



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

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



Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
Facultad de Agronomía
Dirección Unidad de Investigación
"Fundo Arrabales" Altura Km 299 Panam. Sur
Teléf.:056-257444 Anexo 25
Ica – Perú



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD 2025

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

Influencia de la aplicación exógena de extracto de algas marinas y de translocadores de glúcidos en la producción y calidad del maíz (*Zea mays L.*) híbrido Dekalb 7508 en el valle de Ica.

Presentado por:

VALENZUELA RONCEROS NAYELHI CAROLINA

Graduado del nivel Pregrado de la Facultad de Agronomía. El resultado obtenido es 14% de similitud (Catorce por ciento de similitud) por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Según Reglamento para la evaluación de la originalidad de los documentos de investigación, aprobado con Resolución Rectoral N° 1668-R-UNICA-2020 – (18.1 La Universidad considera como original al documento de investigación que presenta un porcentaje de similitud menor o igual al veinte por ciento (20%) con textos de otros autores, según el informe automatizado de originalidad del programa informático adoptado por la Universidad.)

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

- Se analizó la TESIS mediante el programa informático iThenticate.
- Se consideró la exclusión de cadenas sintácticas de **40 palabras**, se adjunta pantallazo de la exclusión.

(15.5 La exclusión de cadenas sintácticas cortas procede para evitar que, frases habituales o de conexión, sean reportadas como similitudes. La longitud de las cadenas excluidas no debe superar las cuarenta (40) palabras y debe adecuarse a las características de la disciplina a la que corresponde el documento evaluado, además debe constar en el informe los criterios de exclusión utilizados).

Ica, 15 de setiembre del 2025.

.....
Dr. FÉLIX GUILLERMO FUENTES QUIJANDRIA
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Agronomía

.....
CARMINA PAOLA DONAYRE ESPINOZA
Operador del Programa Informático iThenticate

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

VICERECTORADO DE INVESTIGACION

Facultad de Agronomía



Influencia de la aplicación exógena de extracto de algas marinas y de translocadores de glúcidos en la producción y calidad del maíz (*Zea mays L.*) híbrido Dekalb 7508 en el valle de Ica

Línea de Investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles.

Informe final de tesis

PRESENTADO POR:

NAYELHI CAROLINA VALENZUELA RONCEROS

ICA – PERU

2025

ÍNDICE GENERAL

| | | | |
|-----------------|-------------|--|-----------|
| CAPITULO | I | : INTRODUCCION | 1 |
| CAPITULO | II | : ESTRATEGIA METODOLOGICA (METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION) | 5 |
| | | 2.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación | 5 |
| | | 2.1.1 Tipo de investigación | 5 |
| | | 2.1.2 Nivel de investigación. | 5 |
| | | 2.1.3 Diseño de la investigación | 5 |
| | | 2.2 Población y muestra. | 8 |
| | | 2.2.1 Población del estudio | 8 |
| | | 2.2.2 Población de la muestra. | 8 |
| | | 2.3 Técnicas de recolección de datos | 8 |
| | | 2.4 Instrumentos de recolección de datos | 11 |
| | | 2.5 Técnica de procesamiento y análisis | 14 |
| CAPITULO | III | : RESULTADOS | 16 |
| CAPITULO | IV | : DISCUSION | 30 |
| CAPITULO | V | CONCLUSIONES | 40 |
| CAPITULO | VI | RECOMENDACIONES | 42 |
| CAPITULO | VII | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 43 |
| CAPITULO | VIII | : ANEXOS | 46 |
| | | 8.1 Instrumentos de recolección | 47 |

INDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Tabla 01: Tratamientos en estudio | 6 |
| Tabla 02: Análisis físico-mecánico del suelo – 2023 | 9 |
| Tabla 03: Análisis químico del suelo – 2023 | 9 |
| Tabla 04: Observaciones meteorológicas de octubre del 2023 a marzo del 2024 | 10 |
| Tabla 05: Dosis de los productos, por cada aplicación. | 11 |
| Tabla 06: Programa de riegos. | 13 |
| Tabla 07: Análisis de Varianza de la altura de planta del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | 16 |
| Tabla 08: Prueba de “DUNCAN”, de la altura de planta del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | 16 |
| Tabla 9: Prueba de “DUNCAN” de los efectos simples de la altura de planta | 17 |
| Tabla 10: Análisis de Varianza del diámetro del tallo del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | 17 |
| Tabla 11: Prueba de “DUNCAN” del diámetro de tallo del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | 18 |
| Tabla 12: Prueba de “DUNCAN” de los efectos simples del diámetro de tallo. | 18 |
| Tabla 13: Análisis de Varianza del largo de mazorca del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | 19 |
| Tabla 14: Prueba de “DUNCAN” del largo de mazorca del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | 19 |
| Tabla 15: Prueba de “DUNCAN” de los efectos simples del largo de mazorca. | 20 |
| Tabla 16: Análisis de Varianza del diámetro de mazorca del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | 20 |

| | |
|--|-----------|
| Tabla 17: | 21 |
| Prueba de “DUNCAN” del diámetro de mazorca del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | |
| Tabla 18: | 21 |
| Prueba de “DUNCAN” de los efectos simples del diámetro de mazorca. | |
| Tabla 19: | 22 |
| Análisis de Varianza del peso de 10 mazorcas del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | |
| Tabla 20: | 22 |
| Prueba de “DUNCAN” del peso de 10 mazorcas del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | |
| Tabla 21: | 23 |
| Prueba de “DUNCAN” de los efectos simples del peso de diez mazorcas. | |
| Tabla 22: | 23 |
| Análisis de Varianza del peso de 100 granos del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | |
| Tabla 23: | 24 |
| Prueba de “DUNCAN” del peso de 100 granos del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | |
| Tabla 24: | 24 |
| Prueba de “DUNCAN” de los efectos simples del peso de 100 granos. | |
| Tabla 25: | 25 |
| Análisis de Varianza del rendimiento total de granos secos del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | |
| Tabla 26: | 25 |
| Prueba de “DUNCAN” del rendimiento total de granos secos del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | |
| Tabla 27: | 26 |
| Prueba de “DUNCAN” de los efectos simples del rendimiento total. | |
| Tabla 28: | 29 |
| Análisis económico de la aplicación de los tratamientos en estudio del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508 | |

INDICE DE ANEXOS

| | |
|---|-----------|
| Anexos 01: | 47 |
| Datos tomados en el campo de la altura de planta | |
| Anexos 02: | 48 |
| Datos tomados en el campo del diámetro de tallo | |
| Anexos 03: | 49 |
| Datos tomados en el campo de la longitud de mazorca | |
| Anexos 04: | 50 |
| Datos tomados en el campo del diámetro de mazorca | |
| Anexos 05: | 51 |
| Datos tomados en el campo del peso de diez mazorcas | |
| Anexos 06: | 52 |
| Datos tomados en el campo del peso 100 granos secos | |
| Anexos 07: | 53 |
| Datos tomados en el campo del rendimiento de granos secos | |
| Anexos 08: | 54 |
| Análisis físico y químico del suelo | |
| Anexos 09: | 55 |
| Datos meteorológicos | |
| Anexos 10: | 56 |
| Características de los productos en estudio. | |
| Anexos 11: | 58 |
| Costo de producción por hectárea | |
| Anexos 12: | 60 |
| Datos para el cálculo del análisis económico | |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----------|
| Figura 01: | 27 |
| Producción total de maíz amarillo duro. | |
| Figura 02: | 28 |
| Factores en estudio | |
| Figura 03: | 61 |
| Demarcación del campo experimental | |
| Figura 04: | 62 |
| Evaluación del largo de mazorca | |
| Figura 05: | 63 |
| Evaluación del diámetro de tallo | |
| Figura 06: | 64 |
| Evaluación del peso de 100 granos | |

RESUMEN

El maíz, es uno de los principales cultivos, que se utilizan para la alimentación del ser humano. Este cultivo es considerado de mucha importancia económica a nivel mundial, porque se siembran aproximadamente más de 140 millones de hectáreas. Una desventaja, de la costa peruana, es que sus suelos son muy pobres materia orgánica en macro y micronutrientes, especialmente el valle de Ica, preocupando a técnicos y agricultores, en innovar la tecnología del cultivo, siendo el objetivo, del presente trabajo de investigación es el de determinar, la mejor dosis, Lignokelp (*Ecklonia maxima*) y de Trasloke, con respecto, a la producción y calidad del grano del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508., así como rentabilidad de los tratamientos en estudio. El diseño estadístico fue el DBCR en factorial, observándose diferencia significativa en los tratamientos en estudio, superando al testigo quien obtuvo una producción de 10,991 kg/ha, destacando los tratamientos 9(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 13,067 kg/ha; 8(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 12,462 kg/ha. Por lo que se concluye que la mejor rentabilidad lo obtuvo el tratamiento 9, con una producción de 13,067 kg/ha de maíz amarillo, obteniendo el mayor ingreso neto con S/9,233 soles y una relación B/C de 1.01

Palabras claves: *Maíz híbrido Dekalb 7508, algas marinas, translocadores de glúcidos y dosis de aplicación.*

ABSTRACT

Corn is one of the main crops used for human consumption. This crop is considered of great economic importance worldwide, with approximately more than 140 million hectares planted. A disadvantage of the Peruvian coast is that its soils are very poor in organic matter and macro and micronutrients, especially in the Ica Valley, causing concern for technicians and farmers to innovate cultivation technology. The objective of this research is to determine the optimal dose of lignokelp (*Ecklonia maxima*) and Trasloke with respect to grain production and quality of the Dekalb 7508 hybrid corn crop, as well as the profitability of the treatments under study. The statistical design was the DBCR in factorial, observing a significant difference in the treatments under study, surpassing the control who obtained a production of 10,991 kg / ha, highlighting treatments 9 (Lignokelp 6.0 l / ha + Transloke 6.0 l / ha) with 13,067 kg / ha; 8 (Lignokelp 6.0 l / ha + Transloke 4.5 l / ha) with 12,462 kg / ha. Therefore, it is concluded that the best profitability was obtained by treatment 9, with a production of 13,067 kg / ha of yellow corn, obtaining the highest net income with S / 9,233 soles and a B / C ratio of 1.01

Key words: Dekalb 7508 hybrid corn, seaweed, carbohydrate translocators, and application rates.

I. INTRODUCCIÓN

Conforme se viene incrementado la demografía, en el mundo, es muy probable que aumente el hambre y la malnutrición, por lo que afrontarlos y reducirlos es uno de los grandes retos de nuestro tiempo. Los bajos ingresos de la población y la falta de oportunidad de trabajo, disminuyen el poder adquisitivo de la población, por lo que uno de cada nueve personas en el mundo, no cuentan con suficiente alimento y uno de cada tres sufren alguna desnutrición. [1].

El maíz, es uno de los principales cultivos, que se utilizan para la alimentación del ser humano. Este cultivo es de gran importancia económica en el mundo, porque se siembran aproximadamente, cerca de 140 millones de hectáreas, con una producción anual de más de 580 millones de toneladas métricas, considerada como el segundo cultivo alimenticio a nivel mundial, liderados por los países, de Estados Unidos, China, Brasil, teniendo los dos primeros el 37 % y 23 % de la producción mundial de esta gramínea, con rendimientos de 9 Tm/ha y 6 TM/ha. [2]

La Región Ica, se encuentra ubicada en la Costa Central del Perú, con condiciones agroclimáticas, bien diferenciadas con un invierno, con temperaturas frías, una primavera con temperaturas agradables y un verano con temperaturas altas, presenta condiciones de clima favorables para la siembra de maíz amarillo, híbrido Dekalb 7508. Pero una de las grandes desventajas, es que los suelos de la costa peruana, son pobres materia orgánica, en macro y micronutrientes, especialmente el valle de Ica, convirtiéndose en una preocupación de los agricultores, tratando de incorporar nuevas tecnologías para mejorar la producción de los cultivos. Las bajas producciones, que se obtienen en los campos de cultivo, obligan a realizar nuevos estudios y métodos de investigación, que permitan mejorar los rendimientos para obtener mayores utilidades, a través del uso de nuevas tecnologías, que se encuentran disponibles, como las aplicaciones foliares de algas marinas y translocadores de glúcidos, en el cultivo de maíz amarillo y de esa manera, ofrecer a la industria avícola un producto rico en minerales y proteínas.

La fertilización foliar, en la actualidad se viene convirtiendo, en una actividad muy utilizada por los agricultores, la misma que sirve para complementar, las necesidades nutricionales de los cultivos, cuando el suelo no puede abastecer, por problemas del pH, favoreciendo el crecimiento el desarrollo vegetativos de los cultivos y mejorando la calidad y producción de las cosechas. [3].

El mejoramiento en la producción y la buena calidad de los frutos, por el efecto del uso de las algas marinas en la agricultura en la agricultura moderna y orgánica, se debe a que las algas marinas contienen, todos los elementos mayores y menores, así como los elementos traza que necesitan las plantas para su normal desarrollo, además de las 27 sustancias naturales, cuyos efectos son similares a los de los reguladores de crecimiento de las plantas; como las vitaminas, los

carbohidratos, las proteínas, las sustancias biocidas, que protegen a las plantas contra algunas plagas y enfermedades, además actúa como agentes quelatantes por contener los ácidos orgánicos y el manitol. [4].

Los transportadores de glúcidos, favorecen el movimiento de los azúcares o glúcidos, desde el follaje hacia los frutos, tubérculos, coronas, tallos y otros órganos por cosechar, mejorando la producción y calidad tales como calibre, la uniformidad del llenado de los frutos y hortalizas, grado Brix, contenido de almidones y sólidos totales, así mismo los desórdenes fisiológicos y las malformaciones de los frutos.

En el año 2022 [5], en su trabajo de investigación utilizando algas marinas y materia orgánica líquida observo en la longitud de mazorca se observó diferencia estadística en los factores en estudio, sobresaliendo en las dosis del producto Fortialgae el nivel de 4.5 l/ha con 16.78 cm, mientras que el factor dosis del producto Fulvital destaco el nivel de 6.0 l/ha con 17.01 cm. En el diámetro de mazorca, no se encontró diferencia estadística en los tratamientos en estudio, obteniéndose promedios similares de 5.74 a 5.12 cm de diámetro, de mazorca en promedio. En el peso seco de diez mazorcas, se observó diferencia estadística, destacando en las dosis de Fortialgae el nivel de 4.5 l/ha con 2.321 kg, mientras que el factor dosis del producto Fulvital, el nivel de 6.0 l/ha con 2.325 kg.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Problema general

- ¿Qué influencia tiene, la aplicación exógena de algas marinas y de translocadores de glúcidos, en el comportamiento agro productivo en la calidad del grano, del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508?

Problema específico

- ¿De qué forma, la mejor dosis de Lignokelp (*Ecklonia maxima*) y de Trasloke, aplicados al área foliar, influyen en la producción y calidad del grano, del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508?
- ¿Cuál será el tratamiento que obtenga la mejor relación beneficio costo?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Objetivo general

- Evaluar la influencia, en el comportamiento agro productivo del maíz híbrido Dekalb 7508, a la aplicación foliar, de Lignokelp (*Ecklonia maxima*) y de Trasloke, en diferentes dosis, comparándola con el testigo.

Objetivos específicos

- Determinar, la mejor dosis, Lignokelp (*Ecklonia maxima*) y de Trasloke, con respecto, a la producción y calidad del grano del cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508.
- Conocer que tratamientos es el más rentable.

1.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.4.1 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION.

Hipótesis general.

La aplicación foliar de Lignokelp (*Ecklonia maxima*) y de Trasloke, en diferentes dosis, influirán en el comportamiento agro productivo en la calidad de los granos, en el cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508, debido a la acción que se producirá en el metabolismo de la planta.

Hipótesis específica.

- La mejor dosis de Lignokelp (*Ecklonia maxima*) y de Trasloke, mejoraran la producción y la calidad, de los granos en el cultivo de maíz híbrido Dekalb 7508.
- La mejor dosis de Lignokelp (*Ecklonia maxima*) y de Trasloke, aumentaran la relación beneficio costo de los tratamientos en estudio.

1.4.2 VARIABLES DE LA INVESTIGACION

Identificación de las variables

a) V. Independiente (causa)

- La aplicación foliar de algas marinas y de translocadores de glúcidos. (x_1)

Indicadores:

- Lignokelp (*Ecklonia maxima*) y Trasloke
- Dosis de aplicación.

b) V. Dependientes (efecto)

- Incremento de la producción. (y_t)

Indicadores:

- Calidad del grano.
- Peso del grano.

c) V. Intervinientes

Los factores que pueden intervenir, para modificar las variables influyentes pueden ser:

- El cambio de clima por efecto de las corrientes marinas.
- La incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo de papa por cambio climático.
- La escasez de recursos hídricos en el valle de Ica.

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

2.1.1 Tipo de la Investigación

El tipo de investigación, que se utilizó en el presente trabajo de investigación es **aplicada**, buscando soluciones a los problemas específicos.

2.1.2 Nivel de Investigación

El nivel de investigación del presente estudio es **experimental**, que permite maniobrar una o más variables.

2.1.3 Diseño de la Investigación

El diseño estadístico utilizado en el presente estudio es de Bloque Completamente al azar, en factoriales, con tres dosis de Lignokelp (*Ecklonia maxima*) y tres dosis de Trasloke, con un testigo (sin aplicación de Lignokelp y de Trasloke) con 5 bloques, haciendo un total de 50 parcelas.

2.1.4 Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio del presente trabajo de investigación fueron 10, que resultaron de la mezcla de tres dosis de Lignokelp (*Ecklonia maxima*) y tres dosis de Trasloke, más un testigo.

Factores en estudio

| Dosis de algas marinas "A" | | Dosis de translocadores de glúcidos "T" | |
|----------------------------|------|---|------|
| Lignokelp 3.0 l/ha | (a1) | Trasloke 3.0 l/ha | (t1) |
| Lignokelp 4.5 l/ha | (a2) | Trasloke 4.5 l/ha | (t2) |
| Lignokelp 6.0 l/ha | (a3) | Trasloke 6.0 l/ha | (t3) |

TABLA 01
TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

| Clave | Combinaciones | Tratamientos | |
|-------|---------------|---|--------------------|
| | | Dosis de Lignokelp | Dosis de Transloke |
| 1 | a1t1 | Lignokelp 3.0 l/ha | Transloke 3.0 l/ha |
| 2 | a1t2 | Lignokelp 3.0 l/ha | Transloke 4.5 l/ha |
| 3 | a1t3 | Lignokelp 3.0 l/ha | Transloke 6.0 l/ha |
| 4 | a2t1 | Lignokelp 4.5 l/ha | Transloke 3.0 l/ha |
| 5 | a2t2 | Lignokelp 4.5 l/ha | Transloke 4.5 l/ha |
| 6 | a2t3 | Lignokelp 4.5 l/ha | Transloke 6.0 l/ha |
| 7 | a3t1 | Lignokelp 6.0 l/ha | Transloke 3.0 l/ha |
| 8 | a3t2 | Lignokelp 6.0 l/ha | Transloke 4.5 l/ha |
| 9 | a3t3 | Lignokelp 6.0 l/ha | Transloke 6.0 l/ha |
| 10 | T | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | |

- Dosis para tres aplicaciones.

2.1.5 Características del campo experimental

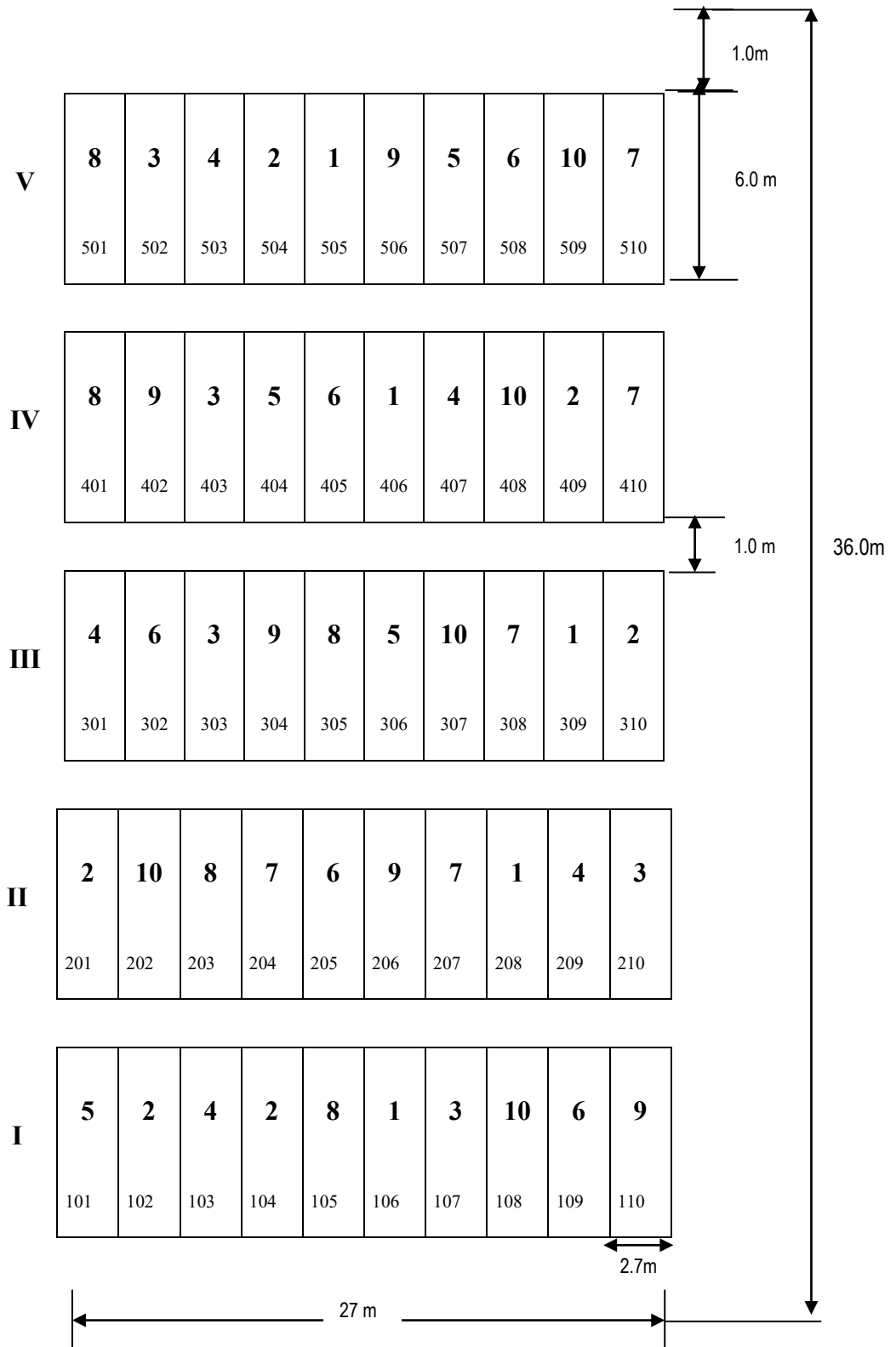
a) Parcelas

- Número de parcelas..... 50 unidades
- Ancho 2.7 m
- Largo 6.0 m
- Área de una parcela 16.20 m²

b) Dimensión del terreno experimental

- Largo 36.0 m
- Ancho 27.0 m
- Área total 972.0 m²
- Área neta 810.0 m²

2.1.6 Croquis experimental



2.2 POBLACION Y MUESTRA

2.2.1 Población

Se utilizó 4,500 plantas del cultivo de maíz amarillo híbrido Dekalb 7508, distribuida en 50 parcelas, con 90 plantas en cada una de ellas.

2.2.2 Estudio

Para las evaluaciones se hizo uso de una muestra experimental de 1,500 plantas (30 x 50), distribuidas en 50 unidades experimentales, que equivalen a 3 plantas por parcela.

2.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

Técnica de recolección de datos.

2.3.1 Campo experimental

El presente trabajo de tesis se realizó, en la Parcela ubicada en el caserío de Chanchajalla, del distrito de La Tinguña de la provincia y región de Ica de propiedad del señor Hipólito Pacheco Huayamares.

2.3.2 Antecedentes del campo experimental

Como antecedente del campo, donde se realizó el presente trabajo de investigación, en la campaña anterior fue sembrada con el cultivo de papa, cultivar Canchan INIAA utilizando la fórmula de fertilización 200-510-150 de N, P, K.

2.3.3 ANÁLISIS DE SUELO

El análisis de suelo se realizó, tomando muestras antes de iniciar las labores de preparación del terreno para la siembra, con la finalidad de conocer las características, física y químicas del suelo, tomándose muestras del suelo de 0.0 a 30 cm de profundidad, al azar en varios puntos del terreno, mezclando las sub muestras, para obtener 2 kg de suelo.

Las muestras fueron tomadas antes de la preparación del terreno y luego fue enviada, al Laboratorio CERPER S.A Labs del Perú.

TABLA 02
ANÁLISIS FÍSICO-MECÁNICO DEL SUELO - 2023

| Componentes | Nivel (0.0 – 0.30 cm) | Método usado |
|----------------|--------------------------|--------------------|
| • Arena (%) | 58.0% | Hidrómetro |
| • Limo (%) | 33.0% | Hidrómetro |
| • Arcilla (%) | 9.0% | Hidrómetro |
| Clase textural | Franco arenoso | Triángulo textural |

Fuente : Laboratorio CERPER S.A Labs del Perú.

TABLA 03
ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO – 2023

| Determinaciones | Nivel 0.0-0.3m | Método usado | Interpretación |
|----------------------------|-------------------|--|-----------------|
| Nitrógeno total (mg/kg) | 0.068 | Cálculo - Ignición | Bajo |
| Fósforo disponible (mg/kg) | 16.89 | Olsen Espectrofometría UV-VIS | Alto |
| Potasio disponible (mg/kg) | 681.1 | Espectof. de absorción atómica | Alto |
| Materia orgánica (%) | 1.36 | Ignición | Bajo |
| Calcareao total % | 3.55 | Neutralización ácida. | Bajo |
| C.E. (mS/cm) | 2.1 | NOM-21-SEMARNAT-2000-AS-16al 18 | Normal |
| pH | 7.4 | NOM-021-SEMARNAT-2000-AS-02 | Liger. alcalino |
| CIC (meq/100g) | 10.1 | Titulación con E.D.T.A. | Baja |
| Cationes cambiables | | | |
| Ca ⁺⁺ meq/100g | 6.59 | Titulación con E.D.T.A. | Alto |
| Mg ⁺⁺ meq/100g | 1.25 | Titulación con E.D.T.A. | Bajo |
| K ⁺ meq/100g | 1.74 | Espectrofotómetro de absorción atómica | Bajo |
| Na ⁺ meq/100g | 0.53 | Espectrofotómetro de absorción atómica | Bajo |

- E:D.T.A (Etileno Diamida Tetra Acetato de sodio)

Fuente: Laboratorio CERPER S.A Labs del Perú

2.3.4 DATOS METEOROLÓGICOS

La información meteorológica que se ha obtenido corresponde, a la estación “Co Tacama” (SENAMHI-ICA), donde se ha obtenido la información de los meses que comprendió en trabajo de tesis, que se inició en el mes de octubre del 2023 y culminó en marzo del 2024.

TABLA 04
OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS DE OCTUBRE DEL 2023 AL MES DE MARZO
DEL 2024

| Meses | Temperatura °C | | | Horas de sol | Horas totales de sol mensual | Humedad relativa % |
|-----------|----------------|-----------|-----------|--------------|------------------------------|--------------------|
| | Máxima | Media | Mínima | | | |
| | \bar{X} | \bar{X} | \bar{X} | | | |
| Octubre | 30.3 | 22.75 | 15.2 | 7.66 | 237.7 | 75.0 |
| Noviembre | 30.0 | 22.4 | 14.8 | 8.32 | 249.7 | 75.0 |
| Diciembre | 30.8 | 23.8 | 16.8 | 8.21 | 254.7 | 74.0 |
| Enero | 32.4 | 25.7 | 19.0 | 7.25 | 224.8 | 73.0 |
| Febrero | 33.6 | 27.0 | 20.5 | 7.2 | 201.6 | 74.0 |
| Marzo | 33.4 | 26.3 | 19.2 | 4.70 | 145.8 | 73.0 |

Fuente: Estación meteorológica “Estación Co Tacama” Ica.

2.3.5 Metodología de la aplicación de los tratamientos

La aplicación de los productos en estudio, se realizó utilizando tres dosis de Lignokelp y Transloke de acuerdo a los tratamientos en estudio, correspondiendo la primera aplicación a los 30 días después de la siembra, la segunda y la tercera aplicación se realizarán cada 20 días después de la primera y segunda aplicación, evaluándose las variables en estudio, así como su producción, en cada una de las parcelas experimentales, llevándose un registro de todas las evaluaciones.

TABLA 05
DOSIS DE LOS PRODUCTOS, POR CADA APLICACIÓN

| Clave | Combinaciones | Tratamientos | |
|-------|---------------|---|--------------------|
| | | Dosis de Lignokelp | Dosis de Transloke |
| 1 | a1t1 | Lignokelp 1.0 l/ha | Transloke 1.0 l/ha |
| 2 | a1t2 | Lignokelp 1.0 l/ha | Transloke 1.5 l/ha |
| 3 | a1t3 | Lignokelp 1.0 l/ha | Transloke 2.0 l/ha |
| 4 | a2t1 | Lignokelp 1.5 l/ha | Transloke 1.0 l/ha |
| 5 | a2t2 | Lignokelp 1.5 l/ha | Transloke 1.5 l/ha |
| 6 | a2t3 | Lignokelp 1.5 l/ha | Transloke 2.0 l/ha |
| 7 | a3t1 | Lignokelp 2.0 l/ha | Transloke 1.0 l/ha |
| 8 | a3t2 | Lignokelp 2.0 l/ha | Transloke 1.5 l/ha |
| 9 | a3t3 | Lignokelp 2.0 l/ha | Transloke 2.0 l/ha |
| 10 | T | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | |

Los productos fueron aplicados al área foliar con vermores bien calibrado, con la finalidad que el líquido salga lo más fino posible.

2.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Considerando que se debe de realizar las labores culturales en forma oportuna para un buen desarrollo del cultivo.

2.4.1 Preparación del terreno

Esta labor se inició, del 15-10-2023 al 27-10-2023, con un gradeo y planchado en seco y posteriormente el rayado para el riego de machaco. Cuando el terreno se encontró a “punto”, se realizó la aradura en húmedo, luego se gradeo y plancho, rayándose a 0.90 m, entre surco para realizar la siembra.

2.4.2 Trazado del campo experimental

Se realizó de acuerdo a las medidas consideradas en el croquis experimental, para ello se utilizó una wincha, cordel, estacas, tiza y etiquetas. Esta labor se realizó el 28-10-2023

2.4.3 Desinfección de la semilla

Para realizar la siembra las semillas fueron impregnada, con el insecticida Orthene (Acefato), a razón de 5 gramos por kilogramo de semilla, para prevenir plagas como el

gusano de tierra, (*Agrotis ipsilón*) y el gusano picador del tallo (*Elasmopalpus lignosellus*). Las semillas por ser certificadas éstas ya vienen desinfectadas con Captan 50 WP.

2.4.4 Siembra

Esta labor se realizó el 28-10-2023, a lampa a un distanciamiento, de 0.9 m entre surco y a 25 centímetros entre planta, depositando entre 2 a 3 semillas por golpe, a una profundidad de 5 a 7 cm.

2.4.5 Desahije

Esta labor se realizó 20 días después de la siembra, consistió en eliminar una planta por cada golpe dejando solo 2, las mejores conformadas.

2.4.6 Cultivos y deshierbos

El cultivo se realizó a máquina utilizando puntas cincel, a los 44 días después de la siembra, con la finalidad de remover el suelo y airearlo, eliminando las malezas presentes en el campo, las que compiten por agua y nutrientes con el cultivo.

2.4.7 Aporque

Esta actividad se realizó el 13-12-2023 a los 46 días después de la siembra, con la finalidad de darle un mejor anclaje a la planta.

2.4.8 Fertilización

Esta labor se realizó en forma manual con una lampa, utilizando los fertilizantes como la urea, el fosfato diamónico y el sulfato de potasio, utilizando la fórmula de fertilización de 180 N -100 P₂O₅ -100 K₂O.

La fertilización se realizó en forma fraccionada, realizándose la primera fertilización a la siembra, utilizando la mitad del nitrógeno, todo el fósforo y todo el potasio, a una profundidad de 15 cm, aproximadamente. La segunda fertilización, se realizó a los 46 días después de la siembra, antes del aporque, aplicando la otra mitad, del nitrógeno.

2.4.9 Riegos

Teniendo en cuenta las necesidades hídricas del cultivo, así como las características físicas del suelo se realizaron 10 riegos, incluyendo el riego de machaco, los que se detallan a continuación.

TABLA 06
PROGRAMA DE RIEGO

| N° de riegos | Fecha de aplicación | Edad del Cultivo. (días después de la siembra) | Procedencia del agua | Volumen de agua m ³ /ha |
|--------------|---------------------|---|----------------------|------------------------------------|
| 01 | 16-10-2023 | Machaco | Choclococha | 1,500 m ³ |
| 02 | 16-11-2023 | 19 días | Pozo | 660 m ³ |
| 03 | 29-11-2023 | 32 días | Choclococha | 980 m ³ |
| 04 | 11-12-2023 | 44 días | Choclococha | 980 m ³ |
| 05 | 25-12-2023 | 58 días | Pozo | 980 m ³ |
| 06 | 04-01-2024 | 69 días | Pozo | 980 m ³ |
| 07 | 17-01-2024 | 81 días | Choclococha | 980 m ³ |
| 08 | 28-01-2024 | 92 días | Choclococha | 980 m ³ |
| 09 | 12-02-2024 | 107 días | Avenida | 980 m ³ |
| 10 | 24-02-2024 | 119 días | Avenida | 980 m ³ |

En total el cultivo recibió aproximadamente 10,000 m³ por hectárea.

2.4.10 Control Fitosanitario

Durante la germinación y primeros días de crecimiento, se presentaron daños del gusano de tierra (*Agrotis ipsilon*), sin alcanzar niveles, de daño económico. Otras plagas de importancia económica que se presentó fue el “gusano picador del tallo”, (*Elasmopalpus lignosellus*), el “gusano cogollero” (*Spodoptera frugiperda*), controlándose con el insecticida Metomex 90 PS, (Methomyl), a una dosis de 200 g/ cilindro de 200 litros, mas 100 ml de Acidic (acidificante con indicador de pH), realizándose tres aplicaciones, para su control y la cuarta aplicación se realizó, a los 60 días de la siembra, empleando Dipterex Granulado (Trichlorfon), a razón de 10 kg/há. Así mismo, se presentaron otras plagas, como el escarabajo de hojas (*Diabrotica sp*), sin importancia económica.

2.4.11 Cosecha

La cosecha se realizó a los 145 días después de la siembra, (20-03-2024), cosechándose las mazorcas del surco central de cada parcela, recolectándose con la identificación de cada tratamiento.

2.5 TECNICA DE PROCEDIMIENTO DE DATOS

Se evaluaron una serie de variables, durante el desarrollo vegetativo del cultivo, las mismas que mencionamos a continuación:

2.5.1 Altura de planta (m)

Se selecciono al azar 10 plantas del surco central, midiéndose desde el ras del suelo, hasta la punta de la panoja, utilizando para ello, una Wincha, apoyada por una regla de madera, dicha evaluación se en plena floración.

2.5.2 Diámetro de tallo (mm)

En las mismas 10 plantas seleccionadas anteriormente, se midió a la altura del primer entrenudo del tallo, con un vernier calibrado en milímetro.

2.5.3 Longitud de la mazorca (cm)

Se seleccionaron 10 mazorcas al azar, del surco central de cada parcela, midiendo la longitud con una regla, desde la base hasta, el ápice de cada mazorca.

2.5.4 Diámetro de la mazorca (cm)

Utilizando las mismas mazorcas, seleccionadas anteriormente y utilizando un vernier, se midió el diámetro, en la parte central de cada mazorca.

2.5.5 Peso de diez mazorcas (kg)

Se tomaron al azar 10 mazorcas, del surco central de cada parcela, para luego pesarla en una balanza y obtener su peso.

2.5.6 Peso de 100 granos (g)

De las 10 mazorcas seleccionadas al azar, se procedió a pesar 100 granos de maíz de cada parcela, utilizando una balanza de precisión, pesándose en fresco y luego llevado a la estufa por 72 horas a 60°C, hasta obtener peso constante.

RENDIMIENTO POR HECTAREA

2.5.7 Rendimiento en grano (kg/há)

Del rendimiento total de maíz amarillo duro Híbrido Dekalb 399 obtenido en cada parcela, se convirtió a kg/há, por medio de regla de tres simple, para una mejor interpretación de los resultados.

2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se hizo a cada una de las variables estudiadas, con el ANOVA factorial, haciendo uso de la prueba de Fischer, a nivel de alfa 0.05 y 0.01 para conocer si hubo diferencias significativas y altamente significativa en las fuentes de variabilidad.

Después, se analizó el orden de mérito, de cada uno de los tratamientos en estudio, mediante la Prueba de “DUNCAN” a nivel de alfa 0.05, de igual manera se calcularon los coeficientes de variabilidad.

2.7 ANÁLISIS ECONOMICO

Para conocer la rentabilidad de cada tratamiento, se tuvo en cuenta los costos de producción, los jornales de los obreros, la producción por hectárea, el valor de venta de la cosecha, el precio de los insumos utilizados, para obtener la relación beneficio costo (B/C), de cada tratamiento, incluido el testigo.

III. RESULTADOS

TABLA 07

ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA ALTURA DE PLANTA DEL CULTIVO DE MAÍZ
HIBRIDO DEKALB 7508

| Fuentes de variación | G.L | S.C. | C.M. | F.C. | FT | |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------|---|------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| - Total | 49 | 0.1752 | .- | .- | .- | .- |
| - Repeticiones | 4 | 0.0050 | 0.0012 | 0.41 | 2.63 | 3.89 |
| - Tratamientos | 9 | 0.0617 | 0.0069 * | 2.28 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de Lignokelp (A) | 2 | 0.0087 | 0.0044 | 1.45 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de Transloke (T) | 2 | 0.0208 | 0.0104 * | 3.46 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción A.T. | 4 | 0.0022 | 0.0006 | 0.19 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 0.0299 | 0.0299 ** | 9.93 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 0.1085 | 0.0030 | .- | .- | .- |
| | C.V. | 2.36% | * Diferencia significativa. | | | |
| | S \bar{X} | 0.0246 | ** Diferencia altamente significativa. | | | |

TABLA 08

PRUEBA DE “DUNCAN”, DE LA ALTURA DE PLANTA DEL CULTIVO DE MAÍZ
HIBRIDO DEKALB 7508

| Clave | Tratamientos | Altura de planta (cm) | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|-----------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 2.36 | a | 1ro |
| 6 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 2.35 | a b | 1ro |
| 3 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 2.34 | a b | 1ro |
| 7 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 2.33 | b | 2do |
| 8 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 2.33 | b | 2do |
| 5 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 2.31 | b c | 2do |
| 2 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 2.30 | c | 3ro |
| 4 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 2.30 | c | 3ro |
| 1 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 2.27 | c | 3ro |
| 10 | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | 2.24 | d | 4to |

TABLA 09

PRUEBA DE “DUNCAN” DE LOS EFECTOS SIMPLES DE LA ALTURA DE PLANTA

| Factor: | | Altura de planta | |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------|-----|
| Clave | Dosis de algas marinas (A) | m | o.m |
| Niveles | | | |
| a1 | Lignokelp 3.0 l/ha | 2.30 | .- |
| a2 | Lignokelp 4.5 l/ha | 2.32 | .- |
| a3 | Lignokelp 6.0 l/ha | 2.34 | .- |

| Factor: | | Altura de planta | |
|----------------|--|-------------------------|-----|
| Clave | Dosis de translocadores de glúcidos (T) | m | o.m |
| Niveles | | | |
| t1 | Transloke 3.0 l/ha | 2.30 | 2do |
| t2 | Transloke 4.5 l/ha | 2.31 | 2do |
| t3 | Transloke 6.0 l/ha | 2.35 | 1ro |

TABLA 10

ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIÁMETRO DEL TALLO DEL CULTIVO DE MAÍZ
HIBRIDO DEKALB 7508

| Fuentes de variación | G.L. | S.C. | C.M. | F.C. | FT | |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| - Total | 49 | 106.6646 | .- | .- | .- | .- |
| - Repeticiones | 4 | 2.0954 | 0.5238 | 0.42 | 2.63 | 3.89 |
| - Tratamientos | 9 | 59.2905 | 6.5878 | ** 5.24 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de Lignokelp (A) | 2 | 19.6482 | 9.8241 | ** 7.81 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de Transloke (T) | 2 | 13.4990 | 6.7495 | ** 5.37 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción A.T. | 4 | 1.8993 | 0.4748 | 0.38 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 24.2440 | 24.2440 | ** 19.28 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 45.2788 | 1.2577 | .- | .- | .- |
| | C.V. | 3.58% | | | | |
| | S \bar{X} | 0.5015 | ** | <i>Diferencia altamente significativa.</i> | | |

TABLA 11
 PRUEBA DE “DUNCAN” DEL DIÁMETRO DE TALLO DEL CULTIVO DE MAÍZ
 HIBRIDO DEKALB 7508

| Clave | Tratamientos | Diámetro de tallo mm. | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|-----------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 32.87 | a | 1ro |
| 6 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 32.60 | a | 1ro |
| 8 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 32.15 | a b | 1ro |
| 5 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 31.85 | a b | 1ro |
| 7 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 31.52 | b | 2do |
| 3 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 31.22 | b c | 2do |
| 4 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 30.81 | c | 3ro |
| 1 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 30.36 | c | 3ro |
| 2 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 30.27 | c d | 3ro |
| 10 | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | 29.20 | d | 4to |

TABLA 12
 PRUEBA DE “DUNCAN” DE LOS EFECTOS SIMPLES DEL DIÁMETRO DE TALLO

| Clave | Factor: Dosis de algas marinas (A) | Diámetro de tallos | |
|-------|---------------------------------------|--------------------|-----|
| | | mm | o.m |
| a1 | Lignokelp 3.0 l/ha | 30.62 | 2do |
| a2 | Lignokelp 4.5 l/ha | 31.75 | 2do |
| a3 | Lignokelp 6.0 l/ha | 32.18 | 1ro |

| Clave | Factor: Dosis de translocadores de glúcidos (T) | Diámetro de tallos | |
|-------|--|--------------------|-----|
| | | mm | o.m |
| t1 | Transloke 3.0 l/ha | 30.90 | 2do |
| t2 | Transloke 4.5 l/ha | 31.42 | 2do |
| t3 | Transloke 6.0 l/ha | 32.23 | 1ro |

TABLA 13
ANÁLISIS DE VARIANZA DEL LARGO DE MAZORCA DEL CULTIVO DE MAÍZ
HIBRIDO DEKALB 7508

| Fuentes de variación | G.L. | S.C. | C.M. | F.C. | FT | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|---|------|-------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 | |
| - Total | 49 | 32.1049 | -. | -. | -. | -. | |
| - Repeticiones | 4 | 2.2258 | 0.5565 | 1.21 | 2.63 | 3.89 | |
| - Tratamientos | 9 | 13.3571 | 1.4841 | ** | 3.23 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de Lignokelp (A) | 2 | 3.5959 | 1.7979 | * | 3.92 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de Transloke (T) | 2 | 4.5241 | 2.2621 | * | 4.93 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción A.T. | 4 | 0.5738 | 0.1435 | | 0.31 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 4.6633 | 4.6633 | ** | 10.16 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 16.5219 | 0.4589 | | -. | -. | -. |
| | C.V. | 4.03% | * Diferencia significativa. | | | | |
| | S \bar{X} | 0.3030 | ** Diferencia altamente significativa. | | | | |

TABLA 14
PRUEBA DE “DUNCAN” DEL LARGO DE MAZORCA DEL CULTIVO DE MAÍZ HIBRIDO
DEKALB 7508

| Clave | Tratamientos | Largo de mazorca cm. | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|----------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 17.56 | a | 1ro |
| 6 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 17.25 | a | 1ro |
| 8 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 17.25 | a | 1ro |
| 3 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 17.07 | a b | 1ro |
| 5 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 16.94 | b | 2do |
| 7 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 16.76 | b c | 2do |
| 4 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 16.58 | c | 3ro |
| 1 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 16.23 | c | 3ro |
| 2 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 16.22 | c d | 3ro |
| 10 | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | 15.86 | d | 4to |

TABLA 15

PRUEBA DE “DUNCAN” DE LOS EFECTOS SIMPLES DEL LARGO DE MAZORCA

| Clave | Factor: | Largo de mazorca | |
|-------|----------------------------|------------------|-----|
| | Dosis de algas marinas (A) | cm | o.m |
| | Niveles | | |
| a1 | Lignokelp 3.0 l/ha | 16.51 | 2do |
| a2 | Lignokelp 4.5 l/ha | 16.92 | 2do |
| a3 | Lignokelp 6.0 l/ha | 17.19 | 1ro |

| Clave | Factor: | Largo de mazorca | |
|-------|---|------------------|-----|
| | Dosis de translocadores de glúcidos (T) | cm | o.m |
| | Niveles | | |
| t1 | Transloke 3.0 l/ha | 16.53 | 2do |
| t2 | Transloke 4.5 l/ha | 16.80 | 2do |
| t3 | Transloke 6.0 l/ha | 17.29 | 1ro |

TABLA 16ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIÁMETRO DE MAZORCA DEL CULTIVO DE MAÍZ
HIBRIDO DEKALB 7508

| Fuentes de variación | G.L. | S.C. | C.M. | F.C. | FT | |
|-----------------------------------|-------------|--------|--|------|-------------|-------------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| - Total | 49 | 2.7124 | -- | -- | -- | -- |
| - Repeticiones | 4 | 0.5039 | 0.1260 | 2.27 | 2.63 | 3.89 |
| - Tratamientos | 9 | 0.2076 | 0.0231 | 0.42 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de Lignokelp (A) | 2 | 0.0049 | 0.0024 | 0.04 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de Transloke (T) | 2 | 0.0975 | 0.0487 | 0.88 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción A.T. | 4 | 0.0701 | 0.0175 | 0.32 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 0.0352 | 0.0352 | 0.63 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 2.0008 | 0.0556 | -- | -- | -- |
| | C.V. | 4.13% | | | | |
| | $S \bar{X}$ | 0.1054 | No existe diferencia significativa. | | | |

TABLA 17
 PRUEBA DE “DUNCAN” DEL DIÁMETRO DE MAZORCA DEL CULTIVO DE MAÍZ
 HIBRIDO DEKALB 7508

| Clave | Tratamientos | Diámetro de mazorca cm. | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|-------------------------|-------------|-----------------|
| | | | | |
| 2 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 5.73 | a | .- |
| 5 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 5.73 | a | .- |
| 8 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 5.73 | a | .- |
| 3 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 5.72 | a | .- |
| 6 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 5.72 | a | .- |
| 1 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 5.71 | a | .- |
| 4 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 5.65 | a | .- |
| 10 | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | 5.62 | a | .- |
| 7 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 5.57 | a | .- |

TABLA 18
 PRUEBA DE “DUNCAN” DE LOS EFECTOS SIMPLES DEL DIÁMETRO DE MAZORCA

| Factor: | | Diámetro de mazorca | |
|---------|----------------------------|---------------------|-----|
| Clave | Dosis de algas marinas (A) | cm | o.m |
| Niveles | | | |
| a1 | Lignokelp 3.0 l/ha | 5.72 | .- |
| a2 | Lignokelp 4.5 l/ha | 5.70 | .- |
| a3 | Lignokelp 6.0 l/ha | 5.71 | .- |

| Factor: | | Diámetro de mazorca | |
|---------|---|---------------------|-----|
| Clave | Dosis de translocadores de glúcidos (T) | cm | o.m |
| Niveles | | | |
| t1 | Transloke 3.0 l/ha | 5.64 | .- |
| t2 | Transloke 4.5 l/ha | 5.73 | .- |
| t3 | Transloke 6.0 l/ha | 5.75 | .- |

TABLA 19
ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE 10 MAZORCAS DEL CULTIVO DE MAÍZ
HIBRIDO DEKALB 7508

| Fuentes de variación | G.L. | S.C. | C.M. | F.C. | FT | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------|---|------|------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 | |
| - Total | 49 | 0.2002 | .- | .- | .- | .- | |
| - Repeticiones | 4 | 0.0088 | 0.0021 | 0.77 | 2.63 | 3.89 | |
| - Tratamientos | 9 | 0.0910 | 0.0101 | ** | 3.62 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de Lignokelp (A) | 2 | 0.0488 | 0.0244 | ** | 8.73 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de Transloke (T) | 2 | 0.0238 | 0.0119 | * | 4.26 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción A.T. | 4 | 0.0071 | 0.0018 | | 0.63 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 0.0114 | 0.0114 | | 4.07 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 0.1006 | 0.0028 | | .- | .- | .- |
| | C.V. | 2.15% | * Diferencia significativa. | | | | |
| | S \bar{X} | 0.0236 | ** Diferencia altamente significativa. | | | | |

TABLA 20
PRUEBA DE “DUNCAN” DEL PESO DE 10 MAZORCAS DEL CULTIVO DE MAÍZ
HIBRIDO DEKALB 7508

| Clave | Tratamientos | Peso de 10 mazorcas kg. | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|-------------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 2.533 | a | 1ro |
| 8 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 2.524 | a | 1ro |
| 6 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 2.473 | a b | 1ro |
| 7 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 2.450 | b | 2do |
| 3 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 2.443 | b | 2do |
| 5 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 2.434 | b c | 2do |
| 2 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 2.423 | c | 3ro |
| 4 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 2.419 | c d | 3ro |
| 1 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 2.411 | d | 4to |
| 10 | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | 2.406 | d | 4to |

TABLA 21

PRUEBA DE “DUNCAN” DE LOS EFECTOS SIMPLES DEL PESO DE DIEZ DE MAZORCA

| Factor: | | Peso de diez mazorcas | |
|----------------|-----------------------------------|------------------------------|-----|
| Clave | Dosis de algas marinas (A) | kg | o.m |
| Niveles | | | |
| a1 | Lignokelp 3.0 l/ha | 2.425 | 3ro |
| a2 | Lignokelp 4.5 l/ha | 2.441 | 2do |
| a3 | Lignokelp 6.0 l/ha | 2.502 | 1ro |

| Factor: | | Peso de diez mazorcas | |
|----------------|--|------------------------------|-----|
| Clave | Dosis de translocadores de glúcidos (T) | kg | o.m |
| Niveles | | | |
| t1 | Transloke 3.0 l/ha | 2.426 | 3ro |
| t2 | Transloke 4.5 l/ha | 2.460 | 2do |
| t3 | Transloke 6.0 l/ha | 2.483 | 1ro |

TABLA 22

ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO DE 100 GRANOS DEL CULTIVO DE MAÍZ
HIBRIDO DEKALB 7508

| Fuentes de variación | G.L. | S.C. | C.M. | F.C. | FT | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 | |
| - Total | 49 | 176.0074 | .- | .- | .- | .- | |
| - Repeticiones | 4 | 2.4944 | 0.6236 | 0.22 | 2.63 | 3.89 | |
| - Tratamientos | 9 | 72.3955 | 8.0439 | * | 2.86 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de Lignokelp (A) | 2 | 25.5940 | 12.7970 | * | 4.56 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de Transloke (T) | 2 | 20.2068 | 10.1034 | * | 3.60 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción A.T. | 4 | 2.2206 | 0.5551 | | 0.20 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 24.3742 | 24.3742 | ** | 8.68 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 101.1175 | 2.8088 | | .- | .- | .- |
| | C.V. | 3.42% | * <i>Diferencia significativa.</i> | | | | |
| | S \bar{X} | 0.7495 | ** <i>Diferencia altamente significativa.</i> | | | | |

TABLA 23

PRUEBA DE “DUNCAN” DEL PESO DE 100 GRANOS DEL CULTIVO DE MAÍZ HIBRIDO
DEKALB 7508

| Clave | Tratamientos | Peso de 100 granos g. | DUNCAN 0.05 | | Orden de merito |
|-------|---|--------------------------------|-------------|-----|-----------------------|
| | | | | | |
| 9 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 50.69 | a | | 1ro |
| 8 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 50.17 | a | | 1ro |
| 6 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 49.97 | a | b | 1ro |
| 5 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 49.43 | a | b | 1ro |
| 7 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 49.23 | | b | 2do |
| 3 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 49.15 | | b | 2do |
| 4 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 48.05 | b | c | 2do |
| 2 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 47.79 | | c | 3ro |
| 1 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 47.61 | | c d | 3ro |
| 10 | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | 46.79 | | d | 4to |

TABLA 24

PRUEBA DE “DUNCAN” DE LOS EFECTOS SIMPLES DEL PESO DE 100 GRANOS

| Factor: | | Peso de 100 granos | |
|---------|----------------------------|--------------------|-----|
| Clave | Dosis de algas marinas (A) | | |
| Niveles | | g | o.m |
| a1 | Lignokelp 3.0 l/ha | 48.18 | 3ro |
| a2 | Lignokelp 4.5 l/ha | 49.15 | 2do |
| a3 | Lignokelp 6.0 l/ha | 50.03 | 1ro |

| Factor: | | Peso de 100 granos | |
|---------|---|--------------------|-----|
| Clave | Dosis de translocadores de glúcidos (T) | | |
| Niveles | | g | o.m |
| t1 | Transloke 3.0 l/ha | 48.30 | 2do |
| t2 | Transloke 4.5 l/ha | 49.13 | 1ro |
| t3 | Transloke 6.0 l/ha | 49.94 | 1ro |

TABLA 25
ANÁLISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO TOTAL DE GRANOS SECOS DEL
CULTIVO DE MAÍZ HIBRIDO DEKALB 7508

| Fuentes de variación | G.L | S.C. | C.M. | F.C. | FT | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|--|------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| - Total | 49 | 42.5459 | -. | -. | -. | -. |
| - Repeticiones | 4 | 3.4442 | 0.8611 | 1.43 | 2.63 | 3.89 |
| - Tratamientos | 9 | 17.4454 | 1.9384 ** | 3.22 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de Lignokelp (A) | 2 | 4.3958 | 2.1979 * | 3.65 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de Transloke (T) | 2 | 6.7759 | 3.3880 ** | 5.63 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción A.T. | 4 | 0.6257 | 0.1564 | 0.26 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 5.6479 | 5.6479 ** | 9.39 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 21.6562 | 0.6016 | -. | -. | -. |
| | C.V. | 6.46% | * Diferencia significativa. | | | |
| | S \bar{X} | 0.3469 | ** Diferencia altamente significativa | | | |

TABLA 26
PRUEBA DE “DUNCAN” DEL RENDIMIENTO TOTAL DE GRANOS SECOS DEL
CULTIVO DE MAÍZ HIBRIDO DEKALB 7508

| Clave | Tratamientos | Rendimiento total en kg/ha | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|----------------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 13,067 | a | 1ro |
| 8 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 12,462 | a | 1ro |
| 6 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 12,437 | a b | 1ro |
| 3 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 12,394 | a b | 1ro |
| 5 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 12,093 | b | 2do |
| 7 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 11,972 | b c | 2do |
| 4 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 11,766 | c | 3ro |
| 2 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 11,444 | c | 3ro |
| 1 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 11,368 | c d | 3ro |
| 10 | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | 10,991 | d | 4to |

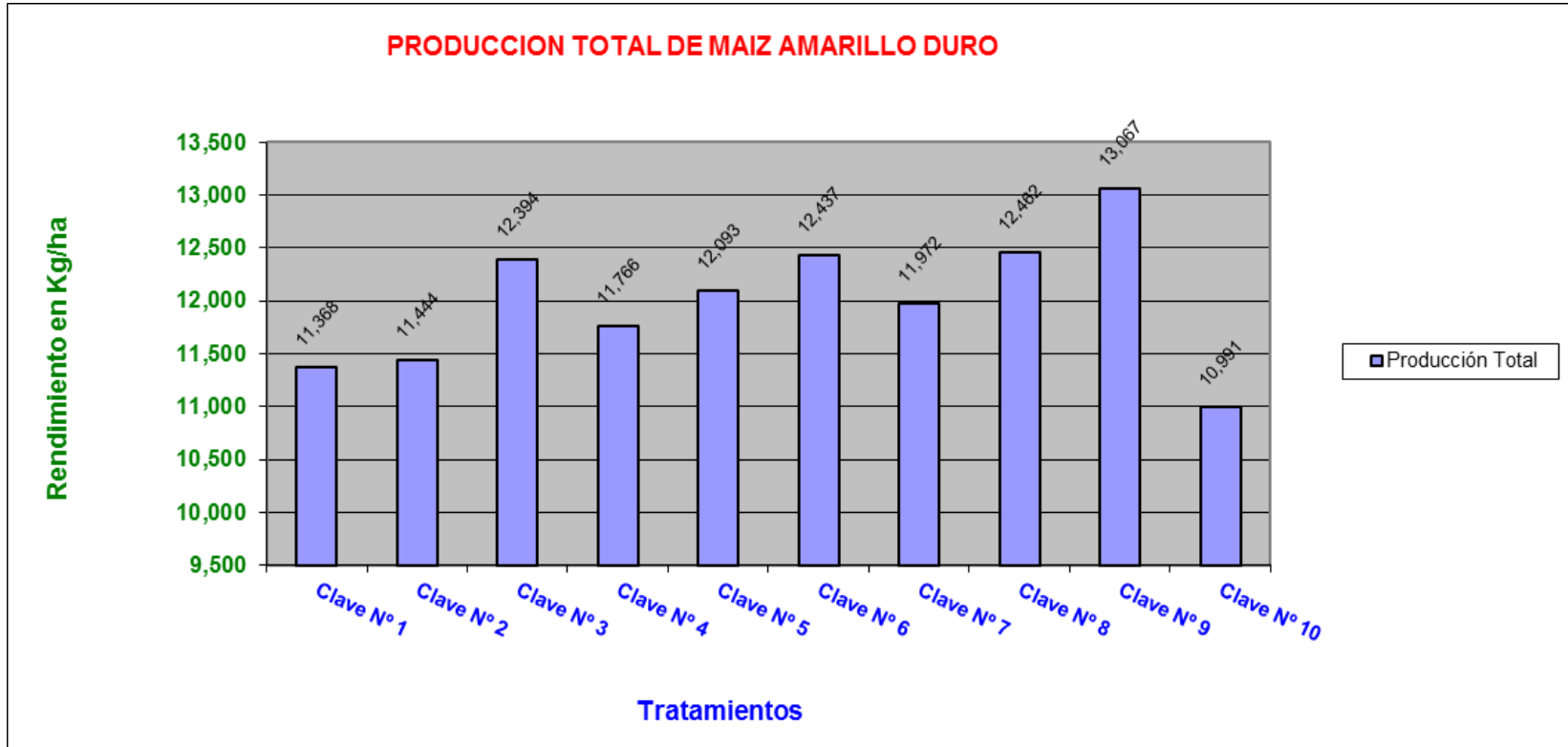
TABLA 27

PRUEBA DE “DUNCAN” DE LOS EFECTOS SIMPLES DEL RENDIMIENTO TOTAL

| Factor: | | Rendimiento total | |
|----------------|-----------------------------------|--------------------------|-----|
| Clave | Dosis de algas marinas (A) | kg/ha | o.m |
| Niveles | | | |
| a1 | Lignokelp 3.0 l/ha | 11,735 | 2do |
| a2 | Lignokelp 4.5 l/ha | 12,098 | 1ro |
| a3 | Lignokelp 6.0 l/ha | 12,500 | 1ro |

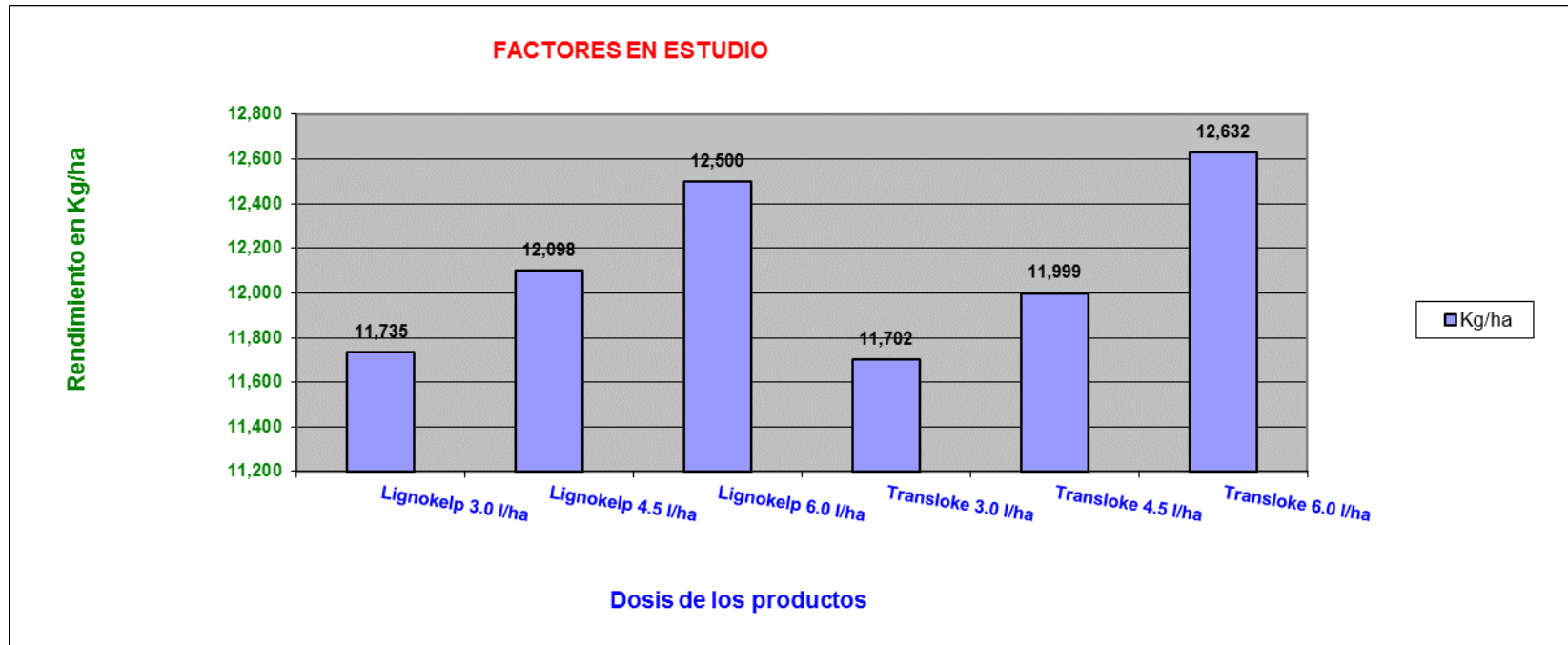
| Factor: | | Rendimiento total | |
|----------------|--|--------------------------|-----|
| Clave | Dosis de translocadores de glúcidos (T) | kg/ha | o.m |
| Niveles | | | |
| t1 | Transloke 3.0 l/ha | 11,702 | 2do |
| t2 | Transloke 4.5 l/ha | 11,999 | 2do |
| t3 | Transloke 6.0 l/ha | 12,632 | 1ro |

FIGURA 01
PRODUCCIÓN TOTAL DE MAÍZ AMARILLO DURO



| Tratamientos | Clave Nº 1 | Clave Nº 2 | Clave Nº 3 | Clave Nº 4 | Clave Nº 5 | Clave Nº 6 | Clave Nº 7 | Clave Nº 8 | Clave Nº 9 | Clave Nº 10 |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Producción Total | 11,368 | 11,444 | 12,394 | 11,766 | 12,093 | 12,437 | 11,972 | 12,462 | 13,067 | 10,991 |

FIGURA 02
FACTORES EN ESTUDIO



| Factores | Kg/ha |
|--------------------|--------|
| Lignokelp 3.0 l/ha | 11,735 |
| Lignokelp 4.5 l/ha | 12,098 |
| Lignokelp 6.0 l/ha | 12,500 |
| Transloke 3.0 l/ha | 11,702 |
| Transloke 4.5 l/ha | 11,999 |
| Transloke 6.0 l/ha | 12,632 |

TABLA 28

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO DEL CULTIVO DE MAÍZ HÍBRIDO DEKALB 7508

| Clave | Tratamientos | Rendimiento kg/há | Venta Bruta S/. | Costo Fijo S/. | Costo variable S/. | Costo Total S/. | Ingreso Neto S/. | Relación B/C |
|-------|---|----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
| 9 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 13,067 | 18,293 | 8,400 | 660 | 9,060 | 9,233 | 1.01 |
| 8 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 12,462 | 17,446 | 8,400 | 592 | 8,992 | 8,454 | 0.94 |
| 6 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 12,437 | 17,411 | 8,400 | 562 | 8,962 | 8,449 | 0.94 |
| 3 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 12,394 | 17,351 | 8,400 | 465 | 8,865 | 8,486 | 0.95 |
| 5 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 12,093 | 16,930 | 8,400 | 494 | 8,894 | 8,036 | 0.90 |
| 7 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 11,972 | 16,760 | 8,400 | 525 | 8,925 | 7,835 | 0.87 |
| 4 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 11,766 | 16,472 | 8,400 | 427 | 8,827 | 7,645 | 0.86 |
| 2 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 11,444 | 16,021 | 8,400 | 397 | 8,797 | 7,224 | 0.82 |
| 1 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 11,368 | 15,915 | 8,400 | 330 | 8,730 | 7,185 | 0.82 |
| 10 | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | 10,991 | 15,387 | 8,400 | -. | 8,400 | 6,987 | 0.83 |

- Precio de maíz amarillo en grano S/. 1.40 el kg.

IV. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El presente estudio, se ha realizado de acuerdo a lo programado en el plan de tesis, por lo que se puede confirmar, que los resultados obtenidos en el campo, son confiables.

4.1 ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL SUELO

Los resultados del análisis de suelo (Tabla: N° 02), nos muestra que presenta una textura franco arenoso, para el nivel de 0.0 a 30.0 cm de profundidad, con las características favorables, para el crecimiento y desarrollo del cultivo de maíz amarillo duro.

Realizado el análisis químico (Tabla: 03), los resultados nos indican, que el suelo presenta una conductividad eléctrica normal, con un pH ligeramente alcalino, apto para el cultivo de maíz amarillo duro, bajo en calcáreo y pobre en materia orgánica.

En lo que respecta al contenido de los principales elementos nutricionales tenemos que el nitrógeno es bajo, alto en fósforo y potasio, en lo que respecta a los cationes cambiabiles el contenido de calcio es medio, bajo en potasio, en magnesio, sodio, con una capacidad de intercambio catiónico (CIC) baja.

De acuerdo a las propiedades físicas y químicas del suelo y lo mencionado por [2], este presenta las condiciones apropiadas para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo, como es la textura que le permite permeabilidad y aireación. En resumen, el suelo es apropiado para la siembra del cultivo de maíz, ya que este cultivo tiene un amplio rango de adaptabilidad para diversos tipos de suelo.

4.2 INFLUENCIA DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS EN EL CULTIVO

Durante el desarrollo vegetativo del cultivo el clima, que se presentó (Tabla: 04), fue apropiado para la germinación y crecimiento, presentando una temperatura máxima de 33.6 °C en el mes de febrero y una mínima de 14.8°C en el mes de noviembre, encontrándose dentro de las temperaturas aceptables, para el normal desarrollo del cultivo, de acuerdo a lo reportado por [7], quien menciona, que temperaturas inferiores a 13°C, limitan el crecimiento y desarrollo del cultivo de maíz, se estima que el rendimiento máximo, se obtiene con una temperatura media de 20° a 22°C.

En cuanto a la humedad relativa registrada, se aprecia que ha oscilado desde 73.0% en los meses de enero y marzo a 75.0% en los meses de octubre y noviembre, favoreciendo al cultivo, al evitar la presencia de enfermedades fungosas, la floración del maíz es beneficiada con humedades relativas de 70 a 75 %. El número de horas de sol, fueron buenas para el

proceso de fotosíntesis del cultivo fluctuando de 5.6 en febrero a 8.7 en octubre horas diarias.

4.3 ALTURA DE PLANTA (m)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 07), se observa que alcanza un coeficiente de variabilidad de 2.36%, encontrándose diferencia significativa en los tratamientos, en las dosis de Transloke y diferencia altamente significativa en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 08), de acuerdo al orden de mérito, los primeros lugares lo obtuvieron los tratamientos: 9(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 2.36 m; 6(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 2.35 m; 3(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 2.34 m, en segundo lugar los tratamientos 7(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 2.33 m; 8(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 2.33 m; 5(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 2.31 m, en tercer lugar los tratamientos 2(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 2.30 m; 4(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 2.30 m; 1(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 2.27 m, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Lignokelp y Transloke) con 2.24 m, de altura de planta.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 09) de la altura de planta, se puede apreciar que el factor dosis del producto Lignokelp no hubo diferencia estadística obteniéndose promedios similares de 2.30 a 2.34 m, mientras que en el factor dosis del producto Transloke, destacó el nivel de 6.0 l/ha con 2.35 m de altura de planta.

Así mismo, [8], informan que el potasio es un elemento, muy móvil dentro de la planta y se transporta vía xilema o floema, en comparación con otros elementos, no forma parte de compuestos orgánicos, es necesario para la formación de proteínas, de tal manera, que plantas deficientes en potasio, no asimilan totalmente el nitrógeno y lo acumulan como aminoácidos, amidas o nitratos. [8].

4.4 DIAMETRO DE TALLO (mm)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 10), se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 3.58%, encontrándose diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de Lignokelp, en las dosis de Transloke y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN Tabla:11), de acuerdo al orden de mérito, los primeros lugares lo obtuvieron los tratamientos: 9(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 32.87 mm; 6(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 32.60 mm; 8(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 32.15 mm; 5(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 31.85 mm, en segundo lugar los tratamientos 7(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 31.52 mm; 3(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 31.22 mm, en tercer lugar los tratamientos 4(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 30.81 mm; 1(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 30.36 mm; 2(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 30.27 mm, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Lignokelp y Transloke) con 29.20 mm de diámetro de tallo.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 12), de esta variable, se observó diferencia estadística, destacando en el factor dosis del producto Lignokelp el nivel de 6.0 l/ha con una 32.18 mm, mientras que en el factor dosis del producto Transloke, destacó el nivel de 6.0 l/ha con 32.23 mm de diámetro de tallo.

Las algas marinas, se aplican como complemento, de los elementos minerales, en programas integrados, de nutrición de cultivos. También se utilizan, para reducir el estrés biótico como la presencia de plagas y enfermedades y abiótico como la presencia de sequias, salinidad de los suelos, cambios bruscos de clima, por la presencia de las hormonas de crecimiento naturales como las auxinas, citoquininas, las giberelinas y otros compuestos, que intervienen en el crecimiento y desarrollo de las plantas. [8].

En el año 2,006 [10], manifiestan que el boro, es un microelemento necesario para la estabilidad de las membranas de las células, porque controlan la entrada y salida de los fluidos, También impide la deformación del tubo polínico, facilita la toma de azúcares por las hojas, impulsa el movimiento de los carbohidratos, regula la formación de RNA y la síntesis de proteínas, mejorando la elongación de las células.

4.5 LONGITUD DE MAZORCA (cm)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 13), se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 4.03%, encontrándose diferencia significativa en las dosis de Lignokelp, en las dosis de Transloke y diferencia altamente significativa en los tratamientos, en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 14), de acuerdo a la orden de mérito el primer lugar lo obtuvieron los tratamientos con clave: 9(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 17.56

cm; 6(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 17.25 cm; 8(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 17.25 cm; 3(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 17.07 cm, en segundo lugar los tratamientos 5(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 16.94 cm; 7(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 16.76 cm, en tercer lugar los tratamientos 4(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 16.58 cm; 1(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 16.23 cm; 2(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 16.22 cm, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Lignokelp y Transloke) con 15.86 cm de longitud de mazorca.

En los efectos simples (Tabla: 15), de esta variable, se pudo apreciar que hubo diferencia estadística en los factores en estudio, sobresaliendo en las dosis del producto Lignokelp el nivel de 6.0 l/ha con 17.19 cm, mientras que el factor dosis del producto Transloke destaco el nivel de 6.0 l/ha con 17.29 cm de longitud de mazorca.

En el año 2008 [11], indican que, que el alga *Ascophyllum nodosum*, contiene los tres reguladores de crecimiento naturales para la planta, como citoquininas, auxinas y giberelinas. Asu vez *A. nodosum* contiene, el manitol. Que es En los efectos simples (Tabla: 15), de la longitud de mazorca, se observó diferencia estadística en los factores en estudio, destacando en las dosis de Lignokelp el nivel de 6.0 l/ha con 17.19 cm, mientras que el factor dosis del producto Transloke el nivel de 6.0 l/ha con 17.29 cm de longitud de mazorca.

En el año 2008 [11], indican que, se ha constatado que el alga *Ascophyllum nodosum* contiene muchos de los reguladores de crecimiento naturales, como citoquininas, auxinas y giberelinas. Asu vez *A. nodosum* contiene manitol que es un compuesto que tiene la capacidad de disponer los micronutrientes en formas asimilables por las plantas, que se encuentran en el suelo, pero que generalmente no pueden ser absorbidos por los sistemas radiculares.

Así mismo, [12], informa que el microelemento boro, participa en el trasporte de muchos glúcidos a través de la membrana celular de las plantas, en la síntesis de los polímeros de la glucosa, que determina el control de fenoles en las células, impidiendo los efectos perjudiciales por la acumulación de azúcares.

Coincidiendo con [13], quienes estudiando tres dosis de extracto de algas marinas y tres dosis de ácido fúlvico en el cultivo de maíz amarillo híbrido Dekalb 399, observaron que el factor dosis de extracto de algas marinas destaco el nivel de 6.0 l/ha con 18.69 cm, mientras

que en el factor dosis de ácido fúlvico el nivel de 6.0 l/ha con 19.19 cm de longitud de mazorca.

4.6 DIAMETRO DE LA MAZORCA (cm)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 16), se observa que alcanza un coeficiente de variabilidad de 4.13% no encontrándose diferencia significativa en las fuentes de variabilidad.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 17), realizada para esta variable, no se pudo observar diferencia estadística en los tratamientos en estudio, obteniéndose promedios similares de 5.81 a 5.57 cm de diámetro, de mazorca. Posiblemente se deba a la fertilización del suelo y a las características genéticas del híbrido Dekalb 7508.

Así mismo en los efectos simples (Tabla: 18), no se observó diferencia significativa en los factores en estudio, obteniéndose en las dosis del producto Lignokelp promedios similares de 5.70 a 5.72 cm, de la misma manera en las dosis del producto Transloke, obteniéndose promedios similares de 5.64 a 5.75 cm de diámetro.

4.7 PESO DE DIEZ MAZORCAS (kg)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 19), se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 2.15% encontrándose diferencia significativa en las dosis de Transloke y diferencia altamente significativa en los tratamientos y en las dosis de Lignokelp.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla: 20), de acuerdo al orden de mérito, los primeros lugares lo obtuvieron los tratamientos: 9(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 2.533 kg; 8(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 2.524 kg; 6(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 2.475 kg, en segundo lugar los tratamientos 7(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 2.450 kg; 3(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 2.443 kg; 5(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 2.434 kg, en tercer lugar los tratamientos 2(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 2.423 kg/ha; 4(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 2.419 kg, en cuarto y último lugar los tratamientos 1(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 2.411 kg/ha; 10(Testigo sin aplicación de Lignokelp y Transloke) con 2.406 kg de peso en seco de diez mazorcas.

Fox y Cameron (1961) y López et al. (1995) mencionan que, al aplicar el extractos de algas marinas, en forma foliar, las enzimas y hormonas que éstas contienen, refuerzan en las plantas su sistema inmunitario. Así como y su alimentación activando sus funciones

fisiológicas, haciendo más vigorosas a las plantas. Además, fijan el nitrógeno del aire en las plantas que no son leguminosas.

Así mismo el molibdeno, interviene en la formación, de la enzima nitrato reductasa, catalizadora de la reducción de nitritos, por lo que las plantas con deficiencia de molibdeno, acumulan los nitritos y por consiguiente se reduce la producción de aminoácidos, principalmente el ácido glutámico y glutamina. [14].

Por otro lado, el potasio, es un elemento importante en el proceso de la fotosíntesis, así como en la síntesis de proteínas y carbohidratos, participa en la regulación de la presión osmótica, por este motivo, es importante en el crecimiento y desarrollo de los cultivos, en la fructificación, en la maduración y la calidad de las cosechas, la aplicación adecuada de este elemento, es necesario para un buen metabolismo de las plantas. [15].

Al analizar los efectos simples (Tabla: 21), de esta variable, se pudo apreciar que hubo diferencia estadística en los factores en estudio sobresaliendo en las dosis del producto Lignokelp el nivel de 6.0 l/ha con 2.502 kg, mientras que el factor dosis del producto Transloke destaco el nivel de 6.0 l/ha con 2.483 kg de peso de diez mazorcas.

Coincidiendo con [16], en su trabajo de tesis en el cultivo de maíz amarillo, utilizando ácidos fúlvico y molibdeno, en el peso seco de diez mazorcas, observaron diferencia estadística, en las dosis de ácido fúlvico, destacando el nivel de 6.0 kg/ha con 2.263 kg, mientras que el factor, dosis del producto a base del microelemento molibdeno, el nivel de 4.5 l/ha con 2.265 kg.

4.8 PESO DE 100 GRANOS (g)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 22) se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad de 3.42% encontrándose diferencia significativa en los tratamientos, en las dosis de Lignokelp, en las dosis de Transloke y diferencia altamente significativa en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de Amplitudes Límite Significativa de DUNCAN (Tabla: 23) de acuerdo al orden de mérito, los primeros lugares lo obtuvieron los tratamientos: 9(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 50.69 g; 8(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 50.17 g; 6(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 49.97 g; 5(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 49.43 g, en segundo lugar los tratamientos 7(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 49.23 g; 3(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 49.15 g; 4(Lignokelp 4.5

l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 48.05 g, en tercer lugar los tratamientos 2(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 47.79 g; 1(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 47.61 g, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Lignokelp y Transloke) con 46.79 gramos de materia seca de 100 granos.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 24), del peso promedio de 100 granos, se observó diferencia estadística, destacando en las dosis del producto Lignokelp, el nivel de 6.0 l/ha con 50.03 gramos, mientras que el factor dosis del producto, Transloke el nivel de 6.0 l/ha con 49.94 gramos.

En el año 2021 [17] menciona que los extractos de algas marinas, contienen muchas sustancias promotoras del crecimiento, como las auxinas, las citoquininas, las betainas, las giberelinas y otras sustancias orgánicas, como los aminoácidos, los macroelementos y microelementos, las que mejoran el rendimiento y la calidad de las cosechas. La aplicación de algas marinas, al suelo y follaje, produce una mejor absorción de los nutrientes, mejorando el contenido de la clorofila y el tamaño de las hojas, por lo tanto, la calidad de las cosechas.

Así mismo [8], informan que el potasio, es un elemento, muy móvil dentro de la planta y se transporta vía xilema o floema, en comparación con otros elementos, no forma parte de compuestos orgánicos, es importante para la formación de proteínas, por eso, las plantas deficientes en potasio, no asimilan totalmente el nitrógeno y lo acumulan como, amidas, aminoácidos o nitratos.

Por otro lado, las funciones del molibdeno están relacionadas con el metabolismo del nitrógeno y el requerimiento del molibdeno depende del tipo de suministro de nitrógeno, como fuentes nítricas que manifiesta un buen efecto en el desarrollo de las plantas. [18] y comportamiento del cultivo, mientras que con las amoniacales no muestra tales resultados.

Coincidiendo con [16] quien en su trabajo de tesis en el cultivo de maíz amarillo, utilizando ácidos fúlvico y molibdeno, al evaluar el peso de 100 granos observaron diferencia estadística, en las dosis de ácido fúlvico, destacando el nivel de 6.0 kg/ha con 47.71 gramos, mientras que el factor dosis del producto a base del microelemento molibdeno el nivel de 4.5 /ha con 47.37 gramos en promedio.

4.9 RENDIMIENTO TOTAL DE GRANO SECO (Kg/há)

En el Análisis de Variancia de esta variable (Tabla: 25) se observa que alcanza un coeficiente de variabilidad de 6.46% encontrándose diferencia significativa en las dosis de

Lignokelp y diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de Transloke y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de Amplitudes Límite Significativa de DUNCAN (Tabla: 26) de acuerdo al orden de mérito, los primeros lugares lo obtuvieron los tratamientos: 9(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 13,067 kg/ha; 8(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 12,462 kg/ha; 6(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 12,437 kg/ha; 3(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 12,394 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 5(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 12,093 kg/ha; 7(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 11,972 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 4(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 11,766 kg/ha; 2(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 11,444 kg/ha; 1(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha) con 11,368 kg/ha, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de Lignokelp y Transloke) con 10,991 kg/ha de maíz amarillo duro.

Al analizar los efectos simples (Tabla: 27), del rendimiento total de maíz amarillo duro, se pudo apreciar que hubo diferencia estadística en los factores en estudio, sobresaliendo en las dosis de Lignokelp el nivel de 6.0 l/ha con 12,500 kg/ha, mientras que el factor dosis del producto Transloke destaco el nivel de 6.0 l/ha con 12,632 kg/ha en promedio.

Las aplicaciones foliares de elementos nutritivos, también ayuda a las plantas a recuperarse del estrés después del trasplante, daño por frío, intoxicación de herbicidas, etc. Otro beneficio, que se le atribuye a la fertilización foliar, es que favorece a la absorción de nutrientes del suelo, debido a que la planta, actúa como una bomba, que expulsa azúcares y otros carbohidratos, desde sus raíces hasta las hojas. [18].

Al aplicar algas marinas o sus derivados al suelo, sus enzimas activan en él, reacciones de hidrólisis de enzimas reversibles que las enzimas de los seres vivos, que en él habitan, e inclusive las raíces son capaces se desarrollan en forma notoria [19]. También hidroliza enzimáticamente, los compuestos no solubles del suelo, desmineralizándolo, y desalinizándolo.

Se ha reportado que al aplicar extractos de algas marinas al follaje, las enzimas y hormonas de crecimiento que contienen, refuerzan en las plantas sus defensas, mejoran su nutrición y su fisiología, resistiendo al estrés, así mismo, se menciona que los extractos de algas al aplicarlos vía foliar y al suelo, fijan el nitrógeno del aire, ayudando a la nutrición y vigor de los cultivos, las algas marinas expuestas a la luz, con los cloroplastos son los órganos especializados en llevar a cabo la fotosíntesis. [20].

Por otro lado, el molibdeno, es un microelemento muy importante y necesario en la síntesis de dos enzimas, que convierten el nitrato a nitrito y luego a amoníaco, que es una forma tóxica del nitrógeno. Las plantas también utilizan el microelemento molibdeno, para convertir el fósforo a formas orgánicas. [21].

Así mismo, [15], manifiesta, que la fotosíntesis puede disminuir con una deficiencia de potasio y al mismo tiempo la respiración, puede incrementarse, reduciendo seriamente la formación de carbohidratos y por consiguiente, el crecimiento y producción de las cosechas.

Coincidiendo con [13], quienes estudiando tres dosis de algas marinas y de ácido fúlvico en el cultivo de maíz amarillo duro híbrido Dekalb 399, observaron que el factor dosis de extracto de algas marinas, sobresalió el nivel de 6.0 l/ha con 10,933 kg/ha, mientras que en el factor dosis de ácido fúlvico destaco, el nivel de 6.0 l/ha con 10,995 kg/ha de maíz amarillo duro.

4.10 ESTUDIO ECONÓMICO

En el estudio económico realizado en el presente trabajo de investigación (Tabla: 28), se puede apreciar que la mayor rentabilidad, lo obtuvo el tratamiento, 9(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con una producción de 13,067 kg/ha; de maíz amarillo y un ingreso neto de S/. 9,233 soles y una relación beneficio sobre el costo de 1.01

4.12 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS Y PRUEBA DE NORMALIDAD

- $\mu = 10.991$ Tm/ha (Media de la muestra)
- $\bar{X} = 13.067$ Tm/ha (media del tratamiento 9)
- $\sigma = 0.7756$ (desviación estándar)

$$S = \sqrt{CM_{Error}} \quad \sigma = \sqrt{0.6016} = 0.7756$$

- Población (50 tratamientos)

Planteamiento de la hipótesis

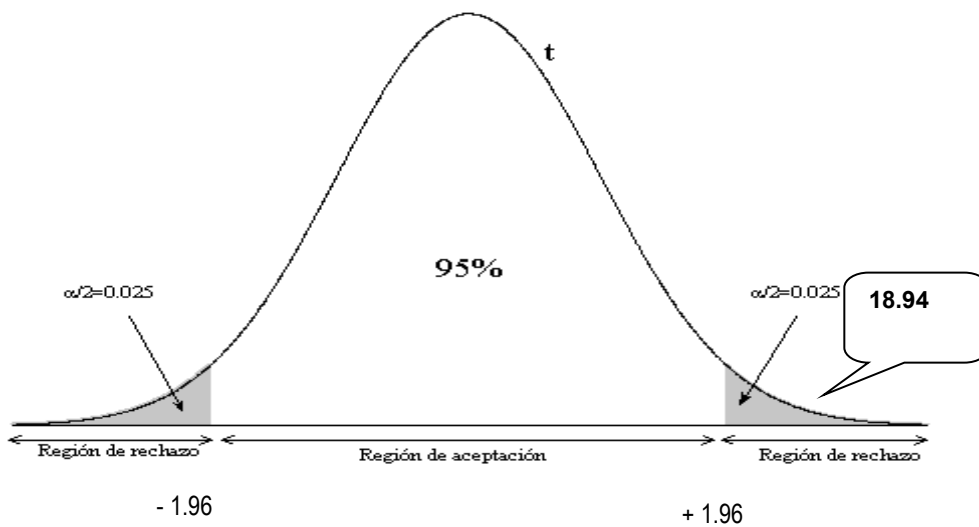
$$H_0 : \mu = 10.991 \text{ Tm/ha}$$

$$H_1 : > 13.067 \text{ Tm/ha}$$

Desarrollo

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

$$Z = \frac{13.067 - 10991}{0.7756/50} = \frac{2.076}{0.7756/7.071} = \frac{2.076}{0.1096} = 18.94$$



Conclusiones: Como 18.94 está en la zona de rechazo de la hipótesis nula, la hipótesis alternativa es positiva.

H_0 = Hipótesis nula, sin aplicación foliar de los productos estudiados

H_1 = Hipótesis alternativa, con aplicación foliar de Lignokelp y Transloke.

Realizado el cálculo, para contrastar la hipótesis entre el testigo y el tratamiento 9 (Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha), se pudo observar, el efecto de los tratamientos en estudio, que superaron a la hipótesis nula (testigo, H_0), lográndose una hipótesis alternativa positiva (H_1), encontrándose en la zona de rechazo, con respecto al área de confiabilidad de la hipótesis nula (H_0), a un nivel de significación del 95%.

HIPOTESIS ESPECIFICA

- El empleo de Lignokelp y Transloke, en diferentes dosis, mejoraron la fisiología del cultivo, mejorando la producción de maíz amarillo duro, comparándolo con el testigo (H_0), obteniéndose una hipótesis positiva (H_1), a un nivel de significación del 95% de confiabilidad.
- El empleo de Lignokelp y Transloke, en diferentes dosis, mejoraron las utilidades del cultivo de maíz amarillo, obteniendo el tratamiento 9, la mejor relación beneficio costo.

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, concluimos en lo siguiente:

- 1) Los datos tomados en el campo nos muestran que son confiables, toda vez que los coeficientes de variabilidad fluctúan de 2.15% a 6.46%.
- 2) En la altura de planta, se puede apreciar que el factor dosis de lignokelp no hubo diferencia estadística obteniéndose promedios similares de 2.30 a 2.34 m, mientras que en el factor dosis del producto Transloke, destacó el nivel de 6.0 l/ha con 2.35 m de altura de planta.
- 3) En el diámetro de tallo, se observó diferencia estadística en los factores en estudio, sobresaliendo en el producto Lignokelp el nivel de 6.0 l/ha con una 32.18 mm, mientras que en el factor dosis del producto Transloke, destacó el nivel de 6.0 l/ha con 32.23 mm de diámetro de tallo.
- 4) En la longitud de mazorca, se observó diferencia estadística en los factores en estudio, destacando en las dosis de Lignokelp el nivel de 6.0 l/ha con 17.19 cm, mientras que el factor dosis del producto Transloke el nivel de 6.0 l/ha con 17.29 cm de longitud de mazorca.
- 5) En el diámetro de mazorca, no se observó diferencia estadística en los factores en estudio, obteniéndose en las dosis de Lignokelp promedios similares de 5.70 a 5.72 cm, de la misma manera en las dosis Transloke obteniéndose promedios similares de 5.64 a 5.75 cm de diámetro.
- 6) En el peso seco de diez mazorcas, se observó diferencia estadística, en los factores en estudio, sobresaliendo en las dosis del producto Lignokelp el nivel de 6.0 l/ha con 2.502 kg, mientras que en el producto Transloke destacó el nivel de 6.0 l/ha con 2.483 kg de peso de diez mazorcas.
- 7) En el peso promedio de 100 granos, se observó diferencia estadística, destacando en las dosis de Lignokelp, el nivel de 6.0 l/ha con 50.03 gramos, mientras que el factor dosis del producto, Transloke el nivel de 6.0 l/ha con 49.94 gramos.
- 8) En el rendimiento total de maíz amarillo duro, se observó diferencia estadística, destacando en las dosis de Lignokelp el nivel de 6.0 l/ha con 12,500 kg/ha, mientras que el factor dosis del producto Transloke el nivel de 6.0 l/ha con 12,632 kg/ha en promedio.

- 9) En los efectos principales, se observó diferencia estadística, en los tratamientos en estudio, las que superaron al testigo, que obtuvo el último lugar con 10,991 kg/ha, destacando los tratamientos 9(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 13,067 kg/ha; 8(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha) con 12,462 kg/ha; 6(Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 12,437 kg/ha; 3(Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con 12,394 kg/ha.
- 10) En el estudio económico realizado en el presente trabajo de investigación, se puede apreciar que la mayor rentabilidad, lo obtuvo el tratamiento, 9(Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha) con una producción de 13,067 kg/ha; de maíz amarillo y un ingreso neto de S/. 9,233 soles y una relación beneficio sobre el costo de 1.01

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones, se recomienda lo siguiente:

1. Continuar ensayando el presente estudio, por dos o tres veces, en otras zonas del valle de Ica, a fin de tener, una información, que incluya la variación de los factores edafo climáticos.
2. Tener en cuenta, una rotación de cultivo, con la finalidad de interrumpir, el ciclo biológico, de las plagas y enfermedades.
3. Seguir realizando estudios, con los productos estudiados, en combinación con bioestimulantes trihormonales y ácidos fúlvicos, con la finalidad de alcanzar, una mayor producción y calidad del grano.
4. De acuerdo al análisis económico, se recomienda realizar la aplicación foliar de los productos Lignokelp en la dosis de 6.0 l/ha y Transloke en la dosis de 6.0 l/ha.
5. Explicar la importancia, de la aplicación foliar, de los productos comerciales Lignokelp y de Transloke, en el cultivo de maíz amarillo, así como en otros cultivos de exportación, para poder determinar su acción en el metabolismo de la planta.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] J. M. Cruz, M. “Ácidos húmicos y fúlvicos en papa (*S. tuberosum* L.) en la sierra de Arteaga, Coahuila”. Universidad Autonoma Agraria “Antonio Narro” División de Agronomía. México. 2001
- [2] F. Gomez Capuz, F. Marvin. De, F., Jurídicas, C., De, S. Y., Educación, L. A., De, C., & Básica. Universidad Técnica De Babahoyo. Recuperado de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9041>. 2020
- [3] A. Víctor; C. Brunetti; C. Silvia; C. Gloria; D. Marco; F. Foliar; M. Mazza. Fertilizacion foliar con zinc y manganeso en huertos de naranjo “Valencia late” Foliar fertilization with zinc and manganese in “Valencia late” orange orchards. 2014
- [4] C. Canales y López B. Enzimas-Algas: posibilidades de su uso para estimular la producción agrícola y mejorar los suelos. Terra 17(3): 271-276. 2000
- [5] D. E. Berrocal B. Respuesta Agronómica a la aplicación foliar y al suelo de dos productos orgánicos en diferentes dosis en *Zea mays* híbrido Agri 340 en la zona baja del valle de Ica.
- [6] H. Córdova. “Curso Producción de Semillas de Alta Calidad y Post-Cosecha”. Catacamas, Olancho, Honduras). Manejo de la producción de semilla de maíces híbridos. Texcoco, México. 60. 2005
- [7] R. Squire, G. “The physiology of tropical crop production”. Oxon, UK. CAB International, 236 p. 1990.
- [8] LASA. Las hormonas vegetales y los reguladores. Dirección de Investigación y Desarrollo. Publicación N° 1. México. Setiembre del 1997.
- [9] J. Norrie and J. P. Keathley. “Benefits of *Ascophyllum nodosum* marine plant extract applications to Thompson seedless grape production”. (Proceedings of the Xth International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production). Acta Hort. 727(1):243–248. 2005.
- [10] **TECH SERVICE.** http://www.kali-gmbh.com/duengemittel_sp/TechSevice/nutrients/Boron.cfm 2006

- [11] B. Baroja, D., O. Benitez, M. Efecto de cinco bioestimulantes en el rendimiento de dos variedades de Alcachofa (*Cynara scolymus* L.) en Pimampiro – Imbabura. Universidad Técnica del Norte. 2008
- [12] F. Robles, R. “Nutrición mineral de las plantas”. FONAGRO. Chincha Perú. Pág. 4,5. 1991
- [13] R. Sotelo, U. y A. Ventura, “Respuesta a la aplicación foliar, de tres dosis de extracto de algas marinas y de ácido fúlvico en el cultivo de maíz, (*Z. mays*), (Santana y Pérez, 2018), híbrido Dekalb 399, en la zona media, del valle de Ica”. Tesis UNICA. Facultad de Agronomía, Ica- Perú. 2018
- [14] Ecured. https://www.ecured.cu/Molibdeno_en_las_plantas 2019
- [15] A. Tisdale, S. y F. Nelson, W. “Fertilidad de Suelos y Fertilizantes”. 1era, Edición Uteha. México D.F. 1998
- [16] C. M. García y D. I. Muñoz. Efecto de la aplicación foliar, de tres dosis de ácido fúlvico y tres dosis de molibdeno, en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.), híbrido Dekalb 7508, en la zona media del valle de Ica. Tesis Ingeniero Agrónomo. UNICA. Perú. 2021
- [17] B. S. Alvarado, D. Extracto de algas marinas en el rendimiento y calidad de Coliflor (*Brassica oleracea* L. var. Botrytis) cv. Nevada. 2021
- [18] E. Molina. "Fertilización Foliar de cultivos frutícolas". Fertilización foliar: Principios y Aplicaciones, 85-103. 2012
- [19] D. M. Reyes R. Efecto de algas marinas y ácidos húmicos en un suelo arcilloso y otro arenoso. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo, Coah., México. 1993
- [20] M. J. Noé Soria. Fertilización foliar con extractos de algas marinas en el rendimiento y calidad de brócoli. *Brassica oleracea* L. var. italica cv. 'Paraíso. 2020
- [21] Promix.
[https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/rol-del-molibdeno-en-el-cultivo-de-plantas/..](https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/rol-del-molibdeno-en-el-cultivo-de-plantas/) 2021

VIII. ANEXOS

ANEXO N° 01

DATOS TOMADOS EN CAMPO DE LA ALTURA DE PLANTA

| | A 1 | | | A 2 | | | A 3 | | | Sub total | Testigo | Suma Total | Suma de cuadrado |
|---------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|
| | 1 T1 | 2 T2 | 3 T3 | 4 T1 | 5 T2 | 6 T3 | 7 T1 | 8 T2 | 9 T3 | | | | |
| V | 2.27 | 2.31 | 2.34 | 2.33 | 2.33 | 2.35 | 2.29 | 2.38 | 2.29 | 20.89 | 2.11 | 23 | 52.9496 |
| IV | 2.33 | 2.27 | 2.41 | 2.29 | 2.29 | 2.33 | 2.31 | 2.34 | 2.38 | 20.95 | 2.25 | 23.2 | 53.8456 |
| III | 2.27 | 2.34 | 2.35 | 2.31 | 2.37 | 2.36 | 2.37 | 2.31 | 2.41 | 21.09 | 2.13 | 23.22 | 53.9716 |
| II | 2.23 | 2.24 | 2.33 | 2.27 | 2.31 | 2.38 | 2.31 | 2.31 | 2.35 | 20.73 | 2.42 | 23.15 | 53.6239 |
| I | 2.28 | 2.36 | 2.31 | 2.31 | 2.28 | 2.35 | 2.38 | 2.34 | 2.38 | 20.99 | 2.31 | 23.3 | 54.3016 |
| A.T | 11.380 | 11.520 | 11.740 | 11.510 | 11.580 | 11.770 | 11.660 | 11.680 | 11.810 | 104.6500 | 11.2200 | 115.870 | 268.692 |
| Promedio | 2.2760 | 2.3040 | 2.3480 | 2.3020 | 2.3160 | 2.3540 | 2.3320 | 2.3360 | 2.3620 | | 2.2440 | 2.3174 | |
| Dosis de Lignokelp | 34.6400 | | | 34.8600 | | | 35.1500 | | | | | | |
| Dosis de Transloke | 34.5500 | | | 34.7800 | | | 35.3200 | | | | | | |

ANEXO N° 02

DATOS TOMADOS EN CAMPO DEL DIÁMETRO DEL TALLO

| | A 1 | | | A 2 | | | A 3 | | | Sub total | Testigo | Suma Total | Suma de cuadrado |
|---------------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|-------------------|
| | 1 T1 | 2 T2 | 3 T3 | 4 T1 | 5 T2 | 6 T3 | 7 T1 | 8 T2 | 9 T3 | | | | |
| V | 31.24 | 30.67 | 31.21 | 31.68 | 31.82 | 30.74 | 30.81 | 31.42 | 33.41 | 283 | 28.22 | 311.22 | 9,700.8020 |
| IV | 29.94 | 28.67 | 34.22 | 31.18 | 33.37 | 32.45 | 31.11 | 33.59 | 32.23 | 286.76 | 29.35 | 316.11 | 10,024.4483 |
| III | 28.94 | 30.11 | 30.25 | 31.14 | 31.28 | 33.96 | 31.77 | 31.67 | 33.34 | 282.46 | 29.88 | 312.34 | 9,777.3096 |
| II | 29.33 | 31.67 | 29.61 | 30.22 | 31.94 | 33.12 | 32.73 | 32.72 | 32.68 | 284.02 | 30.24 | 314.26 | 9,894.6276 |
| I | 32.38 | 30.24 | 30.82 | 29.83 | 30.88 | 32.75 | 31.22 | 31.38 | 32.71 | 282.21 | 28.31 | 310.52 | 9,659.5532 |
| A.T | 151.830 | 151.360 | 156.110 | 154.050 | 159.290 | 163.020 | 157.640 | 160.780 | 164.370 | 1,418.450 | 146.000 | 1,564.450 | 49,056.741 |
| Promedio | 30.366 | 30.272 | 31.222 | 30.810 | 31.858 | 32.604 | 31.528 | 32.156 | 32.874 | | 29.200 | 31.289 | |
| Dosis de Lignokelp | 459.3000 | | | 476.3600 | | | 482.7900 | | | | | | |
| Dosis de Transloke | 463.5200 | | | 471.4300 | | | 483.5000 | | | | | | |

ANEXO N° 03

DATOS TOMADOS EN CAMPO DEL LARGO DE LA MAZORCA

| | A 1 | | | A 2 | | | A 3 | | | Sub total | Testigo | Suma Total | Suma de cuadrado |
|---------------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|-------------------|
| | 1 T1 | 2 T2 | 3 T3 | 4 T1 | 5 T2 | 6 T3 | 7 T1 | 8 T2 | 9 T3 | | | | |
| V | 16.46 | 15.67 | 16.85 | 15.67 | 17.67 | 16.85 | 16.36 | 17.31 | 17.28 | 150.12 | 16.38 | 166.50 | 2,776.2918 |
| IV | 15.68 | 17.28 | 17.37 | 17.83 | 16.29 | 17.67 | 17.58 | 16.67 | 17.62 | 153.99 | 17.52 | 171.51 | 2,946.0397 |
| III | 16.24 | 15.61 | 16.86 | 16.87 | 16.82 | 16.64 | 16.78 | 16.82 | 17.67 | 150.31 | 14.89 | 165.20 | 2,734.4900 |
| II | 16.88 | 17.17 | 16.87 | 16.38 | 17.31 | 17.57 | 16.53 | 16.67 | 17.23 | 152.61 | 15.35 | 167.96 | 2,824.6108 |
| I | 15.92 | 15.38 | 17.41 | 16.19 | 16.61 | 17.53 | 16.59 | 18.81 | 18.039 | 152.479 | 15.16 | 167.64 | 2,822.6833 |
| A.T | 81.180 | 81.110 | 85.360 | 82.940 | 84.700 | 86.260 | 83.840 | 86.280 | 87.839 | 759.509 | 79.300 | 838.809 | 14,104.116 |
| Promedio | 16.236 | 16.222 | 17.072 | 16.588 | 16.940 | 17.252 | 16.768 | 17.256 | 17.568 | | 15.860 | 16.776 | |
| Dosis de Lignokelp | 247.6500 | | | 253.9000 | | | 257.9590 | | | | | | |
| Dosis de Transloke | 247.9600 | | | 252.0900 | | | 259.4590 | | | | | | |

ANEXO N° 04

DATOS TOMADOS EN CAMPO DEL DIÁMETRO DE LA MAZORCA

| | A 1 | | | A 2 | | | A 3 | | | Sub total | Testigo | Suma Total | Suma de cuadrado |
|---------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|
| | 1 T1 | 2 T2 | 3 T3 | 4 T1 | 5 T2 | 6 T3 | 7 T1 | 8 T2 | 9 T3 | | | | |
| V | 5.67 | 5.59 | 5.67 | 5.61 | 5.83 | 5.67 | 5.41 | 5.69 | 5.76 | 50.9 | 5.22 | 56.12 | 315.2260 |
| IV | 5.69 | 5.53 | 5.56 | 5.57 | 5.61 | 5.72 | 5.39 | 5.64 | 5.61 | 50.32 | 5.88 | 56.2 | 315.9942 |
| III | 5.83 | 5.75 | 5.71 | 5.49 | 5.75 | 5.21 | 5.43 | 5.93 | 5.71 | 50.81 | 5.85 | 56.66 | 321.4786 |
| II | 5.68 | 5.91 | 5.64 | 5.71 | 5.67 | 5.63 | 5.94 | 5.51 | 6.43 | 52.12 | 5.24 | 57.36 | 329.8962 |
| I | 5.71 | 5.91 | 6.05 | 5.87 | 5.81 | 6.38 | 5.71 | 5.92 | 5.55 | 52.91 | 5.93 | 58.84 | 346.6700 |
| A.T | 28.580 | 28.690 | 28.630 | 28.250 | 28.670 | 28.610 | 27.880 | 28.690 | 29.060 | 257.060 | 28.120 | 285.180 | 1,629.265 |
| Promedio | 5.716 | 5.738 | 5.726 | 5.650 | 5.734 | 5.722 | 5.576 | 5.738 | 5.812 | | 5.624 | 5.704 | |
| Dosis de Lignokelp | 85.9000 | | | 85.5300 | | | 85.6300 | | | | | | |
| Dosis de Transloke | 84.7100 | | | 86.0500 | | | 86.3000 | | | | | | |

ANEXO N° 05

DATOS TOMADOS EN CAMPO DEL PESO DE 10 MAZORCAS

| | A 1 | | | A 2 | | | A 3 | | | Sub total | Testigo | Suma Total | Suma de cuadrado |
|---------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|
| | 1 T1 | 2 T2 | 3 T3 | 4 T1 | 5 T2 | 6 T3 | 7 T1 | 8 T2 | 9 T3 | | | | |
| V | 2.367 | 2.413 | 2.464 | 2.432 | 2.438 | 2.468 | 2.467 | 2.557 | 2.538 | 22.144 | 2.532 | 24.676 | 60.9229 |
| IV | 2.401 | 2.387 | 2.402 | 2.389 | 2.463 | 2.511 | 2.402 | 2.481 | 2.579 | 22.015 | 2.474 | 24.489 | 60.0079 |
| III | 2.435 | 2.449 | 2.476 | 2.464 | 2.457 | 2.483 | 2.412 | 2.544 | 2.611 | 22.331 | 2.257 | 24.588 | 60.5319 |
| II | 2.393 | 2.468 | 2.486 | 2.461 | 2.412 | 2.464 | 2.512 | 2.477 | 2.485 | 22.158 | 2.385 | 24.543 | 60.2524 |
| I | 2.461 | 2.397 | 2.388 | 2.351 | 2.398 | 2.437 | 2.457 | 2.559 | 2.453 | 21.901 | 2.384 | 24.285 | 59.0072 |
| A.T | 12.0570 | 12.114 | 12.216 | 12.097 | 12.168 | 12.363 | 12.250 | 12.618 | 12.666 | 110.549 | 12.032 | 122.581 | 300.722 |
| Promedio | 2.4114 | 2.423 | 2.443 | 2.419 | 2.434 | 2.473 | 2.450 | 2.524 | 2.533 | | 2.406 | 2.452 | |
| Dosis de Lignokelp | 36.3870 | | | 36.6280 | | | 37.5340 | | | | | | |
| Dosis de Transloke | 36.4040 | | | 36.9000 | | | 37.2450 | | | | | | |

ANEXO N° 06

DATOS TOMADOS EN CAMPO DEL PESO DE 100 GRANOS SECOS

| | A 1 | | | A 2 | | | A 3 | | | Sub total | Testigo | Suma Total | Suma de cuadrado |
|---------------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|--------------------|
| | 1 T1 | 2 T2 | 3 T3 | 4 T1 | 5 T2 | 6 T3 | 7 T1 | 8 T2 | 9 T3 | | | | |
| V | 45.67 | 46.58 | 50.83 | 48.34 | 50.35 | 49.57 | 49.67 | 51.35 | 54.56 | 446.92 | 44.68 | 491.6 | 24,245.2246 |
| IV | 49.67 | 46.27 | 47.67 | 49.11 | 50.13 | 50.86 | 49.37 | 49.84 | 46.88 | 439.8 | 46.92 | 486.72 | 23,712.6426 |
| III | 48.87 | 48.59 | 48.51 | 49.12 | 47.61 | 51.24 | 47.54 | 49.53 | 49.63 | 440.64 | 45.61 | 486.25 | 23,664.1907 |
| II | 46.94 | 47.84 | 48.84 | 45.86 | 51.24 | 48.24 | 51.13 | 49.86 | 49.84 | 439.79 | 48.95 | 488.74 | 23,913.5742 |
| I | 46.94 | 49.68 | 49.92 | 47.83 | 47.84 | 49.96 | 48.44 | 50.31 | 52.57 | 443.49 | 47.83 | 491.32 | 24,164.6920 |
| A.T | 238.0900 | 238.960 | 245.770 | 240.260 | 247.170 | 249.870 | 246.150 | 250.890 | 253.480 | 2,210.640 | 233.990 | 2,444.630 | 119,700.324 |
| Promedio | 47.6180 | 47.792 | 49.154 | 48.052 | 49.434 | 49.974 | 49.230 | 50.178 | 50.696 | | 46.798 | 48.893 | |
| Dosis de Lignokelp | 722.8200 | | | 737.3000 | | | 750.5200 | | | | | | |
| Dosis de Transloke | 724.5000 | | | 737.0200 | | | 749.1200 | | | | | | |

ANEXO N° 07

DATOS TOMADOS EN CAMPO DEL RENDIMIENTO TOTAL DE GRANO SECO

| | A 1 | | | A 2 | | | A 3 | | | Sub total | Testigo | Suma Total | Suma de cuadrado |
|---------------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|
| | 1 T1 | 2 T2 | 3 T3 | 4 T1 | 5 T2 | 6 T3 | 7 T1 | 8 T2 | 9 T3 | | | | |
| V | 12.124 | 12.567 | 12.527 | 12.328 | 12.513 | 13.308 | 12.102 | 12.258 | 13.123 | 112.85 | 10.257 | 123.107 | 1,521.6404 |
| IV | 12.325 | 12.157 | 12.014 | 12.381 | 12.171 | 11.602 | 11.538 | 13.502 | 13.128 | 110.818 | 11.624 | 122.442 | 1,502.9545 |
| III | 11.051 | 10.012 | 13.254 | 10.837 | 10.584 | 13.051 | 12.308 | 12.231 | 13.824 | 107.152 | 10.782 | 117.934 | 1,406.2622 |
| II | 9.981 | 10.678 | 11.934 | 11.738 | 12.637 | 11.967 | 11.812 | 11.637 | 11.531 | 103.915 | 12.281 | 116.196 | 1,355.4739 |
| I | 11.358 | 11.805 | 12.241 | 11.547 | 12.561 | 12.258 | 12.101 | 12.684 | 13.728 | 110.283 | 10.012 | 120.295 | 1,455.5909 |
| A.T | 56.839 | 57.219 | 61.970 | 58.831 | 60.466 | 62.186 | 59.861 | 62.312 | 65.334 | 545.018 | 54.956 | 599.974 | 7,241.922 |
| Promedio | 11.368 | 11.444 | 12.394 | 11.766 | 12.093 | 12.437 | 11.972 | 12.462 | 13.067 | | 10.991 | 11.999 | |
| Dosis de Lignokelp | 176.0280 | | | 181.4830 | | | 187.5070 | | | | | | |
| Dosis de Transloke | 175.5310 | | | 179.9970 | | | 189.4900 | | | | | | |

ANEXO N° 08
ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL SUELO



PROTOCOLO CERPER

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|
| Solicitante | Salre Cabrera Jannette | Procedencia: | Sector Chanchajalla |
| Domicilio Legal | Valenzuela Ronceros Nayelhi | Identificación | Chanchajalla distrito de La Tuñunguiña |
| Fecha de recepción | 2023-09-05 | Fecha de muestreo | 2023-09-03 |
| Fecha de inicio del ensayo | 2023-09-08 | Fecha de término del ensayo | 2023-09-15 |
| Identificado con H/S | 22005031 (EXAG-07977-2023) | Ensayo realizado en | Laboratorio Ambiental |

SUELO

| MUESTRA | pH | C.E (dism) (°) | P Disponible mg/kg | K Disponible mg/kg | ANÁLISIS TEXTURAL | | | | CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO meq/100g | | | | | | M.O % | COC/Ca % | ELEMENTOS DISPONIBLES mg/kg | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----|-------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|--------|-----------|-------------------|---|------------------|----------------|-----------------|----------------------------------|---------------------|----------|-------------|-----------------------------|------------------|------------------|-------------------------------|------|------|------|------|-------|--|
| | | | | | % ARENA | % LIMO | % ARCILLA | CLASE TEXTURAL | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | Na ⁺ | Al ⁺⁺⁺ H ⁺ | SUMA DE CATIONES | | | C.C.C. Total | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | SO ₄ ⁺⁺ | B | Cu | Fe | Mn | Zn | |
| Profundidad: 30 cm | 7.4 | 2.1 | 16.89 | 681.1 | 58 | 33 | 9 | FRANCO ARENOSO | 6.59 | 1.25 | 1.74 | 0.53 | <0.10 | 10.1 | 10.1 | 1.36 | 3.55 | 6123.31 | 389.27 | 1046.32 | 2.89 | 2.69 | 5.63 | 4.19 | 26.30 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(*) Pasta Saturada

ANEXO N° 09

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

Estación CO - Tacama

Longitud : 75° 43' 13.88" S
 Latitud : 13° 59' 59.22" W
 Altitud : 429 msnm

Dpto. : Ica
 Provincia : Ica
 Distrito : Tinguíña

Parámetro : Temperatura Máxima Media Mensual (°C)

| Año | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|
| 2023 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30.3 | 30.0 | 30.8 |
| 2024 | 32.4 | 33.6 | 33.4 | 31.8 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Parámetro : Temperatura Mínima Media Mensual (°C)

| Año | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|
| 2023 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15.2 | 14.8 | 16.8 |
| 2024 | 19.0 | 20.5 | 19.2 | 17.5 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Parámetro : Horas de Sol Total Mensual (HS)

| Año | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|
| 2023 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 237.7 | 249.7 | 254.7 |
| 2024 | 224.8 | 201.6 | 145.8 | 207.2 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Parámetro : Humedad Relativa Media Mensual %

| Año | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Setiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|
| 2023 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 75 | 75 | 74 |
| 2024 | 73 | 74 | 73 | 76 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Información preparada para: VALENZUELA RONCEROS NAYELHI CAROLINA
 PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

"INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN EXÓGENA DE EXTRACTO DE ALGAS MARINAS Y DE TRANSLOCADORES DE GLÚCIDOS EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE MAÍZ (Zea mays L.) HIBRIDO DEKALB 7508 EN EL VALLE DE ICA"



Firmado digitalmente por
 VILLALOBOS SILVA Julio Alberto
 FAU 20191966028 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 27.08.2025 10:53:41 -05:00

Ica, 26 de agosto del 2025
 Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
 Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

ANEXO N° 10

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS EN ESTUDIO

Lignokelp (Inveagro), es un bioestimulante a base de extracto de *Ecklonia máxima*. Contiene una gran cantidad de vitaminas minerales, enzimas, aminoácidos y fitohormonas estas últimas en una elevada concentración. Entre sus contenidos de fitohormonas destaca la presencia del ácido indolacético, una auxina que se caracteriza por estimular la elongación celular.

Transloke (Solagri), es un producto concentrado soluble con alto contenido de potasio, boro, molibdeno, y otros elementos, especialmente formulado para translocar y trasladar la energía del follaje y ramas hacia los frutos y órganos fruteros para ayudarlos a mejorar y uniformizar la maduración (translocación de los fotosintatos a los frutos y/o tubérculos). Por lo general las plantas en su fase productiva requieren que los carbohidratos producidos a raíz de la actividad fotosintética, se desplacen desde el follaje hacia los órganos fructíferos, es así que Transloke, posee los elementos perfectamente balanceados que ayudan a favorecer el incremento de azúcares, otorgándoles mayor coloración y maduración uniforme. Este evita un excesivo crecimiento vegetativo, logrando uniformizar la producción de los cultivos tratados.

Su composición química es:

- Potasio 250 g/L
- Boro 200 g/L
- Molibdeno 2 g/L
- Aminoácidos 85 g/L
- Vitaminas 10.78 g/L
- Macro y micronutrientes 11.41 g/L
- Otros c.s.p 1 Litro.

2.8.2 CARACTERÍSTICA DEL HIBRIDO DEKALB 7508

Hibrido de maíz amarillo duro de última generación, con buen potencial de rendimiento, buena estabilidad y buena adaptabilidad a siembras de verano e invierno. Excelente tolerancia al complejo de mancha del 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 la presión de enfermedades que puedan afectar la calidad del grano

Características

- Ciclo: semiprecoz
- Altura de planta: 2.25 mts
- Inserción de espiga: 1.20 mts
- Hojas: semi erectas
- Granos: anaranjado
- Enchalado: excelente
- Tallo: alta sanidad, alta resistencia al quebrado
- Sistema radicular: excelente
- Nivel de Tecnología: alto
- Finalidad de uso: producción de granos
- Restricción a herbicidas: no tiene restricciones
- * Distanciamiento: 25-30-35
- * Semilla entre golpe: 2 semillas

ANEXO N° 11

COSTO DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA

| | | | |
|------------------------|----------------------|-------------------|----------------|
| Cultivo | : Maíz amarillo duro | Tecnología | : Media |
| Variedad | : Dekalb 7508 | Provincia | : Ica |
| Distanciamiento | : 0.9m x 0.3 m. | Riego | : Por gravedad |
| Jornal | : S/35.00 | | |

I. GASTOS POR CULTIVO

| Labores | Jornales | | Hora de máquina | | Total |
|-----------------------------------|-----------|--------|-----------------|-------|-----------------|
| | Nº | Costo | Nº | Costo | S/. |
| a. Preparación del terreno | | | | | |
| - Gradeo y Planchado en seco | | | 2 | 90.00 | 170.00 |
| - Rayado para machaco | | | 1 | 80.00 | 80.00 |
| - Tomeo y riego de machaco | 2 | 40.00 | | | 80.00 |
| - Arado en húmedo | | | 2 | 90.00 | 180.00 |
| - Gradeo y planchado | | | 2 | 90.00 | 180.00 |
| - Tomeo | | | | | |
| | | | | | |
| b. siembra | | | | | |
| - Siembra | 6 | 40.00 | | | 240.00 |
| - Resiembra | 1 | 40.00 | | | 40.00 |
| | | | | | |
| c. Labores culturales | | | | | |
| - Primer deshiero | 4 | 160.00 | | | 160.00 |
| - Desahije | 1 | 40.00 | | | 40.00 |
| - Primer abonamiento | 2 | 40.00 | 2 | 90.00 | 260.00 |
| - Cultivo y deshiero | 4 | 40.00 | 2 | 90.00 | 340.00 |
| - Segundo abonamiento | 4 | 40.00 | | | 160.00 |
| - Cambio de surco y aporque | | | 2 | 90.00 | 180.00 |
| - Riego | 6 | 40.00 | | | 240.00 |
| - Control fitosanitario | 8 | 40.00 | | | 320.00 |
| | | | | | |
| Sub total | 30 | | 13 | | 2,670.00 |

II. Gastos especiales

| Concepto | Cantidad | Unidad | Precio unitario S/. | Costo S/. |
|----------------------------|----------|----------------|---------------------|-----------------|
| - Semilla | 25.0 | Kg. | 17.00 | 425.00 |
| - Guano de Inverna | 2.0 | Tm | 230.00 | 460.00 |
| - Pesticidas | | | | |
| • Vencetho | 120 | Gramos | 26.00 | 26.00 |
| • Lannate 90 PS | 1 | Kg | 158.00 | 158.00 |
| • Dipterex granulado | 10 | kg | 4.80 | 88.00 |
| • Kaytar Act.SL | 0.5 | Litro | 21.00 | 21.00 |
| • Agua | 9,500 | m ³ | 0.126 | 1,200.00 |
| Fertilizante (180-100-100) | | | | |
| • Urea | 306 | kg | 2.80 | 856.00 |
| • Fosfato diamonico | 218 | kg | 3.00 | 654.00 |
| • Sulfato de potasio | 200 | kg | 3.20 | 640.00 |
| | | | | |
| Sub total | | | | 4,528.00 |

- No se considera el costo del ácido fúlvico y del King plus Zinc por considerarse un costo variable.
- Los riegos se realizaron utilizando agua de pozo

III. Gastos generales

| | |
|------------------------|--------------|
| - Leyes sociales (39%) | S/. 598.00 |
| - Imprevistos | 604.00 |
| | <hr/> |
| | S/. 1,202.00 |

Resumen

| | |
|-----------------------|--------------|
| I. Gastos de cultivo | S/.2,670.00 |
| II. Gastos especiales | 4,528.00 |
| III. Gastos generales | 1,202.00 |
| | <hr/> |
| | S/. 8,400.00 |

ANEXO N° 12
DATOS PARA EL CÁLCULO DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

a. Costos variables

Productos utilizados

- Lignokelp S/ 65.00 litro
- Transloke S/ 45.00 litro

Otros

- Precio de maíz amarillo en grano S/. 1.40 el kg.

b. Cálculo.

| Clave | Tratamientos | Lignokelp S/. | Transloke S/. | Total S/. |
|-------|---|------------------|------------------|--------------|
| 1 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 195 | 135 | 330 |
| 2 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 195 | 202 | 397 |
| 3 | Lignokelp 3.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 195 | 270 | 465 |
| 4 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 292 | 135 | 427 |
| 5 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 292 | 202 | 494 |
| 6 | Lignokelp 4.5 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 292 | 270 | 562 |
| 7 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 3.0 l/ha | 390 | 135 | 525 |
| 8 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 4.5 l/ha | 390 | 202 | 592 |
| 9 | Lignokelp 6.0 l/ha + Transloke 6.0 l/ha | 390 | 270 | 660 |
| 10 | Testigo (sin aplicación de Lignokelp y Transloke) | -.- | -.- | -.- |

FIGURA N 03: DEMARCACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL





FIGURA N 04: EVALUACION DEL LARGO DE MAZORCA





FIGURA N 05: EVALUACION DEL DIAMETRO DE MAZORCA





FIGURA N 06: EVALUACION DEL PESO DE 100 GRANOS

