de proteger** bien su raíz y brindarles **mayores** estabilidades a las plantaciones.

## h. Fertilización

Se obtuvo mediante la interpretación de análisis de suelo y la cantidad de nutrientes extraídos kg/Tm de producción de maíz grano que se desea obtener, propuesta por el Ing. José Delgado Rodríguez, en el taller Dekalb – México nutrición en el cultivo de maíz que propone lo siguiente:

### Extracción de nitrógeno

Cultivo	Extracción unitaria Kg/Tm	Rendimiento Tm/Há	Extracción Kg/há
Maíz grano	19.7	14.0	275.8

El cual se debe reducir el aporte del suelo, por el contenido de materia orgánica (0.55%).

Se halla el peso de la capa arable (20 cm)

$$P \text{ (C.A.)} = 10,000 \text{ m}^2 \times 0.20 \text{ m} \times 1.5 \text{ gr/cm}^3$$

$$P \text{ (C.A.)} = 3,000 \text{ TM}$$

$$P \text{ Total} = P(\text{C.A.}) \times \% \text{ m.o} \times \%N$$

$$N \text{ Total} = 3,000 \text{ TM} \times 0.59/100 \times 5/100$$

$$N \text{ Total} = 885 \text{ kgs}$$

$$N \text{ (Mineralizado)} = 885 \times 2/100 = 17.7 \text{ kg N/Ha/año}$$

$$N \text{ (Mineralizado aprovechado)} = 17.7 \text{ g} \times 15/100 = 2.6556 \text{ N}$$

$$N \text{ (Necesario)} = 276 - 3 - 273 \text{ N}$$

#### Extracción de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Cultivo	Extracción unitaria	Rendimiento	Extracción
Maíz grano	9.3	14	130.2

#### DOSIS DE FERTILIZACIÓN DE P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> EN MAÍZ, NIVEL DE DOSIS DE P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

#### (Kg/Ha) PARA META DE RENDIMIENTO (TM/Ha)

Bray (0) Ppm	Meta de rendimiento (TM/ha)				
	5 TM	7.5TM	10 TM	12.5 TM	15 TM
10.1 – 20 Análisis 16.20	30	60	70	90	110

$$14 \text{ TM} = 110 \text{ kg P}_2\text{O}_5 = \text{Fosfato monoamónico} = 180 \text{ kg/ha}$$

### Extracción de K<sub>2</sub>O

Cultivo	Extracción unitaria Kg/TM	Rendimiento TM/Ha	Extracción Kg/ha
<b>Maíz grano</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>196</b>

Dosis de fertilización de K<sub>2</sub>O en maíz, nivel de dosis de K<sub>2</sub>O (kg/ha) para meta de rendimiento (TM/HA)

K Ppm	Meta de rendimiento (TM/ha)				
	5 TM	7.5TM	10 TM	12.5 TM	15 TM
200-300 Análisis 228.4	10	20	60	75	100

14 TM = 100 K<sub>2</sub>O = Sulfato Potasio = 200 kg/ha

Cálculo de requerimiento y extracción en grano de resto de nutrientes en base a la tabla de (Llamdette y García 2007)

Nutriente	Extracción Unitario Kg/TM	Rendimiento TM/Ha	Extracción Kg/Ha
Ca	3.0	14	42

CaO = 42 x 1.4 = 58.8 kg / ha = Nitrato Calcio = 226 kg/ha.

Nutriente	Extracción Unitario Kg/TM	Rendimiento TM/Ha	Extracción Kg/Ha
Mg	3.0	14	42

$MgO = 42 \times 1.66 = 69.72 \text{ kgMg} = \text{Sulf. Magnesio} = 436 \text{ kg/Ha}$

Nutriente	Extracción Unitario Kg/TM	Rendimiento TM/Ha	Extracción Kg/TM
S	4	14	56

Se obtiene del S contenido de  $SK = 200 \times 0.18 = 36.00$

$S_{kg} = 436 \times 0.13 = \underline{56.68}$

Total = 92.68 S

### Elementos menores

Nutrientes	Requerimiento gr/TM	Rendimiento TM/Ha	Ef. a %	Extracción Kg/Ha
Zn	53	14	50	1.484
B	20	14	50	0.560
Fe	125	14	50	3.500
Mn	169	14	50	4.732
Cu	13	14	50	4.364

Se necesitaría

Sulfato de Zinc = 6.75 kg/ha

Ácido Bórico = 3.30 kg/ha

Sulfato Ferroso = 17.50 l/ha

Sulfato de Manganeso = 14.78 l/ha

Sulfato de Cobre = 1.46 l/ha

Se usó la fórmula de abonamiento de:

N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O - Mg - CaO - S - B - Zn - Fc - Mn - Cb

273 - 110 - 100 - 70 - 59 - 93 - 0.56 - 1.5 - 3.5 - 4.73 - 0.36

### Abonamiento Químico a la Siembra

Rubros Fertiliz.	Cant/Ha Kca	N	P2O5	K2O	Mg	Cao	S	B	Zn	Fc	Mn	Cb	Sacos/ ha
F. Monoam.	180	21.6	110										4 sacos
S.	140			70			25						/50
Potasio	250	39			70	65	57						3 sacos
N. Calcio	436												/50
S.	129	59						0.7					5 sacos
Magnesio	4								1.54				/50
Urea	7									3.6			9 sacos
A. Borico	18										4.8		/50
S. Zinc	15											0.5	3 sacos
S.	2												/50.
Ferroso													4 kg
S. Mn													7 l
S Cu													1 saco
													/25.
													1
													saco/25
													2 k
Subtotal	1181	120	110	70	70	05	82	0.7	1.54	3.6	.8	0.15	

2do Abonamiento químico: Antes aporque

Rubros Fertiliz.	Cant/Ha Kca	N	P2O5	K2O	Mg	Cao	S	B	Zn	Fc	Mn	Cb	Sacos/ Ha
Urea	333	153	-	30	-	-	11						7
Sulf.	60												sacos/sub
Potasio													1
Subtotal	593	153	-	30	-	-	11	-	-	-	-	-	saco/sub
TOTAL	1574	273	110	100	70	65	93	0.7	1.54	3.6	4.8	0.5	

A la siembra se realizó las 1era aplicaciones, empleando los 44% del N, en grandes cantidades el fosforo y 70% Potasio, todo Magnesio, Calcio y menores elementos con profundidades de 15 cm. la 2da aplicación se ejecutó antes del aporque a los 35 días, aplicándose los otros 56% N y 30% de Potasio, aplicaciones realizadas manualmente.

#### **i. Riegos**

Se considera las particularidades de los suelos y el cultivo, en el ensayo se realizaron 9 riegos, incluido los riegos de machacados, el cual a continuación detallamos:

**Tabla 2**

<b>N° de los riegos</b>	<b>Fechas de aplicaciones</b>	<b>Edades de los cultivos</b>	<b>Proveniencias del agua</b>	<b>Volumenes de agua m<sup>3</sup>/ha</b>
1	21-01-2022	Machaco	Avenida	2,200
2	15-0-2022	15 días	Pozo	648
3	01-03-2022	29 días	Pozo	972
4	12-03-2022	40 días	Pozo	764
5	24-03-2022	52 días	Pozo	972
6	08-04-2022	67 días	Pozo	972
7	20-04-2022	79 días	Pozo	972
8	31-04-2022	90 días	Pozo	972
9	13-05-2022	193 días	Pozo	972
10	10-05-2022	110 días	Pozo	540
			S. Total	9984 m3

El riesgo que se aplico fue ligero y frecuente, recibiendo en total el cultivo aproximadamente 9,000 m<sup>3</sup>/ha., esta labor tiene como finalidad mantenerse las humedades de las capas superficiales de los suelos, en donde se desenvuelven las raicillas.

#### j. Control Fitosanitario

Se realizaron 4 aplicaciones, detallándose en la siguiente tabla.

**Tabla 3**

<b>Etapa / Fecha</b>	<b>Nombre Comercial</b>	<b>Ingrediente Activo</b>	<b>Dosis</b>	<b>Objetivo de Control</b>
<b>Inicio</b>	Pirinex 48 Ec	Chlorpyrifos gr/L	480 0.25%	<i>Agrotis Ipsilon</i> (Gusano de <i>Elasmopalpus</i> <i>Lignosellus</i> (Gusano picador). <i>Spodoptera frugiperda</i> (Gusano Cogollero)
<b>14.02.22</b>	Ziferman	Abono Foliar	0.015%	Nutrición foliar
	Grop Mass		0.25%	
	Karate	Lambda-	50gr/Ha.	
	Zoat	cyhalothrin	0.075%	
		Emamectin Benzoate	(Gasto = 2Cil/Ha).	
<b>22.02.22</b>	Tracer	Spinosad	0.06%	<i>Spodoptera</i>
	Lannafarm 90 ps	Methomyl	0.1% (Gasto = 2Cil/Ha).	<i>frugiperda</i> (Gusano Cogollero)
<b>05.03.22</b>	Tracer	Spinosad	0.06%	<i>Spodoptera</i>
	Difeconasil 250 Ec	Difeconazole	0.1%	<i>frugiperda</i> (Gusano Cogollero)
	Zinc	Zinc	0.125%	Nutrición
			(Gasto = 2Cil/Ha).	

## **k. Cosecha**

Labor realizada el día 14 de setiembre del 2022 a los 270 días luego de las siembras. Se cosecharon las plantas de los surcos centrales de las parcelas, abriendo las pancas y extrayendo la mazorca. Se recolectaron en costales con su respectiva tarjeta de identificación para evitar confusiones.

### **3.2.2. Características evaluadas**

En la investigación se evaluaron las siguientes características.

#### **Altura de Planta (m)**

La distancia de los parches de prueba tomados en 10 puntos aleatorios, medidos desde la base de la planta hasta la punta del ala, se estimó utilizando un árbol ordenado para plantas que habían completado sus desarrollos vegetativos.

#### **Diámetros del tallo (mm)**

El rasgo se determinó en 10 plantas de investigación, medida como las alturas desde su 1er entrenudos libres hasta el suelo en milímetros usando una monja calibrada.

#### **Longitudes de las mazorcas (cm)**

Se seleccionaron al azar diez mazorcas de la hilera central de cada una de las parcelas, midiéndose la longitud desde las bases hasta la punta de cada mazorca con un palo de madera.

#### **Diámetro de las mazorcas (cm)**

Se utilizaron las mazorcas mismas, se midió desde su centro y el ancho se obtuvo con una regla.

### **Peso de los 100 gr.**

Estos se obtuvieron de 10 mazorcas encuestadas al azar, las cuales pesaron según las balanzas de precisiones 100 granos de maíz por parcelas, la masa resultante se corrigieron utilizando los mismos factores de corrección de humedad utilizada para determinar los rendimientos de los granos.

Rendimiento seco (kg/ha)

Este parámetro se obtiene multiplicando los pesos del maíz (granos y corona) en el centro de cada parcela y determinando el peso de grano corregido de cada una de las parcelas, multiplicado por el factor de correcciones por falla y trituración por humedades, y después los rendimientos. kg/ha se tomó como fruto. Los factores de corrección son: a) Por defectos: esto fue determinado por las fórmulas de Lenkins (1994)

$$F_c = \frac{H - 0.3 M}{H - M}$$

Donde:

H: N° teóricos de los golpes / parcelas

M: N° de golpes fallidos por parcelas

0.3: Constantes

**b) Por desgranados:** Se determinaron a través la fórmula siguiente:  $F_c =$

$$\frac{\text{Peso de Grano de dos mazorcas}}{\text{Peso de Grano con Corona de dos Mazorcas}}$$

c) **Por humedad:** Se usó la siguiente fórmula:

$$F_c = \frac{\% \text{ sequedad de grano a la cosecha}}{\% \text{ sequedad de grano al comercio}}$$

Aclarando la fórmula.

$$F_c = \frac{100 - \% \text{ humedad}}{86\%}$$

**Donde:**

El porcentaje de las humedades se determinaron a través la fórmula siguiente:

$$\% \text{ humedad} = \frac{\text{Peso de grano a la cosecha} - \text{peso constante a } 60^\circ\text{c} \times 100}{\text{Peso de grano a la cosecha}}$$

### 3.2.3. Análisis estadístico

Todas las tipologías observadas se realizaron en un diseño de bloques completamente al azar utilizando una prueba "F" en niveles alfa de 0,05 y 0,01 para determinarse si había discrepancias significativas entre las fuentes de variación en el análisis de varianza. A continuación, se determinaron los grados de beneficios de cada tratamiento a través de las pruebas de amplitud del límite de significación de "Duncan" al nivel de 0,05, mientras se calculaban la varianza, las desviaciones estándares de las medias y los coeficientes de la variación para comprobar si existen diferencias entre las variables.

### 3.2.4. Análisis económico

La rentabilidad de los productos que se usan en el experimento, se tiene en cuenta los precios de las producciones, mano de obra, el precio de las cosechas, los gastos que genera la producción por parcela, mediante las relaciones beneficios y costos (B/C)

## CAPITULO IV

### 4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### 4.1 Técnicas de recolección de datos.

Los datos recogidos en campo se han presentado en cuadros estadísticos (Anva y Duncan) el 0.05 y al 0.01% de confiabilidad.

##### 4.1.1. Tratamientos en Estudio

En el ensayo se estudió 4 tratamientos más un testigo, con cuatro repeticiones haciéndose 20 und. totales experimentales.

##### a. Tratamientos en estudio

Clave numérica	Clave Literal	Tratamientos en Estudio
1	b1	Biozyme TF 1.0 lt/ha
2	b2	Maxigrow 1.0 lt/ha
3	b3	Agrocimax V 1.0 lt/ha
4	b4	Triggrr Trihormonal 1.0 lt/ha
5	T	Testigo (Sin aplicación)

##### b. Diseño experimental

El diseño fueron de bloque completamente randomizado (DBCR) con 5 tratamientos (4 tratamientos con aplicaciones de trihormonales más testigos), con 20 und totales.

##### c. Características del campo experimental

##### a) Parcelas

Número de parcelas	20 unidades
Ancho	3.20 m Largo
5.0 m Áreas de una parcela	16.0 m <sup>2</sup>

**b) Surcos**

Largo del Surco	5.0 m
Ancho del Surco	0.80
Distanciamiento entre golpe	0.30
Nº de plantas por golpes	2.0 planta
Nº de surcos por parcelas	4.0 surco

**c) Repeticiones**

Nº de las repeticiones	4.0
Nº de parcelas por reproducciones	5.0
Largo del bloque (Sentido del Surco)	5.0
Ancho del Bloque (Transversal al surco)	16.0
Áreas netas de los bloques	80.0 m <sup>2</sup>

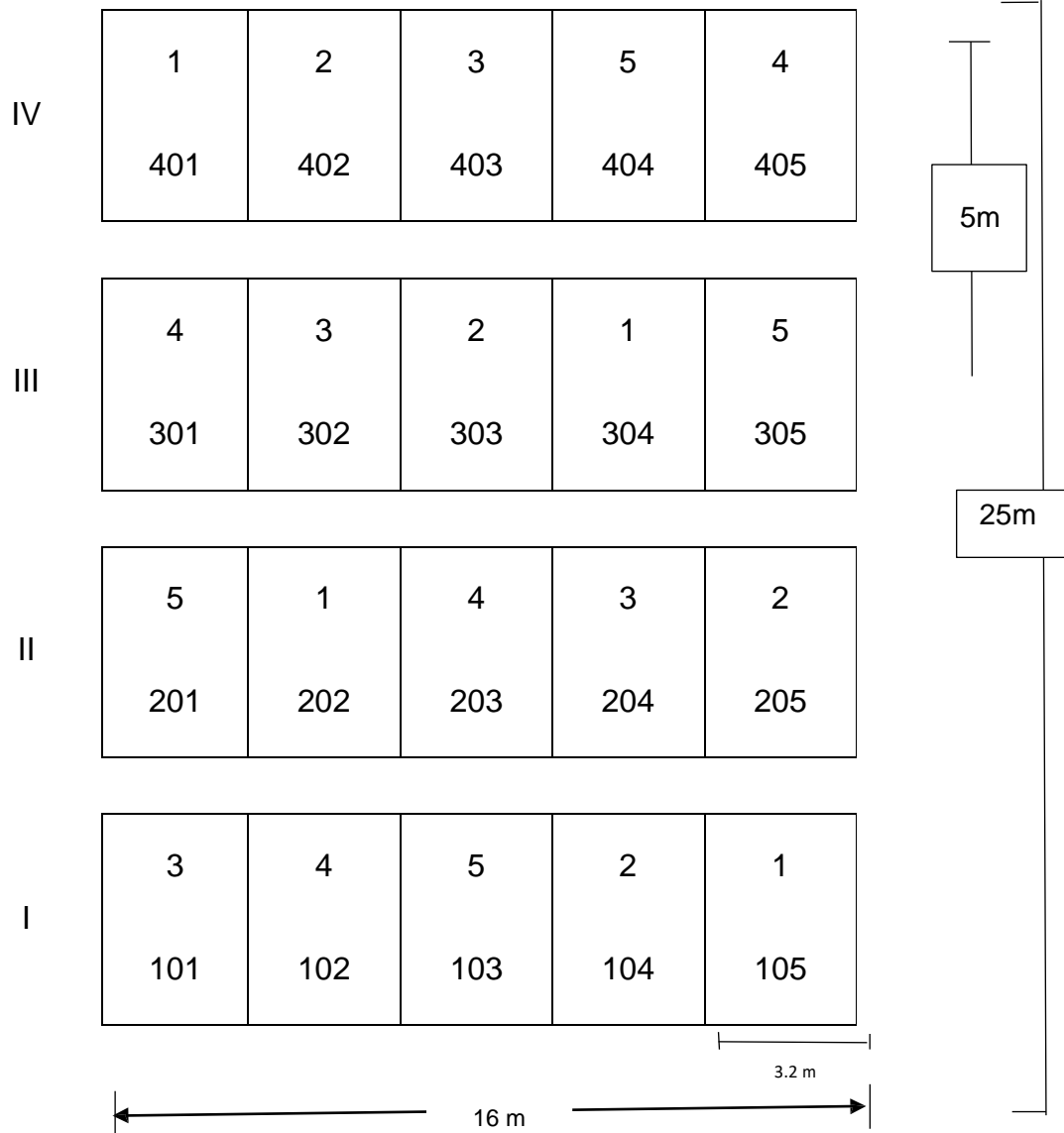
**d) Calles**

Número de calles	5.00
Ancho de calles	1.00 mt
Largo de calles	16.00 m
Áreas totales de calles	80 m <sup>2</sup>

**e) Dimensiones del terreno experimental**

Largo	25 m
Ancho	16 m
Área total	400 m <sup>2</sup>
Área neta	320 m <sup>2</sup>

## CROQUIS EXPERIMENTAL



#### **4.2 Instrumentos de recolección de datos.**

- Wincha
- Balanza analítica
- Vernier
- Esterilla
- Bolsas de papel Kraft
- Estufa
- Calculadora

#### **4.3 Técnicas de análisis e interpretación de resultados.**

Las derivaciones obtenidas en la investigación nos permiten realizarse su interpretación y discusión. Para luego compararlos con otros trabajos similares realizados.

## **CAPITULO V.**

### **5. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS**

#### **5.1 CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS GENERAL**

Se realizó una investigación de interacción de cuatro estimulantes del crecimiento trihormonales sobre las productividades del híbrido de maíz amarillo duro (Z. mays) Decalb - 7508 en las zonas centrales de la región de Ica. El efecto de los bioestimulantes a desemejantes dosis se pudo comprobar a dosis significativamente superiores al control, lo que confirmó la hipótesis, mientras que De la torre, M y Gallo, L. (2019).

#### **5.2 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA**

Para la hipótesis específica planteada en el estudio, demostrándose el efecto del producto Biozyme T.F. de Maxi Grow ®, Agrocimax V. y del Trigrrr Trihormonal, los cuales mejoran las características agronómicas del crecimiento y producción de maíz híbrido Var. DEKALB-7508. Así mismo se nota el efecto del producto al mejorar las características agronómicas del crecimiento y producción de maíz híbrido Var. DEKALB-7508. Lo que nos permite indicar lo señalado por Pérez, R. (2018), quien manifiesta que los Trihormonales mejora las características morfológicas de la planta.

## CAPITULO VI

### 6. PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 6.1 Presentación e interpretación de los resultados

##### 6.1.1. Análisis de suelo

Realizado al terreno experimental con el objetivo de conocer las características físico - mecánicas y química de la superficie, tomándose las muestras de los suelos (0.0 a 30 cm) de manera de espas luego se mezcló las submuestras con el objetivo de homogenizarse las muestras bien, fraccionándose hasta conseguir 01 kg de muestra aproximado.

La muestra fraccionada enviándose al laboratorio para el análisis de la superficie, aguas y plantas del Laboratorio del Instituto Rural Valle Grande de Cañete, para su análisis respectivo. En la tabla 4 y 5 se muestra los resultados.

**Tabla 4**  
**Análisis Físico-Mecánico del Suelo 2022**

<b>Componentes</b>	<b>Nivel (0.0-0.30m)</b>	<b>Método usado</b>
Arena (%)	52.73	Hidrómetro
Limo (%)	31.65	Hidrómetro
Arcilla (%)	15.62	Hidrómetro
Clase textural	Franco - Arenoso	Triángulo Textural

**Tabla 5**

**Análisis Químico de Suelo 2022**

<b>Parámetro</b>	<b>Nivel (0.0-0.30 cm)</b>	<b>Método usado</b>	<b>Interpretación</b>
Porcentaje de saturación de agua	31.39%	Gravimétrico	Normal
Carbonato de Calcio Total	0.30%	Gravimétrico	Bajos
Conductividad Eléctrico (E.S.) a 25°C	1.4 ds/m	Electrométrico	Normal
pH (1/1) a °T = 24.5°C	7.89	Electrométrico	Lig.Alcalino
Fósforo Disponible	16.2 ppm	Olsen	Alto
Materia orgánica	0.59%	Walkley y Black	Bajos
Nitrógenos Totales	0.03%	Kjelboj 1	Bajos
Potasio Disponible	228.4 ppm	Acetato De Amonio	Medio
Cationes Cambiables		Extracto Ac. Amonio	
Calcio	6.83 mg/100	FAAS	Bajo
Magnesio	1.31 mg/100 gr	FAAS	Bajo
Sodio	0.58 mq/100 gr	FAAS	Alto
Potasio	0.56 mq/100 gr	FAAS	Normal
D.S.I.	6.26%	Cálculo matemático	Normal
C.I.C.E. Disponibles			
Cloruro	1.53 Meq/L	Argentométrico	Bajo
Sulfato	4.19 mg/L	Turbidimétrico	Bajo
Nitrato	3.11 mg/L	Colorimétrico	Alto
Carbonato	<0.02 mg/L	Volumétrico	Normal
Bicarbonato	2.39 mg/L	Volumétrico	Alto
Ca	6.83 mg/L	FAAS	Bajo
Mg	1.49 mg/L	FAAS	Bajo
Na	1.68 mg/L	FAAS	Bajo
K	0.81 mg/L	FAAS	Bajo
Bo	0.42 ppm	Colorimétrico	Bajo

### 6.1.2. Datos meteorológicos

Pertenecen al SENAMHI - Ica.

La información obtenida corresponde a los meses del progreso vegetativos de los cultivos, el cual se iniciaron durante los meses de enero y terminando en junio del 2022. Los parámetros tomados en cuenta son: Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales, velocidad de viento, horas de sol y humedad relativa, trascendentales para las interpretaciones y discusiones de los resultados, donde se muestran en la tabla adjunto.

**Tabla 6**

#### **Observaciones meteorológicas enero a junio del 2022**

<b>Meses</b>	<b>Temperatura °C</b>			<b>Velocidad</b>	<b>Horas</b>	<b>Humedad</b>
	<b>Máxima</b>	<b>Media</b>	<b>Mínima</b>	<b>mensual</b>	<b>Totals de sol mensual</b>	<b>relativa</b>
	X	X	X			%
<b>Enero</b>	31.6	24.5	17.4	2.7	224.5	71.83
<b>Febrero</b>	31.7	24.5	17.4	2.4	175.3	72.54
<b>Marzo</b>	32.5	25.1	17.7	2.3	189.9	72.35
<b>Abril</b>	31.4	22.9	14.3	2.5	264.5	75.18
<b>Mayo</b>	28.7	19.3	10	2.1	265	80.17
<b>Junio</b>	25.5	16.8	8.2	0	211	0

Fuente: SENAMHI Ica

Estación CO - TACAMA

Latitud: 13°59'59.1" S

Longitud: 75°43'14" W

Altitud: 440 msnm

Periodo: 2022

Dpto.: Ica

Provincia: Ica

Distrito: Tinguíña

### 6.1.3. Características evaluadas

Tabla 7

#### a. Características evaluadas: Altura de planta (m)

TRATAMIENTO			BLOQUES				
			I	II	III	IV	
2.33	2	1	2.40	2.38	2.29	2.27	9.34
2.32	3	2	2.40	2.30	2.30	2.27	9.27
2.36	1	3	2.60	2.33	2.30	2.22	9.45
2.29	5	4	2.30	2.33	2.16	2.38	9.17
2.30	4	5	2.24	2.36	2.30	2.30	9.20
			11.94	11.70	11.35	11.44	

Tabla 8

#### b. Características evaluadas: Diámetro de tallo (mm)

TRATAMIENTO			BLOQUES				SCT
			I	II	III	IV	
31.5	3	1	30	34	32	30	126
32.5	1	2	34	34	32	30	130
31.5	4	3	30	34	32	30	126
31.0	5	4	32	32	28	32	124
32.5	2	5	32	34	34	30	130
			158	168	158	152	636

**Tabla 9**  
**c. Características evaluadas: Longitud de la mazorca (cm)**

TRATAMIENTO			BLOQUES				SCT
			I	II	III	IV	
15.5	1	1	16.00	15.00	15.00	16.00	62.00
13.7	5	2	14.50	13.50	13.10	13.50	54.60
13.9	4	3	14.00	13.00	14.65	14.00	55.65
14.2	3	4	13.00	14.40	14.60	14.67	56.67
14.6	2	5	14.20	14.45	15.44	14.35	58.44
			71.70	70.35	72.79	72.52	287.36

**Tabla 10**  
**d. Características evaluadas: Diámetro de la mazorca (cm)**

TRATAMIENTO			BLOQUES				STC
			I	II	III	IV	
4.6	3	1	4.80	4.52	4.49	4.53	18.34
4.5	5	2	4.53	4.56	4.54	4.55	18.18
4.6	4	3	4.43	4.41	4.92	4.50	18.26
4.7	2	4	4.40	4.71	4.75	4.74	18.60
4.7	1	5	4.49	4.87	4.78	4.70	18.84
			22.65	23.07	23.48	23.02	92.22

**Tabla  
11**

**e. Características evaluadas: Peso de 100 semillas (gr)**

TRATAMIENTO			BLOQUES				SCT
			I	II	III	IV	
31.4	1	1	31.9	34.3	30.6	28.8	125.6
31.0	2	2	36.9	29.6	25.9	31.4	123.8
25.2	4	3	24.5	28.0	23.0	25.1	100.6
24.7	5	4	24.0	24.1	23.7	27.0	98.8
26.3	3	5	31.0	19.3	25.3	29.6	105.2
			1483	135.3	128.5	141.9	554.0

**Tabla  
12**

**f. Características evaluadas: Número de 100 semillas/100 g**

TRATAMIENTO			BLOQUES				CTS
			I	II	III	IV	
32	1	1	32(31.9)	27 (34.3)	32 (30.6)	37	128
30	3	2	32(36.9)	29 (29.6)	29 (25.9)	30	120
32	2	3	35(24.5)	28 (28.0)	35 (23.0)	31	129
30	4	4	28 (28)	32 (24.1)	28 (23.7)	32	120
30	5	5	30 (31)	27 (19.3)	32 (25.3)	30	119
			157	143	156	160	616 (30.8)

**Tabla  
13**

**g. Características evaluadas: Número por hileras de grano**

<b>por mazorca</b>			<b>BLOQUES</b>				<b>STC</b>
<b>TRATAMIENTO</b>			<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	
17.3	5	1	16	17	18	18	69
17.8	1	2	16	19	18	18	71
17.8	2	3	17	17	18	19	71
17.5	3	4	17	18	18	17	70
17.5	4	5	16	19	17	18	70
			82	90	89	90	351

**Tabla  
14**

**h. Características evaluadas: Número de granos por hilera**

<b>TRATAMIENTO</b>			<b>BLOQUES</b>				<b>STC</b>
			<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	
36.8	2	1	38	37	35	37	147
34.0	5	2	35	34	33	34	136
35.8	4	3	35	34	39	35	143
37.5	1	4	37	38	38	37	150
36.3	3	5	36	37	39	33	145
			181	180	184	176	721

**Tabla 15**

**i. Características evaluadas: Rendimiento por hectárea(kg/ha)**

TRATAMIENTO	BLOQUES				STC
	I	II	III	IV	
1	12,904	12,457	14,587	12,461	
2	13,032	11,797	15,057	12,618	
3	11,284	10,071	10,038	9,808	
4	9,921	11,701	11,063	11,295	
5	10,609	9,488	11,353	10,566	
<b>TOTAL</b>					
1	0.1290	0.1246	0.1459	0.1246	0.5241
2	0.1303	0.1170	0.1506	0.1262	0.5241
3	0.1128	0.1007	0.1004	0.0981	0.4120
4	0.0921	0.1170	0.1106	0.1130	0.4327
5	0.1061	0.0948	0.1135	0.1057	0.4201
	0.5703	0.5541	0.6210	0.5676	2.3130

Tabla 16

j. Porcentaje de humedad de grano /lote

TRATAMIENTO	BLOQUES			
	I	II	III	IV
1	13.65	15.78	13.97	15.75
2	12.80	12.99	15.39	14.69
3	13.33	13.99	14.27	15.35
4	12.98	13.21	12.97	13.75
5	13.39	14.47	13.82	13.19

Tabla 17

k. Factor de ajuste por fallas (Ff)

TRATAMIENTO	BLOQUES			
	I	II	III	IV
1	1.0608	1.0608	1.0608	1.0608
2	1.0608	1.0608	1.0608	1.0608
3	1.0608	1.0608	1.0608	1.0608
4	1.0608	1.0608	1.0608	1.0608
5	1.0608	1.0608	1.0608	1.0608

$$F_F = \frac{200 - 0.3(16)}{200 - 16} = \frac{200 - 4.8}{184} = \frac{195.2}{184} = 1.0608$$

$$F_h = \frac{100 - \%humedad}{86}$$

$$T_1(BI) = \frac{100 - 13.65}{86} = \frac{86.35}{86} = 1.0041$$

$$T_1(BII) = \frac{100 - 15.78}{86} = \frac{84.22}{86.00} = 0.9793$$

$$T_1(BIII) = \frac{100 - 13.97}{86} = \frac{86.03}{86.00} = 1.00035$$

$$T_1(BIV) = \frac{100 - 15.75}{86} = \frac{84.25}{86.00} = 0.9796$$

$$T_2(BI) = \frac{100 - 12.80}{86} = \frac{87.2}{86} = 1.0139$$

$$T_2(BIII) = \frac{100 - 15.39}{86} = \frac{85.621}{86} = 0.995$$

$$T_2(BIV) = \frac{100 - 14.69}{86} = \frac{85.31}{86} = 0.9919$$

$$T_3(BI) = \frac{100 - 13.33}{86} = \frac{86.67}{86} = 1.0077$$

$$T_3(BII) = \frac{100 - 13.99}{86} = \frac{86.01}{86} = 1.0001$$

$$T_3(BIII) = \frac{100 - 14.27}{86} = \frac{85.73}{86} = 0.997$$

$$T_3(BIV) = \frac{100 - 15.35}{86} = \frac{84.65}{86} = 0.984$$

$$T_4(BI) = \frac{100 - 12.98}{86} = \frac{87.02}{86} = 1.0118$$

$$T_4(BII) = \frac{100 - 13.21}{86} = \frac{86.79}{86} = 1.0092$$

$$T_4(BIII) = \frac{100 - 12.97}{86} = \frac{87.03}{86} = 1.0119$$

$$T_4(BIV) = \frac{100 - 13.78}{86} = \frac{86.25}{86} = 1.0029$$

$$T_5(BI) = \frac{100 - 13.39}{86} = \frac{86.61}{86} = 1.0071$$

$$T_5(BII) = \frac{100 - 14.47}{86} = \frac{85.53}{86} = 0.9945$$

$$T_5(BIII) = \frac{100 - 13.82}{86} = \frac{86.18}{86} = 1.0021$$

$$T_4(BIV) = \frac{100 - 13.19}{86} = \frac{86.81}{86} = 1.0094$$

#### 6.1.4. Análisis de Varianza y Prueba de amplitudes.

Tabla 18

#### ANÁLISIS DE LA VARIANCA DE LA ALTURA DE PLANTA (m)

F.V.	GL.	SC.	CM.	Fc	Ft		Signi
					0.05	0.01	
TOTAL	19	0.151	--	--	--	--	--
Repetición	3	0.043	0.0143	1.81	3.48	5.95	NS
Tratamientos	4	0.013	0.0033	0.42	2.26	5.41	NS
Error	12	0.095	0.0079	--	--	--	--

$$S = 0.09 \quad S_{\bar{x}} = 0.04 \quad CV = 3.88\%$$

$\bar{x}G = 2.32 m$  (NS): No significativo

Tabla 19

PRUEBA DE AMPLITUDES SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DE LA ALTURA  
DE PLANTA (m)

CLAVE	TRATAMIENTO	PROMEDIO ALTURA PLANTA (M)	DUNCAN (0.05)	O.M.
3	AGROCIMAX C/1L	2.36	a	1 <sup>o</sup>
1	BIOZYME TF/1L	2.33	a	1 <sup>o</sup>
2	MAXI-GROW / 1L	2.32	a	1 <sup>o</sup>
5	TESTIGO (Sin aplicación)	2.30	a	1 <sup>o</sup>
4	TRIGGRR-TRIHORMAL/1L	2.29	a	1 <sup>o</sup>

**Nota:** No hay diferencias significativas entre letras iguales.

Tabla 20

ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DEL DIÁMETRO DE TALLO (mm)

F.V.	GL	SC.	CM.	Fc <sub>1</sub>	Ft		Signif
					0.05	0.01	
TOTAL	19	63.20	--	--	--	--	--
Repetición	3	26.40	8.800	3.56	3.49	5.95	NS
Tratamientos	4	7.20	1.800	0.73	2.26	5.41	NS
Error	12	29.60	2.466	--	--	--	--

S = 1.57       $S_{\bar{x}} = 0.62$       CV = 4.94%       $\bar{x}_G = 31.8 \text{ mm.}$   
(NS): No significativo.

Tabla 21

**PRUEBA DE AMPLITUDES SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL DIÁMETRO  
DE TALLO (m.m.)**

CLAVE	TRATAMIENTO	PROMEDIO ALTURA PLANTA (M)	DUNCAN (0.05)	O.M.
2	MAXI-GROW / 1L	32.5	a	1 <sup>o</sup>
5	TESTIGO (Sin aplicación)	32.5	a	1 <sup>o</sup>
1	BIOZYME TF/1L	31.5	a	1 <sup>o</sup>
3	AGROCIMAX C/1L	31.5	a	1 <sup>o</sup>
4	TRIGGRR-TRIHORMAL/1L	31.0	a	1 <sup>o</sup>

**Nota:** No hay diferencias significativas entre letras iguales.

Tabla 22

**ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DE LA LONGITUD DE MAZORCA (cm)**

F.V.	GL	SC.	CM.	Fc <sub>1</sub>	Ft		Signif
					0.05	0.01	
TOTAL	19	14.754	--	--	--	--	--
Repetición	3	0.721	0.240	0.05	3.49	5.95	NS
Tratamientos	4	8.414	2.104	0.44	2.26	5.41	NS
Error	12	56.19	4.683	--	--	--	--

S = 2.16       $S_{\bar{x}} = 1.08$       CV = 15.03%       $\bar{x}_G = 14.37$  cm.  
(NS): No significativo.

**Tabla 23**  
**PRUEBA DE AMPLITUDES SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DE LA**  
**LONGITUD DE MAZORCA (cm.)**

CLAVE	TRATAMIENTO	PROMEDIO ALTURA PLANTA (M)	DUNCAN (0.05)	O.M.
1	BIOZYME TF/1L	15.5	a	1°
5	TESTIGO (Sin aplicación)	14.6	a	1°
4	TRIGGRR-TRIHORMAL/1L	14.2	a	1°
3	AGROCIMAX C/1L	13.9	a	1°
2	MAXI-GROW / 1L	13.7	a	1°

**Nota:** No hay diferencias significativas entre letras iguales.

**Tabla 24**  
**ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DEL DIÁMETRO DE MAZORCA (cm)**

F.V.	GL	SC.	CM.	Fc	Ft		Signif
					0.05	0.01	
TOTAL	19	0.475	--	--	--	--	--
Repetición	3	0.070	0.0233	0.85	3.49	5.95	NS
Tratamientos	4	0.075	0.0187	0.68	2.26	5.41	NS
Error	12	0.330	0.0275	--	--	--	--

S = 0.16       $S_{\bar{x}} = 0.08$       CV = 3.47%

$\bar{x}G = 4.61$  cm.(NS): No significativo.

Tabla 25

PRUEBA DE AMPLITUDES SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL DIÁMETRO  
DE MAZORCA (cm.)

CLAVE	TRATAMIENTO	PROMEDIO ALTURA PLANTA (M)	DUNCAN (0.05)	O.M.
5	TESTIGO (Sin aplicación)	4.7	a	1 <sup>o</sup>
4	TRIGGRR-TRIHORMAL/1L	4.7	a	1 <sup>o</sup>
1	BIOZYME TF/1L	4.6	a	1 <sup>o</sup>
3	AGROCIMAX C/1L	4.6	a	1 <sup>o</sup>
2	MAXI-GROW / 1L	4.5	a	1 <sup>o</sup>

**Nota:** No hay diferencias significativas entre letras iguales.

Tabla 26

ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DEL PESO DE 100 SEMILLAS  
(cm)

F.V.	GL.	SC.	CM.	Fc	Ft		Signi
					0.05	0.01	
TOTAL	19	749.14	--	--	--	--	--
Repetición	3	43.57	14.52	0.32	3.49	5.95	NS
Tratamientos	4	166.86	41.72	0.93	2.26	5.41	NS
Error	12	538.71	44.89	--	--	--	--
S = 6.70	$S_{\bar{x}} = 3.35$	CV = 24.18%				$\bar{x}G = 27.7 g$	

(NS): No significativo.

**Tabla 27**  
**PRUEBA DE AMPLITUDES SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL PESO**  
**DE 100 SEMILLAS (g)**

CLAVE	TRATAMIENTOS	PROMEDIO PESO 100 SEMILLAS (CM)	DUNCA (0.05)	O.M.
1	BIOZYME-TF /1 li	31.4	a	1°
2	MAXI-GROW / 1 li	31.0	a	1°
5	TESTIGO (Sin aplicación)	26.3	b	2°
3	AGROCIMAX. V/ 1 li	25.2	b	2°
4	TRIGRR -TRIHORMONAL/1 li	24.7	b	2°

**Nota:** No hay diferencias significativas entre letras iguales. Pero los tratamientos 1 y 2 superan a los demás 5, 3, 4.

**Tabla 28**  
**ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DEL NÚMERO DE GRANOS POR**  
**HILERAS (Und.)**

F.V.	GL.	SC.	CM.	Fc	Ft		Signi
					0.05	0.01	
TOTAL	19	68.95	--	--	--	--	--
Repetición	3	6.55	2.183	0.75	3.49	5.95	NS
Tratamientos	4	27.70	6.925	2.39	2.26	5.41	*
Error	12	34.70	2.892	--	--	--	--

S = 1.70       $S_{\bar{x}} = 0.85$       CV = 4.72%       $\bar{x}G = 36.05$  g granos

(\*): Se encontró diferencias significativas.

**Tabla 29**  
**PRUEBA DE AMPLITUDES SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL**  
**NÚMERO DE GRANOS POR HILERA (Und.)**

CLAVE	TRATAMIENTOS O.M	PROMEDIO	DUNCAN	
			GRANOS POR HILERA	( 0.05)
4	TRIGGRR -TRIHORMONAL/1 L	37.5	a	1°
1	BIOZYME-TF /1 li	36.8	A	1°
5	TESTIGO (Sin aplicación)	36.3	b	2°
3	AGROCIMAX. V/ 1 li	35.8	b	2°
2	MAXI-GROW / 1 li	34.0	b	2°

**Nota:** No hay diferencias significativas entre letras iguales. Pero los tratamientos 4,1 superan a 3 y 2.

**Tabla**  
**30**  
**ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DEL NÚMERO DE HILERAS POR**  
**MAZORCA (Und)**

F.V.	GL.	SC.	CM.	Fc	Ft		Signi
					0.05	0.01	
TOTAL	19	16.95	--	--	--	--	--
Repetición	3	8.95	2.983	4.90	3.49	5.95	*
Tratamientos	4	0.70	0.175	0.29	2.26	5.41	NS
Error	12	7.30	0.608	--	--	--	--

S = 0.77     $S_{\bar{x}} = 0.38$     CV = 4.39%     $\bar{x}G = 17.55$  hileras

(NS): No significativo para tratamientos.

Tabla  
31

PRUEBA DE AMPLITUDES SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL  
NÚMERO DE HILERAS POR MAZORCA (Und.)

CLAVE	TRATAMIENTOS	PROMEDIO PESO 100 SEMILLAS (CM)	DUNCA (0.05)	O.M.
2	MAXI-GROW / 1 li	17.8	a	1°
3	AGROCIMAX. V/ 1 li	17.8	a	1°
4	TRIGGRR -TRIHORMONAL/1 li	17.5	b	2°
5	TESTIGO (Sin aplicación)	17.5	b	2°
1	BIOZYME-TF /1 li	17.3	b	2°

**Nota:** No hay diferencias significativas entre letras iguales.

Tabla 32

ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DEL NÚMERO DE SEMILLAS EN 100  
GRAMOS (Und)

F.V.	GL.	SC.	CM.	Fc	Ft		Signi
					0.05	0.01	
TOTAL	19	143.20	--	--	--	--	--
Repetición	3	34.00	11.33	1.58	3.49	5.95	NS
Tratamientos	4	23.70	5.93	0.83	2.26	5.41	NS
Error	12	85.50	7.13	--	--	--	--

S = 2.67     $S_{\bar{x}}$  = 1.33    CV = 8.66%     $\bar{x}_G = 30.8 \text{ unid.}$   
(NS): No significativo

Tabla 33

PRUEBA DE AMPLITUDES SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL NÚMERO  
DE SEMILLAS EN 100 GRAMOS (Und.)

CLAVE	TRATAMIENTOS	PROMEDIO PESO 100 SEMILLAS (CM)	DUNCA (0.05)	O. M.
1	BIOZYME-TF /1 li	32	a	1°
3	AGROCIMAX. V/ 1 li	32	a	1°
2	MAXI-GROW / 1 li	30	a	1°
4	TRIGGRR -HORMONAL/1 li	30	a	1°
5	TESTIGO (Sin aplicación)	30	a	1°

**Nota:** No hay diferencias significativas entre letras iguales.

Tabla 34  
ANÁLISIS DE LA VARIANCIA DEL RENDIMIENTO TOTAL DE MAIZ  
AMARILLO DURO

F.V.	GL.	SC.	CM.	Fc	Ft		Signi
					0.05	0.01	
TOTAL	19	41.82	--	--	--	--	--
Repetición	3	4.63	1.543	2.23	3.49	5.95	NS
Tratamientos	4	28.91	7.228	10.47	2.26	5.41	**
Error	12	8.28	0.690	--	--	--	--

S = 0.83     $S_{\bar{x}} = 0.41$     CV = 7.45%     $\bar{x}G = 11.135 \text{ kg.}$

(\*\*): Se encontró diferencias altamente significativas para tratamientos.

Tabla 35

PRUEBA DE AMPLITUDES SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL  
 RENDIMIENTO (KG/Parc.) Y RENDIMIENTO (Kg/ha)

CLAVE	TRATAMIENTOS	RENDIMIENTOS		DUNCAN ( 0.05)	O.M
		(Kg/Parc)	(Kg/ha)		
2	MAXI-GROW / 1 li	12,600	13,125	a	1°
1	BIOZYME-TF /1 li	12,575	13,099	a	1°
4	TRIGGRR -HORMONAL/1 li	10,550	10,990	b	2°
5	TESTIGO (Sin aplicación)	10,100	10,521	b	2°
3	AGROCIMAX. V/ 1 li	9,850	10,260	b	2°

**Nota:** No hay diferencias significativas entre letras iguales. Pero los tratamientos 2, 1 superan a los tratamientos 4, 5, 3.

## 6.2. Discusión de resultados

Efectuada las labores de campo y realizada los análisis estadísticos, se dan los resultados siguientes:

- Presentamos las tablas estadísticas de las muestras evaluadas como son: Variancia Simple (S), Desviación Estándar de los Promedios ( $S_{\bar{x}}$ ), promedio general ( $\bar{X}_G$ ) y el Coeficiente de Variabilidad (C.V.) que son medidas estadísticas más usadas en las diferentes pruebas de significación y que nos van a dar el orden de mérito correspondiente.
- En las tablas 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 y 18 se indican el orden de méritos de las características en estudios, realizándose sus ANVAS, para elevación de plantas (m), diámetros de tallos (m.m.), longitud de mazorcas (cm) diámetro de mazorca (cm), peso de 100 semillas (g.) número de granos por hileras (Unid), nº de hileras por mazorcas, nº de semillas en 100 gramos (Unid) y rendimiento de maíz (kg/parcela) y (kg/ha).
- En las tablas 2, 4, 6, 8, 14, 16 de las pruebas de "DUNCAN" para altura de las plantas, diámetros de tallos, longitudes de mazorcas, diámetro de mazorca, nº de hileras por mazorca y nº de semillas en 100 gr., no se registraron diferencias significativas obteniéndose para altura de planta, resultados que van de 2.36 a 2.29 m., para dm. de tallo de 32.5 a 31.0 m.m., para longitud de mazorca de 15.5 a 13.4 cm, para dm de mazorcas de 4.7 a 4.5 cm, para número de hileras por mazorca de 17.8 a 17.3 unid y para número de semillas en 100 gramos de 32 a 30 hileras por mazorca.

- En las tablas 10, 12, 18 de la prueba de "DUNCAN" para peso de 100 semillas (g), número de granos por hileras (Unid) y rendimiento de maíz (Kg/parc) y (kg/ha), si se registraron diferencias altamente significativa con la aplicación del producto: (Biozyme TF/1 li), y (Maxi-Grow /1 li), para peso de 100 semillas (g), con resultados de 31.4 y 31.0 y con los productos: (Triggr Trihormonal /1li) y (Biozyme TF/1 li) con resultados de 37.5 y 36.8 granos por hilera. De igual forma se obtuvieron con los productos (Maxi - Grow / 1li) y (Biozyme TF/1 li) para rendimiento de maíz (Kg/parc) o (kg/ha), con resultados de 13,125 y 13,099 kg/ha; respectivamente.

- De los resultados obtenidos se puede indicar que los productos aplicados tuvieron efectos en las aplicaciones foliares en las plantas de maíz amarillo duro DEKALB-7508, produciendo plantas más vigorosas, sanas y de mejor calidad de semilla de maíz. Debemos agregar también que el híbrido de maíz en otras características en estudio, y esto es debido a factores genéticos y al medio ambiente.

## CONCLUSIONES

Considerando los resultados alcanzados y de los objetivos trazados en el estudio podemos concluir que:

1. El coeficiente de variación para las diferentes características en estudio presenta porcentajes muy buenos para este tipo de experimento, oscilado de 3.47 a 24.18% de coeficiente de variación.

2. Para altura de las plantas, dm de los tallos, distancia de las mazorcas, diámetros de mazorcas, nº de hilera por mazorca, número de semillas en 100 gramos, no se registraron diferencias significativas, obteniéndose para elevación de las plantas resultados de 2.36 m, a 2.29 m, para diámetro de tallo de 32.5 a 31.0 m.m, para longitud de mazorca de 15.5 a 13.7 cm, para diámetro de mazorca de 4.7 a 4.5 cm, para número de hileras por mazorca de 17.8 a 17.3 hileras y número de semillas en 100 gramos de 32 a 30 semillas. De igual forma todos los productos foliares fueron de comportamiento similares

3. Para peso de 100 semillas, número de granos por hileras y rendimiento de maíz, si se registraron diferencias significativas sobresaliendo los productos: Biozyme TF y Maxi Grow, para peso de 100 semillas, con resultados de 31.4 y 31.0 gramos. Y con los productos: Triggrr y Biozyme TF, con resultados de 37.5 y 36.8 granos por hilera. De igual forma se obtuvieron con los productos. Maxi Grow y Biozyme TF para rendimiento de maíz, con resultados de 13, 125 y 13,099 kg/ha, respectivamente.

## **RECOMENDACIONES**

Con el fin de continuar los trabajos de investigación, se sugiere realizar los siguientes estudios.

1. Repetir el ensayo con la finalidad de ratificar o rectificar los resultados obtenidos.
2. Realizar trabajos incluyendo nuevos productos foliares, con los mejores del presente o agregando, otros híbridos de maíz introducidos del exterior.
3. Debido a los resultados obtenidos se sugiere por el momento el uso de los productos: Maxi Grow, Biozyme TF y Triggrr Trihormonal, aplicados 3 veces durante la fenología de la planta de maíz A.D.
4. Difundir la importancia del maíz amarillo duro, por ser una alternativa económica para nuestros pequeños y medianos agricultores de la Región Agraria de Ica.

## **FUENTES DE INFORMACIÓN.**

Altamirano, M y Diaz, D. (2018). Efecto de la aplicación foliar complementaria de productos orgánicos a base de algas marinas en el cultivo de maíz amarillo duro (*Zea mays* L.) híbrido 399 en Ica.

Chipana, J y Tueros, J. (2016). Respuesta a las aplicaciones foliares de los extractos de tres especies de alga marina en desemejantes dosis en los cultivos de maíz (*Zea mays* L.) híbrido DK-399 en la zona media del valle de Ica.

Composición Química Suiza. (2011). AGROSTEMIN (Auxina, Giberelina y Citoquinina) La Victoria Lima-Perú.

De la torre, M y Gallo, L. (2019). Interacción de cuatro productos trihormonales estimulantes del desarrollo en la productividad del cultivo de maíz morado (*Zea mays* L.) variedad Canteño en la zona del valle de Ica.

Donayre, B y Villar, J. (2015). Respuesta a las aplicaciones foliares de extractos de algas marinas y microelementos en dosis en el cultivo de maíz diferentes (*Zea mays* L.) híbrido DK- 7088 en el valle de Ica zonas altas.

Espíritu, M (2018). Adaptabilidad de seis cultivares híbridos de maíz amarillo duro (*Zea mays*) comparada con las variedades marginales 28 – T - Tocache, departamento San Martín

García, E (2015). Comparativos de las aplicaciones de diferentes dosis de bioabono obtenido a partir de un biodigestor en los rendimientos de maíz amarillo duros (*Zea mayz* L.) en la E.E.A "el porvenir"

- Gaslac, S. (2016) Desarrollo de tecnologías de bioabonos para el incremento de la productividad; del maíz amarillo duro (Zea mays L.) variedad INIA 622. en la E.E.A el Porvenir
- Guía ambiental para el sector agrícola. (2019). Términos agronómicos
- Huaraca, P. (2015). Apreciación de 04 dosis de tri-hormona beneficiado con micros nutrientes en los cultivos de las cebollas chinas (Var Roja Chiclayana), en el distrito de Ica
- León, J. (2020). El maíz es el cultivo más trascendental en extensión para el Perú. Agraria.pe. Agencia Agraria de Noticias.
- León, I. (2012). Efecto de la época de cosecha de maíz (Zea mays) amarillo duro y su comportamiento en almacenaje en la zona del bajo mayo.
- Medina, A. (2010). Evaluación de adaptabilidad de ocho variedades de maíz amarillo duro (Zea mays L.) de altas calidades proteicas introducidos a las circunstancias agroecológicas de la región de San Martín
- Mercado, R. (2012). Efectos del nº de aporques en variedades marginales del maíz 28-t en la provincia de San Martín
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2014). Términos agronómicos
- Orozco, G. (2014). Aplicación de cuatro reguladores vegetales, en la potencialidad productiva del limón sutil en la cooperativa Los Guayacanes, cantón Arenillas.
- Pacheco, J. y Valle, Víctor. (2019). Respuesta a la aplicación foliar de 3 dosis de bioestimulantes y 3 dosis de extractos de algas marinas en el cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 en la zona alta de Ica.

- Panaifo, M. (2013). Efecto de 04 dosis de trihormona en los cultivos de aji pimenton (*Capsicum annuum* L.) variedad *Yolo wonder*, en condiciones agroecológicas bajas en la región de lamas
- Pérez, E. (2018). Evaluación de la fertilización orgánica (biol) y sintética sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo del maíz (*Zea mays* L.), cv. NB 9043, bajo riego complementario por goteo, finca El Plantel, Masaya 2017.
- Pérez, R. (2018). Dosis de trihormona orgánica con micronutrientes (Auxicrop) en el rendimiento de un ecotipo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en el distrito de Lamas – región San Martín.
- Pino, M. (2014). Efecto de las aplicaciones hormonales exógenas en el rendimiento de arvejas (*Pisum sativum* L.) para cosecha en verde en condiciones de Yuracmayo – Tarma.
- Rengifo, R. (2013). Efecto de 04 dosis de trihormona en los cultivos de tomates (*Lycopersicum esculentum*) híbrido wxs 2205 f-1, en condiciones bajas agroecológicas en la región de Lamas.
- Reyes, M y Martínez, A. (2018). Efectos en el crecimiento y rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays* L.) Cv NB-9043, finca El Plantel, Masaya 2017.
- Soto, H. (2018). Respuesta de la cebolla china (*Allium fistulosum* L.) variedades Rojas Chiclayanas a tres dosis de trihormonas y tres dosis de tetrahormonas bajos las circunstancias agroecológicas de la región de Lamas.

Ushiñahua , A. (2017). Evaluación de cuatro dosis de trihormona en el cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea*) VARIEDAD “Viroflay F-1”, Bajo condiciones agroclimáticas en el distrito de Lamas.

Vademécum Agrícola. (2008), Bioestimulantes, Ecuador. Pp. 487 – 489.

Vásquez, C. (2017). Interacciones de cuatros fitohormonas vivificantes del progreso en la producción de las labores de maíz amarillo duro (*Zea mays L.*) híbrido Dekalb-349 en la zona alta del valle de Ica.

Wikipedia. (2019). Adaptación del maíz.

Zafriña. (2012). Términos agronómicos de maíz híbrido.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1: LONGITUD DE RAÍCES (cm)

### DATOS TRANSFORMADOS

T Rep.	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>0</sub>	Total Repet	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>0</sub>	TOTAL
I	3.4	1.5	3.0	3.6	0	11.5	1.97	1.41	1.87	2.02	0.71	7.98
II	3.5	1.6	3.2	3.2	0	11.5	2.00	1.45	1.92	1.92	0.71	8.00
III	3.5	1.5	3.1	3.4	0	11.5	2.00	1.41	1.90	1.97	0.71	7.99
IV	3.6	1.4	3.6	3.8	0	12.4	2.02	1.38	2.02	2.07	0.71	8.20
V	3.5	1.5	3.1	3.5	0	11.6	2.00	1.41	1.90	2.00	0.71	8.02
<b>Total Tratam.</b>	17.5	7.5	16.0	17.5	0	58.5	9.99	7.06	9.61	9.98	3.55	40.19
$\bar{x}$	3.5	1.5	3.2	3.5	0	2.34	2.00	1.41	1.92	2.00	0.71	1.61
	1	4	3	2								

$$Tc = \frac{(40.19)^2}{25} = 64.609$$

Sc total	3.881	4.000	4.000	4.080	4.000
70.867-	1.988	2.103	1.988	1.904	1.988
<u>64.609</u>	3.497	3.686	3.610	4.080	3.610
<u>-6.258</u>	4.080	3.686	3.881	4.285	4.000
	<u>0.504</u>	<u>0.504</u>	<u>0.504</u>	<u>0.504</u>	<u>0.504</u>
	13.950	13.979	13.983	14.853	14.102

ScBlock	63.680	64.616
=	64.000	<u>64.609</u>
	63.840	<u>0.007</u>
	67.240	
	<u>64.320</u>	354.199/5
	323.080/5	70.840-
		<u>64.609</u>
		<u>-6.231</u>
Sct =	99.800	92.352
	49.844	99.600
		12.603

**ANEXO 2: MASA RADICULAR (g)**

**DATOS TRANSFORMADOS  $\sqrt{X + 0.5}$**

T Rep.	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>0</sub>	Total Repet	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>0</sub>	TOTAL
I	1.9	0.5	2.5	1.5	0	6.4	1.55	1.00	1.73	1.41	0.71	6.40
II	1.9	0.6	2.6	1.6	0	6.7	1.55	1.05	1.76	1.45	0.71	6.52
III	1.8	0.4	2.4	1.4	0	6.0	1.52	0.95	1.70	1.38	0.71	6.26
IV	1.9	0.6	2.5	1.5	0	6.5	1.55	1.50	1.73	1.41	0.71	6.90
V	2.0	0.4	2.5	1.5	0	6.4	1.58	0.95	1.73	1.41	0.71	6.38
<b>Total Tratam.</b>	9.5	2.5	12.5	7.5	0	32.0	7.75	5.45	8.65	7.06	3.55	32.46
$\bar{x}$	1.9	0.5	2.5	1.5	0	1.28	1.55	1.09	1.73	1.4	0.71	1.30
	2	4	1	3	5							

$$Tc = \frac{(32.46)^2}{25} = 42.146$$

Sc total =	2.403	2.403	2.310	2.403	2.496
45.632-	1.000	1.103	0.903	2.250	0.903
<u>42.146</u>	2.993	3.098	2.890	2.993	2.993
<u>-3.486</u>	1.988	2.103	1.904	1.988	1.988
	<u>0.504</u>	<u>0.504</u>	<u>0.504</u>	<u>0.504</u>	<u>0.504</u>
	8.888	9.211	8.511	10.138	8.884

ScBlock	=	40.960	Sct =	60.063
		42.510		29.703
		39.188		74.823
		47.610		49.844
		<u>40.704</u>		<u>12.603</u>
		210.972/5		27.036/5
		42.194-		45.407-
		<u>42.146</u>		<u>42.146</u>
		0.048		-3.261

MAIZ A.D.

ANEXO 01: RENDIMIENTO (KG/PARCELA) 9.60 M2

R T	I	II	III	IV	Total tratam.	$\bar{X}$	
1	12.4	11.9	14.0	12.0	50.3	12.575	2
2	12.5	11.3	14.5	12.1	50.4	12.600	1
3	10.8	9.6	9.6	9.4	39.4	9.850	5
4	9.5	11.2	10.7	10.8	42.2	10.550	3
5	10.2	9.1	10.9	10.2	40.4	10.100	4
Total Rep.	55.4	53.1	59.7	54.5	222.7	11.135	

Sc Total = 41.82      Sc Rep. = 4.63      Sc Tratam. 28.91

153.76	90.25	3069.16	2530.09
141.61	125.44	2819.61	2540.16
196.00	114.49	3564.09	1552.36
<u>144.00</u>	<u>116.64</u>	<u>2970.25</u>	1780.84
156.25	104.04	12423.11/5	<u>1632.16</u>
127.69	82.81	2484.62-	10035.61/4
210.25	118.81	<u>2479.99</u>	
<u>146.41</u>	<u>104.04</u>	---- <u>4.63</u>	
116.64	635.37		
92.16	640.60		
92.16	389.32	$T_c = \frac{(222.7)^2}{20} = 2479.99$	
<u>88.36</u>	446.82		
	<u>409.70</u>		2508.90 -
	2521.81		<u>2479.99</u>
	<u>2479.99</u>		--- <u>28.91</u>
	<u>-041.82</u>		

## **CARACTERISTICAS DEL HÍBRIDO DE 7508**

Híbrido de maíz amarillo duro de última generación con buen potencial de rojo, buena estabilidad y buena adaptabilidad a siembras de verano e invierno.

Excelente tolerancia al complejo de mineral de asfalto, buen peso de grano por mazorca.

Puntos fuertes:

- Altísimo potencial productivo
- Alta estabilidad y excelente adaptación
- Excelente calidad de tallo y raíz.
- Buena sanidad foliar y calidad de granos.

### **Recomendaciones**

Evitar siembras tardías, para evitar presión de enfermedades que pueden afectar la calidad de grano.

### **Características**

Ciclo	: Semiprecoz
Altura de Planta	: 2.25 mt
Inserción de la espiga	: 1.20 mt
Hojas	: Semi-erecta
Color granos	: Anarantados
Endolado	: Excelente
Tallo	: Alta sanidad, alta resistencia al quebrado
Sistema radicular	: Excelente
Nivel tecnológico	: Alto
Finalidad de uso	: Pred. Granos
Restricción o herbicidas	: No tiene restricciones

Distanciamiento : 25-30-35

Semillas entre golpes : 2 semillas Rato  $\bar{x}$

: 12-14 TM/ha. **Características de la**

### **Fitohormonas estimulantes**

Biozyme TF

Maxi Grow

Almocimax

Triggr Trihormonal

### **BIOZYME (Itagro S.A.)**

Actúa estimulando diferentes procesos metabólicos y fisiológicos de las plantas como división y diferenciación celular, translocación de sustancias, síntesis de clorofila, diferenciación de yemas, uniformidad en floración y amarre flores y frutos. Dando como resultado mayor eficiencia metabólica que se traduce en crecimiento y desarrollo armónico de las plantas.

### **Composición**

Giberelinas = 32.2 ppm

Acido Indolacético = 32.2 ppm

Zeatina = 83.2 ppm

Microelementos = 1.86%

Manganeso (Mn) = 0.12%

Zinc (Zn) = 0.37%

Hierro (Fe) = 0.48%

Magnesio (Mg) = 0.14%

Boro (B) = 0.3%

Azufre (S) = 0.44%

## **Maxi Grow**

Es un revestimiento complejo de origen orgánico, que contiene auxinas, giberelinas, y Citocininas, además de micronutrientes en forma que estable.

Todos estos componentes interactúan sobre los procesos metabólicos de las plantas pudiendo favorecer incrementos en las cosechas.

- Composición de extractos de origen orgánico	→ 112.5
- Auxinas	→ 0.09
- Giberelinas	→ 0.10
- Citocininas	→ 1.50
- Nitrógeno (N)	→ 6.60
- Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	→ 13.30
- Calcio (Ca)	→ 2.0
- Magnesio (Mg)	→ 4.0
- Hierro (Fe)	→ 17.20
- Zinc (Zn)	→ 26.50
- Manganeso (Mn)	→ 13.30
- Cobre (Cu)	→ 13.30

## **AGROCIMAX V.**

Es un promotor del crecimiento y desarrollo armónico de las plantas (Raíces, tallos, hojas y frutos).

Proviene de extractos vegetales que favorece el desarrollo vegetativo y reproductivo de las plantas.

Estimula el crecimiento y desarrollo normal de las plantas cuando estas se encuentran sometido bajo condiciones advertidas como estrés fisiológico y climático (Deficiencia de agua, falta de luminosidad, bajas temperaturas y ataque de patógenos, etc).

### **Composición**

- Extractos de origen vegetal, fitohormonas biológicamente activas 77.8%
- Citoquininas → 81.90 ppm
- Giberelinas → 31.00 pm
- Aurinas → 30.50 ppm
- Ac. Fólico → 0.92 ppb
- Ac. Pantoténico → 12.53 ppb
- Riboflavina → 0.86 ppb
- Nicotiamida → 0.16 ppb
- Colina → 748.81 ppb
- Niacina → 84.56 ppb
- Tiamina → 100.11 ppb
- Aditivos → 22.20%

### **TRIGRR TRIHORMONAL**

Es un fitorregulador hormonal de crecimiento constituido por los tres principales hormonales vegetales que participan en el desarrollo de las plantas (Giberelinas, Auxinas y Citoquininas) cuyo balance hace que interactúen de una manera más eficaz y eficiente; además de contener microelementos.

El TRIGGRR TRIHORMONAL ayuda a restablecer la fisiología normal de la planta, cuando las plantas son sometidas a estrés por condiciones adversas de temperatura, agua, etc.

### **Composición**

- Citoquininas (Como Kinetina) → 0.132 gr/L
- Auxinas → 0.050 gr/L
- Giberelinas → 0.050 gr/L
- Elementos minerales → 77.400 gr/L
- Materiales inertes C.S.P. → 1 L.



SOLICITANTE : MARGARTA TORRES HERNANDEZ

ANÁLISIS N° : 318-015-2022

PREDIO : PARCELA N° 111

LUGAR : ICA

MATRIZ : SUELO AGRICOLA

FECHA DE RECEP. : 05/03/2022

**INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO - SALINIDAD**  
MUESTRA : SECTOR LIMON - CULT. MAÍZ - 0-30cm

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO	TÉCNICA
<b>Textura</b>				
Arena	52.73	%		
Limo	31.65	%		
Arcilla	15.62	%	MES - 001	Soyuzcoz
<b>Clase Textural</b>				
	FRANCO ARENOSO			
Porcentaje de Saturación de Agua	31.39	%	MES - 002	Gravimétrico
Carbonato de Calcio Total	0.30	%	MES - 003	Gravimétrico
Conductividad Eléctrica (E.S) a 25 °C.	1.04	dS / m	MES - 004	Electrométrico
pH (1/1) a Temp = 24.5 °C	7.89		MES - 005	Electrométrico
Fósforo Disponible	16.20	ppm	MES - 006	Olsen
Materia Orgánica	0.59	%	MES - 007	Walkley y Black
Nitrógeno Total	0.03	%	MES - 008	Kjeldahl
Potasio Disponible	228.40	ppm	MES - 009	Acetato de Amonio
<b>Cationes Cambiables</b>				
Calcio	6.83	mEq / 100 g	MES - 010	FAAS
Magnesio	1.31	mEq / 100 g	MES - 011	FAAS
Sodio	0.58	mEq / 100 g	MES - 012	FAAS
Potasio	0.56	mEq / 100 g	MES - 013	FAAS
P.S.I	6.26	%	MES - 015	Cálculo Matemático
C.I.C.E	9.28	mEq / 100 g	MES - 017	Cálculo Matemático
<b>Sales Disueltas</b>				
Cloruro	1.53	mEq / L	SM 4500 CL - B	Argentométrico
Sulfato	4.19	mEq / L	EPA 375.4	Turbidimétrico
Nitrato	3.11	mEq / L	MEA - 001	Colorimétrico
Carbonato	< 0.02	mEq / L	SM 2320 B	Volumétrico
Bicarbonato	2.39	mEq / L	SM 2320 B	Volumétrico
Calcio	6.83	mEq / L	EPA 215.1	FAAS
Magnesio	1.49	mEq / L	EPA 242.1	FAAS
Sodio	1.68	mEq / L	EPA 273.1	FAAS
Potasio	0.81	mEq / L	EPA 298.1	FAAS
Boro	0.42	ppm (*)	ISO 6390/1990	Colorimétrico

**NOTAS:**

ES : Extracto de Saturación.  
(1/1) : Relación Masa del Suelo / Volumen del Agua.  
P.S.I : Porcentaje de Sodio Intercambiable.  
C.I.C.E : Capacidad de Intercambio Cationes Efectivo.  
% : Masa / Masa.  
ppm : mg / Kg.  
ppm(\*) : mg / L.

MES y MEA : Método Propio del Laboratorio.  
SM : Standard Methods.  
EPA : Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.  
ISO : International Organization for Standardization.  
FAAS : Espectrometría de Absorción Atómica por Llama.

**NOTA:**

- 1- Este informe solo es válido si se acompaña de la muestra original.
- 2- Se podrá solicitar el informe parcial o total de presente informe en la autorización del Laboratorio de Química Agrícola.

MSc. Quím. Alexis Saucedo Chacón  
JEFE DEL LABORATORIO



MSc. Agr. Julio Castro Lazo  
DIRECTOR DEL LABORATORIO

# SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

## INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Estación CO - TACAMA

Latitud : 13°59'59.1" S  
Longitud : 75°43'14" W  
Altitud : 440 msnm

Dpto. : Ica  
Provincia : Ica  
Distrito : Tinguña

Parámetros : Temperatura Máxima (° C)

Periodo: 2022

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
31.6	31.7	32.5	31.4	28.7	25.5	25.8	26.4

mm=l/m<sup>2</sup> S/D= sin datos

INFORMACIÓN PREPARADA PARA: "JORGE LUIS CORREA LEVANO"

PARA TESIS: "Efectos de cuatro Trihormonales en el crecimiento y producción del Cultivo de maíz híbrido variedad Dekalb – 7508 en la zona media del valle de Ica."



Ica, 28 de octubre del 2022  
Parque Industrial MZ A lote 3-Ica  
Telef. 056-228902  
[www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

**Fotos del Proceso de Investigación**  
***Realización del análisis de suelo***



***Supervisión de la germinación del cultivo de Maíz***



*Supervision del riego*



*Preparación y aplicación de los Trihormonales*





***Medicion de altura de planta y conteo de mazorca***



***Recolección o cosecha de los tratamientos, despanque, selección y  
contaje de número de hileras y número de granos***



*Pesado del grano y selección por tratamiento*



**Tratamientos identificados, contados y con su respectiva etiqueta de datos**



## Presupuesto

<b>Costo de producción por Ha de maíz amarillo duro</b>				
Variedad: DEKALB 7508		Periodo de cosecha: todo el año		
Periodo de siembra: todo el año		Distanciamiento: 0.90 x 0.25 m.		
Rendimiento: 10,000 kg.		Fecha: agosto 2020		
I. Gastos directos	Unidad de medida	Cantidad por Ha	Precio unitario s/	Costo total s/
<b>Insumos</b>				
1. Semillas				
1.1.Semillas certificadas	Bolsa x 25 gr.	25kg	24.60	615.00
1.2.Fertilizantes				
- UREA	Bolsa x 50gr	06	67.00	402.00
- FOSFATO DE AMONIO	Bolsa 50 gr.	05	94.00	470.00
- SULPHOMAG	Bolsa x 50 gr.	03	84.00	252.00
- GUANO DE CORRAL	Saco x 30 gr.	10	3.00	30.00
1.3.Pesticidas				
- VENCETHO	Sobre x 100 gr.	75 gr.	14.00	10.50
- AGRISPON	Lt.	75 cc	126.00	9.50
- BBS	Lt.	450 cc	38.70	17.41
- LORSBAN	Lt.	500 cc	46.60	23.30
- -LANNATE	Sobre x 100 gr.	200 grs.	15.00	30.00
- SINERGIGROW	Lt.	1	25.00	25.00
- MELAZA	Gln.	1	11.10	11.10
- KIETO	Sobre x 100gr.	100 grs.	41.00	41.00
- ERGOSTIN	Envase x 200 gr.	400 cc	39.00	78.00
- AMICSUR ZN	Lt.	500 cc	59.40	29.70

- FETRICON COMBI	Kg.	250 grs	85.70	21.40
- BLIKRA	Envase x 100gr.	100 grs	49.00	49.00
- EPICO	Envase x 100 gr.	100 grs	37.80	37.80
- AMICSUR MG.	Lt.	500 cc	59.40	29.70
- MAICERO	Lt.	500 cc	37.80	18.90
- GRANOLATE	Kg.	20kg.	1.77	35.40
<b>SUB TOTAL S/</b>				<b>2,236.71</b>
2. Maquinaria agrícola				
- Aradado en seco	Hrs.	3	70.00	210.00
- Rayito en seco	Hrs.	3	70.00	270.00
<b>I. Gastos directos</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad por Ha</b>	<b>Precio unitario s/</b>	<b>Costo total s/</b>
<b>Insumos</b>				
- Arado en humedo	Hrs.	3	70.00	210.00
- Gradeo y planchado	Hrs.	1	100.00	100.00
- Rayito para siembra	Hrs.	1	70.00	70.00
- desgrane	Kg.	10,000	0.15	150.00
- Abono y aporque	Hrs.	1	70.00	70.00
<b>SUB TOTAL S/</b>				<b>880.00</b>
3. Mano de obra				
3.1.Preparación de terreno				
- Matada y quema	Jornal	6	35.00	210.00
- Limpia de cauce	jornal	1	35.00	35.00
- Riego de mahaco	jornal	2	35.00	70.00
3.2.Siembra				

- Siembra a lampa	Jornal	5	35.00	175.00
- resiembra	Jornal	1	35.00	35.00
3.3. labores culturales				
- Riego mantenimiento	Jornal	8	35.00	280.00
- Mezcla abono	Jornal	1	35.00	35.00
- Aplicación manual	Jornal	4	35.00	140.00
- Aplicación granulado	Jornal	4	35.00	140.00
- abonamiento	Jornal	4	35.00	140.00
<b>SUB TOTAL S/</b>				<b>1260.00</b>
3.4. cosecha				
Tumbada	jornal	5	35.00	175.00
Despanque manual	Jornal x saco	300	3.00	900.00
Guardianía	jornal	4	35.00	140.00
Desgrane	Jornal	4	35.00	140.00
<b>SUB TOTAL S/</b>				<b>1355.00</b>
4. agua de riego				
- Agua	m <sup>3</sup>	7,000 m <sup>3</sup>	0.185	1,296.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>7,027.00</b>
<b>II. GASTOS INDIRECTOS</b>				
- Imprevistos (5%)			351.00	
- Asesoría técnica			150.00	
<b>TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION S/</b>		<b>501.00</b>		

## Resumen

<b>COSTOS DE PRODUCCION</b>	
INSUMOS	2,236,00
MAQUINARIA AGRICOLA	880.00
MANO DE OBRA	1260.00
COSECHA	1,355.00
AGUA DE RIEGO	1,296,00
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	
IMPREVISTOS	351.00
ASESORIA TECNICA	150.00
<b>TOTAL S/</b>	<b>7,528.00</b>

NOTA: no se considera el costo de los extractos de algas marinas por ser variable de estudio.

<b>1. DE VARIABLES</b>	<b>COSTOS</b>
Biozyme T.F. (1 Lt. )	61.40
Maxi Grow® (1 Lt. )	104.40
Agrocimax V. (1 Lt. )	61.00
Triggrr Trihormonal (1 Lt. )	65.90

ANEXO N° 1. FICHA DE OBSERVACION

TRAT ..... Etapa fenológica .....																
Fech.....																
Parametros	Altura de la planta					Cantidad de hojas					Cantidad de mazorcas					Promedio
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
NUMERO DE MUESTRAS																
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
<b>total</b>																