



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE FITOTECNIA

TESIS

**“Efecto en el Rendimiento de la Aplicación de tres
traslocadores y tres dosis en el híbrido de maíz INIA 619
en el Distrito de Monsefú, Provincia de Chiclayo,
Departamento de Lambayeque 2018”**

**Presentada para obtener el Título Profesional de
Ingeniero Agrónomo**

Autores:

Flores Troncos, Jhoel

Torres Flores, Andy Abel

Asesor:

Ing. M.Sc. Chávez Santa Cruz, Gilberto

Lambayeque – Perú

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE FITOTECNIA



1. TÍTULO: “Efecto en el Rendimiento de la Aplicación de tres traslocadores y tres dosis en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018”.

2. PERSONAL INVESTIGADOR:

2.1. AUTORES: Flores Troncos, Jhoel Código 060001-D

Torres Flores, Andy Abel Código 080075-C

2.2. ASESOR: Ing. M.Sc. Gilberto Chávez Santa Cruz

3. LUGAR DE EJECUCIÓN: Distrito de Monsefú-Chiclayo

4. FECHA DE INICIO: Enero del 2018

5. APROBADO POR:

Ing. M.Sc. Eduardo Exequiel Deza León
Decano

Ing. M.Sc. Roberto Tirado Lara
Jefe del Dpto. Acad. De Fitotecnia

Dr. Américo Celada Becerra
Presidente

Ing. M.Sc. José Avercio Neciosup Gallardo
Secretario

Dr. Francisco Regalado Díaz
Vocal

Ing. M.Sc. Gilberto Chávez Santa Cruz
Patrocinador

Bach. Flores Troncos, Jhoel
Código 060001-D

Bach. Torres Flores, Andy Abel
Código 080075-C

ACTA DE SUTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD DE AGRONOMÍA DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lambayeque a los trece días del mes mayo del año dos mil diecinueve, siendo las doce y treinta de la tarde, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía de nuestra Universidad, los miembros del Jurado, dando inicio a la lectura del Decreto N° 124-2019-FAG de fecha 07 de mayo del 2019, mediante el cual autoriza la sustentación de la tesis, dicho jurado está conformado por los siguientes docentes:

Dr. AMÉRICO CELADA BECERRA
Ing. M. Sc. JOSÉ AVERCIO NECIOSUP GALLARDO
Dr. FRANCISCO REGALADO DÍAZ
Ing. M. Sc. GILBERTO CHAVEZ SANTA CRUZ

Presidente
Secretario
Vocal
Patrocinador

Para evaluar y calificar el trabajo de Tesis Titulado: **"EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE LA APLICACIÓN DE TRES TRASLOCADORES Y TRES DOSIS EN EL HÍBRIDO DE MAÍZ INIA 619 EN EL DISTRITO DE MONSEFÚ, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2018"**, presentado por el Bachiller **JHOEL FLORES TRONCOS**.

Después de escuchar la exposición y las respuestas a las preguntas formuladas por los Miembros del Jurado, se acordó calificar el trabajo como:

MUY BUENO

En consecuencia el Bachiller en referencia queda apto para recibir el Título Profesional de **INGENIERO AGRONOMO**, de conformidad con la Ley Universitaria, Estatuto y Reglamento de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Para constancia de ello firman:

Dr. AMÉRICO CELADA BECERRA
PRESIDENTE

Ing. M. Sc. JOSÉ AVERCIO NECIOSUP GALLARDO
SECRETARIO

Dr. FRANCISCO REGALADO DÍAZ
VOCAL

Ing. M. Sc. GILBERTO CHAVEZ SANTA CRUZ
PATROCINADOR

OBSERVACIONES:

.....

.....

ACTA DE SUTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD DE AGRONOMÍA DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lambayeque a los trece días del mes mayo del año dos mil diecinueve, siendo las doce y treinta de la tarde, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía de nuestra Universidad, los miembros del Jurado, dando inicio a la lectura del Decreto N° 124-2019-FAG de fecha 07 de mayo del 2019, mediante el cual autoriza la sustentación de la tesis, dicho jurado está conformado por los siguientes docentes:

Dr. AMÉRICO CELADA BECERRA	Presidente
Ing. M. Sc. JOSÉ AVERCIO NECIOSUP GALLARDO	Secretario
Dr. FRANCISCO REGALADO DÍAZ	Vocal
Ing. M. Sc. GILBERTO CHAVEZ SANTA CRUZ	Patrocinador

Para evaluar y calificar el trabajo de Tesis Titulado: "EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE LA APLICACIÓN DE TRES TRASLOCADORES Y TRES DOSIS EN EL HÍBRIDO DE MAÍZ INIA 619 EN EL DISTRITO DE MONSEFÚ, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE 2018", presentado por el Bachiller ANDY ABEL TORRES FLORES.

Después de escuchar la exposición y las respuestas a las preguntas formuladas por los Miembros del Jurado, se acordó calificar el trabajo como:

MUY BUENO

En consecuencia el Bachiller en referencia queda apto para recibir el Título Profesional de **INGENIERO AGRONOMO**, de conformidad con la Ley Universitaria, Estatuto y Reglamento de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Para constancia de ello firman:

Dr. AMÉRICO CELADA BECERRA
PRESIDENTE

Ing. M. Sc. JOSÉ AVERCIO NECIOSUP GALLARDO
SECRETARIO

Dr. FRANCISCO REGALADO DÍAZ
VOCAL

Ing. M. Sc. GILBERTO CHAVEZ SANTA CRUZ
PATROCINADOR

OBSERVACIONES:

.....

.....

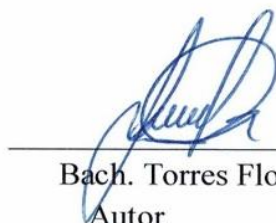
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Nosotros; **Flores Troncos, Jhoel** y **Torres Flores, Andy Abel**, Investigadores Principales e **Ing. Gilberto Chávez Santa Cruz**, Patrocinador del Trabajo de Tesis: **“Efecto en el Rendimiento de la Aplicación de tres traslocadores y tres dosis en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018”**, declaramos bajo juramento que este trabajo, no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del grado o título emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 07 de mayo de 2019.



Bach. Flores Troncos, Jhoel
Autor



Bach. Torres Flores, Andy Abel
Autor



Ing. MSc. Gilberto Chávez Santa Cruz
Patrocinador

DEDICATORIA

A Dios por sus múltiples bendiciones y por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, al ofrecerme los medios necesarios para continuar mi formación, para lograrlo ya que sin él no hubiera podido.

A mi Madre que ya partió a la presencia de Dios, quien permanentemente me inculco esos buenos valores para lograr mis metas y objetivos propuestos y que al brindarme con su ejemplo a ser perseverante y darme la fuerza que me impulsó a conseguirlo.

A mi familia, Padre, hermanos, tíos, cuñados y sobrinos que me acompañaron a lo largo del camino, proporcionándome la fuerza necesaria para continuar y momentos de ánimo así mismo ayudándome en lo que fuera posible, dándome consejos y orientación.

A Milagros, el amor de mi vida, por haber compartido tantos momentos de triunfos y fracasos. Tu apoyo ha hecho posible que a pesar de las dificultades y tropiezos que se presentaron en nuestra vida salgamos juntos de cada uno de ellos. A mi Hijo Zaid Gael quien se convirtió en el principal motivo para ser mejor persona y profesional.

Flores Troncos, Jhoel

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante en mi formación profesional.

A mis Padres por ser los pilares mas importantes y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mi familia en general porque me han brindado su apoyo incondicional y porque estuvieron conmigo en los buenos y malos momentos.

Torres Flores, Andy Abel

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de investigación agradezco a Dios por sus múltiples bendiciones y darme el privilegio de poder llegar y alcanzar las metas trazadas.

A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Agrónoma, por darme la oportunidad de estudiar y darme las herramientas necesarias para desenvolverme en el ámbito profesional.

También agradezco a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

Al Ingeniero Gilberto Chávez Santa Cruz, quien me oriento en todo momento en la realización de este proyecto, permitiéndome culminar con gran éxito la presente investigación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que les encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí.

Flores Troncos, Jhoel

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de investigación agradezco a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

También agradezco a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

Al Ingeniero Gilberto Chávez Santa Cruz, quien me oriento en todo momento en la realización de este proyecto, permitiéndome culminar con gran éxito la presente investigación.

Agradezco a todas las personas que han formado parte de mi vida profesional, les agradezco por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en todos los momentos de mi vida

Torres Flores, Andy Abel

ÍNDICE

ACTA DE SUTENTACIÓN	iii
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	viii
I. INTRODUCCION	13
1.1. Problema	14
1.2. Formulación del Problema	14
1.3. Justificación.....	14
1.4. Objetivos	15
1.4.1. Objetivo General	15
1.4.2. Objetivos Específicos	15
II. MARCO TÉORICO	16
2.1. Antecedentes del Problema	16
2.2. Base Teórica.....	18
2.2.1. Maíz Amarillo Duro	18
2.2.2. Definición de términos	20
2.2.3. Translocadores	22
2.2.4. Ecce Carboxy	22
2.3. Hipótesis.....	24
2.4. Consecuencias Lógicas	24
2.5. Variables (Definición, Impactos, Indicadores)	24
2.5.1. Variables.....	24
III. MARCO METODOLÓGICO	26
3.1. Tipo de Investigación	26
3.2. Plan Experimental	26
3.3. Características del Campo Experimental	26
3.4. Tratamientos en Estudio.....	27
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
4.1. Ubicación Experimental.....	29
4.2. Fisiografía y Topografía.....	30
4.3. Climatología.....	32
4.4. Temperatura	32

4.5. Humedad Relativa.....	32
4.6. Velocidad del Viento.....	33
4.7. Suelos.....	34
4.7.1. Textura de los Suelos	35
4.8. Descripción del Material Experimental	39
4.8.1. Equipos de Laboratorio	39
4.8.2. Equipo de Cómputo.....	39
4.8.3. Equipo de Campo	39
4.8.4. Materiales de Escritorio.	39
3.8.5. Tratamientos en Estudio.....	39
4.9. Establecimiento y Conducción del Experimento	41
4.10. Métodos y Procedimientos de Evaluación Durante el Experimento.....	42
4.11. Análisis Estadístico de los Datos	44
4.12. Análisis Económico	45
V. RESULTADOS Y DISCUSION	47
5.1. Cuadrados Medios de las Características Evaluadas	47
5.2. Análisis de Varianza de las Características Evaluadas	49
5.2.1. Rendimiento de Grano (tm/ha).....	49
5.2.2. Peso de 100 granos (g)	52
5.2.3. Longitud de Mazorca (cm).....	54
5.2.4. Diámetro de Mazorca (cm)	58
5.2.5. Número de Hileras por Mazorca	62
5.2.6. Número de Granos por Hileras.....	64
5.2.7. Número de Granos por Mazorca	68
5.2.8. Altura de Planta.....	72
5.2.9. Altura de Inserción de Mazorca	74
5.2.10. Número de Hojas.....	76
5.2.11. Número de Hojas Superiores.....	79
5.2.12. Longitud de Hoja (cm)	81
5.2.13. Diámetro de Tallo.....	83
5.2.14. Prolificidad (número de mazorcas por planta)	86
5.3. Correlaciones de Pearson para los Atributos Evaluados.....	88
5.4. Regresión Múltiple.....	89
5.5. Análisis Multivariado.....	91

5.5.1. Análisis de Componente Principal para las Variables Evaluadas	91
5.5.2. Gráfica de puntuación para las Variables Evaluadas	94
5.5.3. Dendograma	94
5.6. Análisis Económico	96
VI. CONCLUSIONES.....	102
VII. RECOMENDACIONES.....	103
VIII. RESUMEN.....	104
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	105
X. ANEXOS.....	107

I. INTRODUCCION

Perú no se autoabastece de maíz por lo que tiene que importar (2 millones de toneladas por año) debido al incremento de la demanda en carne de pollo y huevos. A la fecha ni la Asociación Peruana de Avicultura (APA) se preocupó por la escasez de maíz en el Perú, problema que se agravará en el futuro por la escasez de maíz, porque los países exportadores de maíz disminuirán las cuotas de ventas al Perú y el precio será más alto, por lo que se tiene que capacitar en la producción de maíz y otros cereales. Para aumentar toda esta desgracia acaba de salir un documento de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) que nos está advirtiendo sobre un inminente peligro de hambruna para la mayoría de la población mundial, en especial para un mil de millones de pobres. Resulta que el mayor productor de maíz y soja en el mundo, Estados Unidos está sufriendo la peor sequía en los últimos cincuenta años y está afectando un 75 por ciento del territorio con estos cultivos. Si tomamos en cuenta que Norteamérica produce 333010910 toneladas de maíz al año, lo que constituye el 40 por ciento de lo que se cosecha en el mundo, y un 36 por ciento de la soja (66790000 toneladas), llegaremos a la conclusión que las consecuencias de esta baja afectarán drásticamente a los países importadores de estos productos. En otra parte del planeta, Australia, que es el cuarto productor de trigo en el mundo, está afectada por las peores inundaciones en décadas y las estimaciones de su cosecha de granos y algodón fueron rebajadas sustancialmente. Según el Banco Mundial (BM), la crisis alimentaria ya está tocando puerta del planeta. En los últimos dos meses se registró un alza de casi 50 por ciento del precio de maíz y trigo y un 30 por ciento de soja. La tonelada de maíz subió en julio pasado a 333.1 dólares, mientras que en 2010 el costo fue de 186 dólares. Según el Banco Mundial, los precios de los productos básicos industriales aumentarán en 2018 (<http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2017/04/26/industrial-commodity-prices-to-rise-in-2017-world-bank>). El repunte de los precios no sólo afectará el de pan y los alimentos elaborados, sino también el de forraje y de la carne. La baja productividad de maíz en nuestro medio se atribuye a que los productos fotosintetizados no se translocan hacia los granos.

El cultivo de maíz amarillo duro constituye en nuestro Departamento uno de los más importantes cultivos, tanto por el área sembrada como por el movimiento económico y social que desarrolla. De allí que teniendo en consideración la importancia de este cultivo, es imperativo impulsar la tecnología de translocación mediante el uso de productos para tal fin.

1.1. Problema

Los agricultores maiceros de costa norte por lo general obtienen rendimientos menores a 3000 kg/ha en zonas marginales como consecuencia de la escases de asistencia técnica, inadecuado manejo agronómico no restituyendo los nutrientes que cada vez son más pobres, donde no utilizan los productos Translocadores para un mejor llenado de grano, a costa de los nutrientes quedan en el rastrojo y no se incorporan a los granos.

1.2. Formulación del Problema

¿Los bajos rendimiento de grano se atribuyen a la escasa translocación de los productos fotosintetizados de la planta hacia los granos?.

1.3. Justificación

La ejecución de la presente investigación se justifica porque:

1. La actividad maicera, constituye una de las actividades económicas productivas importantes en Costa norte después del arroz.
2. Los niveles de producción y calidad del maíz son bajos, pero existe la potencialidad de mejorarla utilizando Translocadores de reservas.
3. El sistema de producción actual no optimiza los insumos, como la utilización de productos Translocadores.

El presente estudio es importante para qué los agricultores de maíz amarillo duro en Monsefú se sientan estimulados por el logro de mejores ingresos.

La importancia social, económica y ambiental

Social la nueva tecnología podría contribuir a contrarrestar la migración de la población rural hacia la ciudad, debido a la generación de empleo, logrando de esta manera asegurar la estabilidad familiar.

Económica La producción de maíz amarillo duro aporta el mejoramiento de la rentabilidad del agricultor (3 campañas por año), dando oportunidad para implementar granjas de animales menores.

Ambiental, La generación y transferencia de nuevas alternativas tecnológicas deben conducirnos a la conservación de los recursos naturales, evitando altos costos sociales, causados por la salinización de los suelos por la siembra del arroz.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Determinar el mejor producto y la dosis optima en la translocación de reservas de la planta hacia los granos en la variedad INIA 619.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar el efecto de la aplicación de tres productos Translocadores con tres dosis diferente en el cultivo de maiz amarillo duro en el distrito de Monsefú-Chiclayo.
- Determinar el óptimo económico por la aplicación de Translocadores en el rendimiento de grano de maiz.

II. MARCO TEÓRICO

Objeto de estudio: Translocadores-→ rendimiento de grano

2.1. Antecedentes del Problema

La translocación es el proceso por el cual la planta constantemente va redistribuyendo los fotoasimilados (comida) a las partes donde necesita para su normal desarrollo. Muchas veces se creía que la translocación solamente ocurre al final de la etapa de un cultivo; pues esto no es así, la planta transloca constantemente solo que en menor velocidad al inicio que al final por la razón obvia que al inicio está en pleno desarrollo o división celular constante para fabricar raíces, tallos, hojas, flores, frutos. Es por ello que cuando nos excedemos en un elemento mayor como el nitrógeno para aguantar la planta y no genere un desequilibrio es pertinente hacer una aplicación foliar de algún Translocador para regular los procesos hormonales del caso y no se nos envíe la planta como comúnmente lo llaman los productores agrarios. Un cultivo en equilibrio de NPK, Ca, Mg y S será un cultivo sano, que resistirá el ataque de plagas, enfermedades y que producirá bien. Los elementos principales para translocar son: potasio, boro, molibdeno.

Aldrich y Leng (1974) informan que el maíz necesita grandes cantidades de potasio, esencialmente para su crecimiento vigoroso, aunque nunca forma parte de las proteínas ni de los compuestos orgánicos. Además, el potasio tiene un gran impacto en la calidad del cultivo incidiendo en factores como el incremento del peso de cada grano y la cantidad de granos por mazorca en el maíz. Las reacciones sufridas por el potasio en el suelo son mucho menos complejas y variadas que la del nitrógeno y fosforo. El potasio no se pierde por lixiviación, ni se fija en el mismo grado que el fosforo en compuestos no asimilables o de asimilación lenta. La necesidad del potasio se presenta en la planta de maíz mucho antes que la del nitrógeno, debiendo asimilarse un 30% de la cantidad total de potasio en los estadios anteriores a la floración. Asimismo, existe una elevada necesidad de potasio durante la floración y la formación de mazorcas. Durante el proceso de madurez ya no se lleva a cabo su asimilación.

INPOFOS (1997) afirma que el potasio en el maíz adelanta la floración y retrasa la culminación del llenado de grano, consiguiendo por lo tanto un mayor rendimiento del grano. En el maíz las deficiencias de este elemento se presentan en acortamientos de los

nudos del tallo y crecimiento reducido, quemado o secamiento de los márgenes exteriores de la hoja, mientras que la parte media permanece verde, mazorcas que no se llenan completamente y grano de mal aspecto.

Hablemos entonces de los momentos de translocación y metas a lograr para algunos cultivos (Agroforum.pe). (<http://www.agroforum.pe/fisiologia-y-sanidad/que-tanto-translocacion-5303/>)

Agroklinge S.A., CARBOXY K, indica que Aumenta el llenado y peso de los granos, tubérculos y frutos cosechados y promueve su maduración y coloración uniforme.

¿Cómo lo hace?

Los ácidos ECCA CARBOXY[®] de tipo alifáticos de CARBOXY[®] K permiten el eficaz flujo del potasio contenido en esta formulación y el de la planta, a través de las hojas y por tejidos de conducción hacia los sitios de demanda, provocando una rápida respuesta en calibre, color y maduración de frutos.

BENEFICIOS:

- Aumenta el llenado y peso de los granos, tubérculos y frutos cosechados.
- Coloración uniforme de los frutos.
- Mayor uniformidad de las cosechas.
- Asegura su inversión.

([file:///C:/Program%20Files%20\(x86\)/PLMLatina/DEAQ-PERU/index.html](file:///C:/Program%20Files%20(x86)/PLMLatina/DEAQ-PERU/index.html))

SOCIEDAD ANÓNIMA FAUSTO PIAGGIO, TRANSFRUT es un complejo nutricional con boro, potasio, que regulan e intensifican el movimiento de solutos distribuyéndolos a través de todos los órganos de reserva (frutos, tubérculos, bulbos, tallos, semillas, inflorescencias, etc.).

TRANSFRUT tiene asimilación tanto por vía radicular como foliar, siendo más activa la vía foliar, favoreciendo el flujo de azúcares hacia los órganos de almacenamiento.

TRANSFRUT mejora la calidad, aspecto, uniformidad y rendimiento de los frutos. Da más resistencia al transporte y prolonga la durabilidad de los órganos cosechados.

TRANSFRUT tiene una acción adicional, que aplicado antes del periodo de reposo, proporciona mayor vigor a las yemas para una brotación más vigorosa y uniforme.

(http://www.plmlatina.com.pe/deaq/src/productos/7872_33.htm)

NOVAGRO-AG SAC, TRASNLO.K-AG PLUS es un producto líquido de aplicación foliar, con un alto contenido de potasio, enriquecido con ácidos carboxílicos, boro y molibdeno; formulado especialmente para cumplir la función de translocación de azúcares y almidones desde las hojas hacia los órganos cosechables de la planta, y por tal motivo mejoran los rendimientos y la calidad de los frutos cosechados.

Los componentes presentes hacen que las plantas no tengan un excesivo crecimiento vegetativo, proporciona mayor desarrollo en los frutos, mejor color a cosecha y un mejor sabor. Contribuye a incrementar la duración post-cosecha y tolerancia a las sequías.

(<http://www.novagro-ag.com/?view=productos&key=92>).

2.2. Base Teórica

2.2.1. Maíz Amarillo Duro

Es el insumo más importante para la industria avícola, llamado el rey dorado de la agricultura mundial (Figura 1). Es un tipo de maíz que pertenece al tipo agrícola *Zea mays L. var indurata*, caracterizado por tener un endospermo conformado por almidón ramificado o amilopectina, lo que facilita la molienda. Es una planta herbácea monocotiledónea de la familia gramíneas. Es originaria del continente americano, muy cultivada como alimento y como forraje para el ganado.

El maíz forma un tallo erguido y macizo. Una peculiaridad que diferencia a esta planta de casi todas las demás gramíneas. La altura es muy variable y oscila entre poco más de 60cm (en ciertas variedades enanas) y 6m o más; la media es de 2,4m. Las hojas alternas son largas y estrechas. El tallo principal termina en

una inflorescencia masculina; ésta es una panícula formada por numerosas flores pequeñas llamadas espículas, cada una con tres anteras pequeñas que producen los granos de polen o gametos masculinos. La inflorescencia femenina es una estructura única llamada mazorca, que agrupa hasta un millar de semillas dispuestas sobre un núcleo duro. La mazorca crece envuelta en unas hojas modificadas o brácteas; las fibras sedosas o pelos que brotan de la parte superior de la panocha son los estilos prolongados, unidos cada uno de ellos a un ovario individual. El polen de la panícula masculina, arrastrado por el viento, cae sobre estos estilos, donde germina y avanza hasta llegar al ovario; cada ovario fertilizado crece hasta transformarse en un grano de maíz.

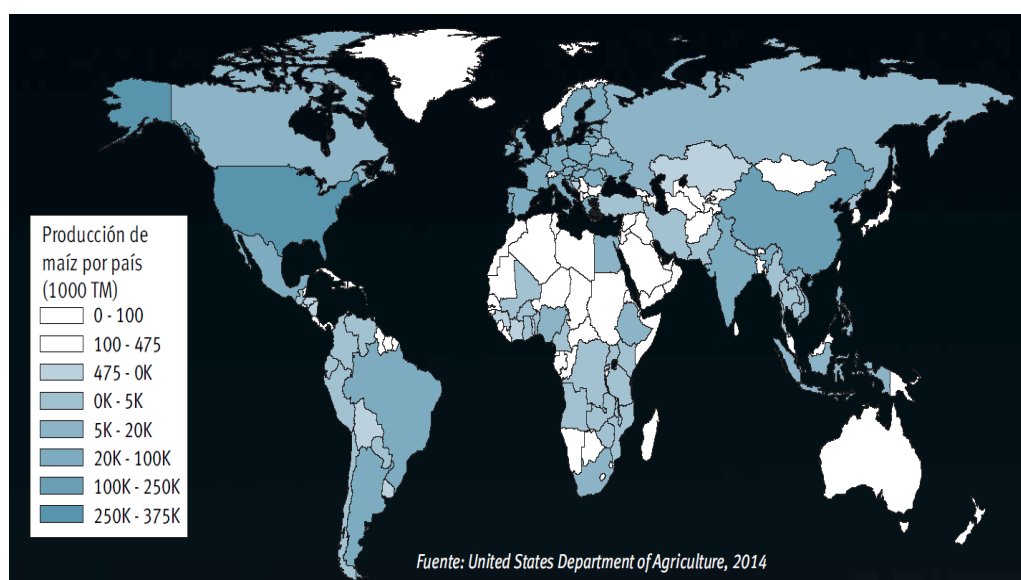


Figura 1. Producción de maíz por países (1000 toneladas)

HÍBRIDOS RECOMENDADOS PARA EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

En Lambayeque se están utilizando varios tipos de híbridos algunos de ellos son dobles, triples y simples. (Tabla 1).

En el mercado existen híbridos diferentes, en algunos valles del país han superado al Marginal 28T debido a su adaptación y al mal manejo que algunos agricultores les dan a los híbridos. Es necesario indicar que los híbridos requieren cuidados mayores, para que expresen su potencial de rendimiento.

Tabla 1. Híbridos comerciales que se siembran en el departamento de Lambayeque y su adaptación a las 02 épocas de siembra.

Cultivos	Estaciones	
	Verano	Invierno
<u>Híbridos dobles</u>		
XB 8010	Bueno	Excelente
Cargill – 701	Bueno	Bueno
<u>Híbridos triples</u>		
PIMTE INIA	Bueno	Excelente
A6 612	Regular	Excelente
DK 834	Regular	Excelente
Pioneer 3041	Bueno	Excelente
Pioneer 3018	Bueno	Regular
POPAN	Regular	Bueno
<u>Híbrido simple</u>		
Star NK	Regular	Regular
Híbrido H ₃ (1)	Excelente	Excelente
H ₁ (1)	Excelente	Excelente

2.2.2. Definición de términos

¿Qué tanto sabemos sobre la translocación?

La translocación es el proceso por el cual la planta constantemente va redistribuyendo los fotoasimilados a las partes donde necesita para su normal desarrollo

<http://www.agroforum.pe/fisiologia-y-sanidad/que-tanto-translocacion-5303/>

la planta transloca constantemente solo que en menor velocidad al inicio que al final por la razón obvia que al inicio está en pleno desarrollo o división celular constante para fabricar raíces, tallos, hojas, flores, frutos. Es por ello que cuando nos excedemos en un elemento mayor como el nitrógeno para aguantar la planta

y no genere un desequilibrio es pertinente hacer una aplicación foliar de algún Translocador para regular los procesos hormonales del caso y no se nos envíe la planta como comúnmente lo llaman los productores agrarios.

Un cultivo en equilibrio de NPK, Ca, Mg y S será un cultivo sano, que resistirá el ataque de plagas, enfermedades y que producirá bien. Los elementos principales para translocar son: potasio, boro, molibdeno; bioestimulantes.

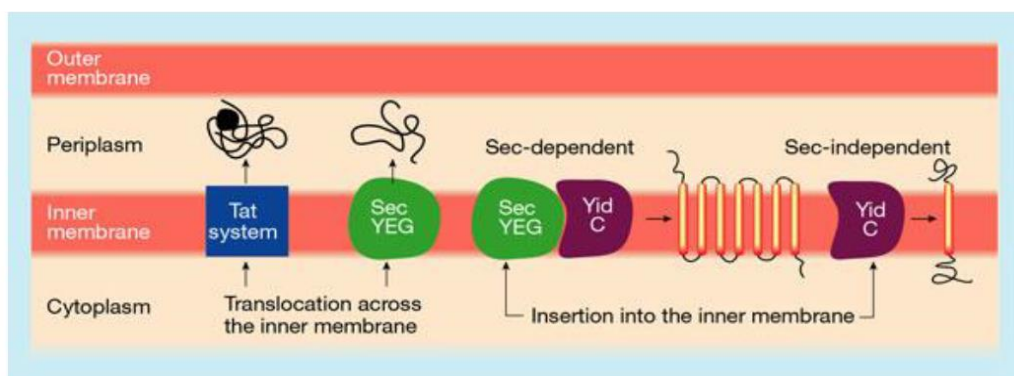
el momento de floración inicia las aplicaciones de translocadores, pero a bajas dosis digamos 500 ml/cil, a medida que te acerques a la cosecha vas incrementando dosis de 700ml/cil, 1 lt/cil. Es más fácil mover nutrientes cuando el tejido no está muy lignificado y cuando la actividad fotosintética es mayor. La frecuencia puede ser de 15 días entre aplicación.

Sistemas generales de secreción

Sistema Sec (General Secretory Pathway “GSP”). Sistema de translocación y exportación de proteínas no plegadas.

Sistema Tat (Twin arginine translocation). Sistema de translocación y exportación de proteínas plegadas.

Translocasa YidC. Sistema de translocación de proteínas de Membrana Interna.



Nature **406**, 575-577 (10 August 2000)

Figura 2. Sistemas generales de secreción

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/U2c_SistemasSecrecion_19651.pdf

2.2.3. Translocadores

A) CARBOXY®

2.2.4. Ecce Carboxy

INNOVAK GLOBAL (2018) indica que la tecnología ECCA Carboxy es el conjunto de conocimientos y destrezas que Innovak Global ha desarrollado para obtención de extractos a partir de cascarillas agrícolas; la identificación, aislamiento, purificación y concentración de compuestos o grupos de compuestos con efectos benéficos específicos en los cultivos, ya sea solos o en combinación con nutrientes, reguladores de crecimiento, microorganismos benéficos o metabolitos provenientes de estos.

La tecnología también involucra el conocimiento de los mecanismos de acción de los principios activos contenidos en las formulaciones, destacándose el efecto bio estimulante iniciado por la estimulación del ciclo oxidativo de las pentosas fosfato que conduce a la biosíntesis, dentro de la planta, de ciertos compuestos clave que influyen en los procesos de asimilación de nutrientes, tolerancia al estrés abiótico o fortalecimiento de los tejidos vegetales. (<http://www.innovakglobal.com/id/tecnologia-ecca/>)

b) TRASLO.K-AG PLUS

TRASNLO.K-AG PLUS es un producto líquido de aplicación foliar, con un alto contenido de potasio, enriquecido con ácidos carboxílicos, boro y molibdeno; formulado especialmente para cumplir la función de translocación de azúcares y almidones desde las hojas hacia los órganos cosechables de la planta, y por tal motivo mejoran los rendimientos y la calidad de los frutos cosechados.

Los componentes presentes hacen que las plantas no tengan un excesivo crecimiento vegetativo, proporciona mayor desarrollo en los frutos, mejor color a cosecha y un mejor sabor. Contribuye a incrementar la duración post-cosecha y tolerancia a las sequías. (<http://www.novagro-ag.com/?view=productos&key=92>).

Tabla 2. Usos de TRANSLO.K-AG

CULTIVO	PRIMERA APLICACIÓN	SEGUNDA APLICACIÓN
Espárrago.	3 L/Ha. Aplicar 30 días antes del desbroce.	3 L/Ha. Aplicar 10 días después de la primera aplicación.
Tomate, Cebolla, Ají escabeche, Páprika, Papa.	1 - 2 L/Ha. En el llenado del fruto. Para un mayor tamaño de fruto y tubérculos.	1 - 2 L/Ha. Aplicar 20 días antes de la cosecha.
Cucurbitáceas: Sandía, Melón, Zapallo, Pepino.	2 L/Ha. Aplicar en el crecimiento del fruto.	-
Maíz, Arroz.	Para el llenado de granos aplicar 2-3 L/Ha.	-
Caña de azúcar.	3 - 4 L/Ha. Aplicar 15 días antes del corte.	-
Vid.	3 L/Ha. Aplicar 40 - 45 días antes de la cosecha.	3 L/Ha. Aplicar 10 - 15 días después de la primera aplicación.
Frutales: Cítricos, Palto, Granado, Olivos, Mango, Ciruelo, Plátano, Manzana.	3 - 4 L/Ha. Un mes antes de la cosecha.	2 - 3 L/Ha. Aplicar 20 días antes de la cosecha.

(<http://www.novagro-ag.com/styles/assets/files/catalogos/d20172217131113.PDF>)

b) NUTRIMAX TRANSFRUT

Tabla 3. Translocador de azúcares

Compatibilidad	No mezclar en soluciones con aceites, azufres, ni cúpricos. Es compatible con los insecticidas y fungicidas. Realizar las aplicaciones con el adherente SUPERWET. Mejore el caldo de mezcla con SUPER ACID, que ablanda y reduce el pH del agua, sirviendo a la vez de adherente.
PRECAUCIONES EN EL MANEJO	Evite comer, beber o fumar cuando manipule o aplique el producto. Guardar en los envases originales en lugares frescos y lejos del alcance de los niños. No almacene, ni transporte conjuntamente con alimentos, medicinas, bebidas, ni forrajes. En caso de emergencia llamar al teléfono: Aló ESSALUD 0801-10-200 (Línea gratuita)
MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y ENVASES	Después de usar el contenido, enjuague tres veces este envase y vierta la solución en la mezcla de aplicación y luego inutilícelo, triturándolo o perforándolo y deposítelo en el lugar destinado por las autoridades locales para este fin. Realizar obligatoriamente el triple lavado del presente envase y devolverlo al centro de acopio.



2.3. Hipótesis

Si se determina el efecto positivo de los Translocadores, entonces se incrementarán los rendimientos de maíz en grano.

2.4. Consecuencias Lógicas

Si se logran los mayores rendimientos del maíz Mega híbrido por lo tanto se respalda el desarrollo el uso de Translocadores.

2.5. Variables (Definición, Impactos, Indicadores)

Variables:

1. Aplicación de Translocadores
2. Rendimiento (Kg / ha)

2.5.1. Variables

Independientes: Translocadores (3) y dosis de Translocadores (3)

Dependiente: Rendimiento en grano (Kg / ha)

Característica de la Variedad.

clave	Nombre de la variedad	Características
2	INIA 619	MegaHibrido rdto 14 tm/ha, Híbrido simple creado en el INIA el 2012

Tabla 4: Impactos, indicadores, categoría del indicador y técnica de información

IMPACTOS	VARIABLES	INDICADORES	CATEGORIA DEL INDICADOR	TECNICA DE INFORMACIÓN
ECONOMICO	Rendimientos de maíz amarillo duro Mega hibrido (kg / ha)	Cantidad de kilos por ha	Alto: > a 7000 Kg / ha	Procesamiento de base de datos del Plan experimental
			Medio: > 5000 Kg / ha	
			Deficiente: 4000 Kg / ha	
TECNOLÓGICO	Productos traslocados	Llenado de mazorca en %	Muy alta: 3L /ha	Fichas del plan experimental
			Alta: 1.5 l /ha	
			Deficiente: testigo	

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación

Aplicada y experimental

3.2. Plan Experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en el Fundo de la Sra Lupita de Ugaz fundo el Choloque políticamente ubicado en distrito de Monsefú Provincia de Chiclayo y departamento de Lambayeque,

El clima de Monsefú es desértico. Virtualmente no hay precipitaciones durante el año. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como BWh. La temperatura media anual es 22.0°C en Monsefú. La precipitación media aproximada es de 17 mm (<https://es.climate-data.org/location/53984/>)

Tabla 5. Datos climáticos // Datos históricos del tiempo Monsefú

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	24.5	25.4	25.7	24.1	22.5	20.7	19.6	19.1	19	19.9	20.6	22.8
Temperatura mín. (°C)	19.4	20.4	20.4	19	17.7	16.2	15.2	14.7	15.2	15.2	15.8	17.3
Temperatura máx. (°C)	29.7	30.4	31	29.3	27.3	25.2	24.1	23.6	22.8	24.6	25.5	28.3
Temperatura media (°F)	76.1	77.7	78.3	75.4	72.5	69.3	67.3	66.4	66.2	67.8	69.1	73.0
Temperatura mín. (°F)	66.9	68.7	68.7	66.2	63.9	61.2	59.4	58.5	59.4	59.4	60.4	63.1
Temperatura máx. (°F)	85.5	86.7	87.8	84.7	81.1	77.4	75.4	74.5	73.0	76.3	77.9	82.9
Precipitación (mm)	2	2	7	2	1	0	0	0	0	1	1	1

Fuente: (<https://es.climate-data.org/location/53984/>)

Entre los meses más secos y más húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 7 mm. La variación en la temperatura anual está alrededor de 6.7 ° C.

3.3. Características del Campo Experimental

La unidad experimental estuvo constituida por un área de: 19.2 m² (3.2 m x 6 m) 4 surcos, en los cuales se sembró 3 semillas por golpe a una distancia de 0.3 m entre planta (es decir 10 semillas por metro lineal) y 0.80 m entre surco.

Unidad experimental (4 surcos)	: 19.2 m ² (3.2 m x 6 m).
Número de repeticiones	: 3
Numero de surcos por Tratamiento	: 4
Largo de surco	: 6 m.
Ancho de surco	: 0.80 m.
Número de Unidades Experimentales	: 27 U.E
Separación entre repeticiones	: 1.05 m
Total de área neta	: 518.4 m ²
Total de área experimental	:578.88 m ²

3.4. Tratamientos en Estudio

Se estudiaron 2 factores

a) Translocadores

T1 CARBOXY® K

T2 TRANSFRUT

T3 TRASLOK-AG-PLUS

b) Dosis de los Translocadores

D1: 0.0 l/ha

D2: 1.5 l/ha

D3: 3.0 l/ha

Tratamientos Conformados por 9 combinaciones de los niveles de los factores evaluados (3 x 3), Tabla 3

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Ubicación Experimental

El presente trabajo parcial se realizó en el Fundo “Los Choloques”, propiedad de la Sra. Lupita de Ugaz el Distrito de Monsefú, presenta los siguientes límites:

Por el Norte: Limita con los Distritos de La Victoria, Chiclayo y Pomalca.

Por el Sur: Limita con el Distrito de Ciudad Eten.

Por el Este: Limita con el Distrito de Reque.

Por el Oeste: Limita con los Distritos de Pimentel, Santa Rosa. Y el Océano Pacífico.

El Distrito de Monsefú, pertenece a la Provincia de Chiclayo,



Figura 3. Mapa del campo experimental en Monsefú

Fuente: Los autores de la tesis



Figura 4. Mapa Físico-Político del distrito de Monsefú

Fuente ZEE-Lambayeque Monsefú

http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_lambayeque/chiclayo/Monsefú_mp.pdf

4.2. Fisiografía y Topografía

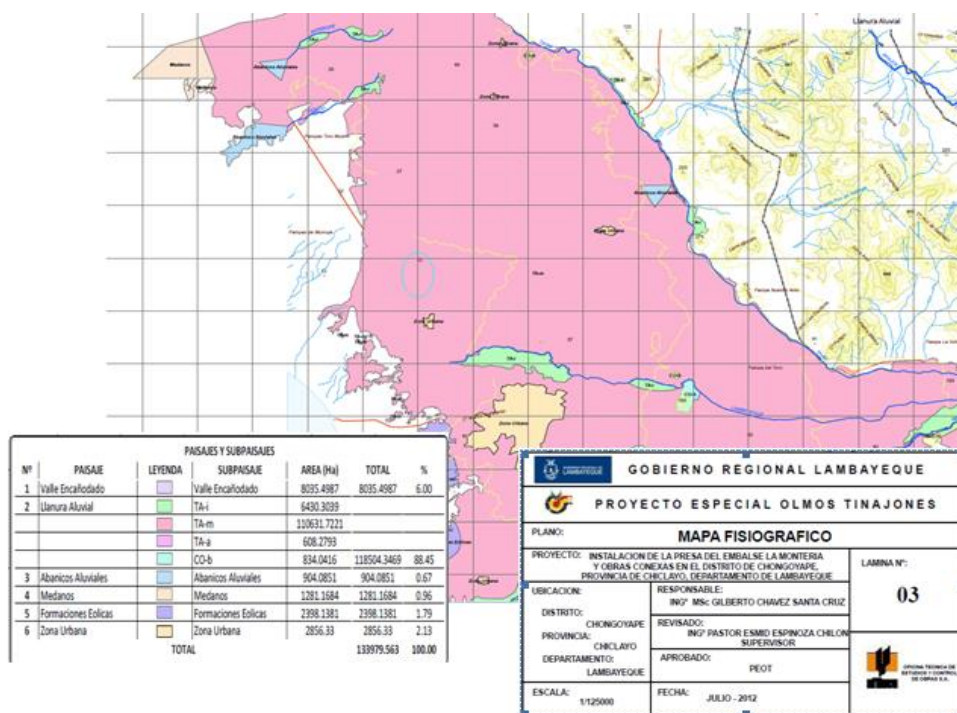


Figura 5. Mapa de la fisiografía del valle Chancay

El Valle Chancay presenta diferentes unidades fisiográficas, el paisaje de la zona de estudio corresponde a llanura aluvial (88-45% del valle), sub paisaje TA-m (terrazza aluvial media). **Llanura Aluvial**, son terrenos generalmente planos y con escasa gradiente (150 m. de altitud), encontrándose sólo al este de Ferreñafe ondulaciones notorias. Los suelos varían por su ubicación, al provenir de ríos diferentes (Chávez, 2012).

TOPOGRAFIA.- El Valle del Río Chancay, donde está ubicado el Distrito de Monsefú se presenta mediante terrenos típicamente planos. Tal aseveración nos indica que el Distrito de Monsefú se encuentra en una zona plana y en su casco urbano se presenta una cota mínima de 9.00 m.s.n.m. y máxima de 10.75 m.s.n.m. ubicadas en la Av. Conroy y la Av. Venezuela respectivamente. **6.5 GEOMORFOLOGIA.** - La zona de estudio se encuentra dentro de la parte Oeste de la cuenca del Chancay Lambayeque, cerca de la zona de la costa, colindante con los distritos de Santa Rosa y Reque. Presenta características geomorfológicas descrita como:

Valle Aluvial, de pendiente suave hacia el Este, predominan sedimentos de origen aluvial originado por arrastre de suelo residual.

GEOLOGIA. - La configuración geológica de la zona de estudio, tiene un perfil estratigráfico superficial que está constituido por una capa de relleno (suelo disturbado con desechos orgánicos y cascotes de ladrillos), luego una capa de arcilla, limo, arena o también una mezcla combinada de este tipo de suelos encontrándose una arcilla limosa y arenosa. El Distrito de Monsefú está constituido por depósitos aluviales del cuaternario reciente originados por los antiguos conos de deyección de los Ríos Chancay y La Leche, estos conos aluviales han formado un manto continuo cuya profundidad es variable y actualmente desconocida; falta de prospección geológica y estudios geológicos realizados en la zona de estudio, pero se puede establecer que el suelo de la zona a una gran profundidad está formada por un manto de materiales sedimentarios compactos y sobre estos materiales, se encuentran materiales de menor granulometría como son: las arenas, arcillas y limos.

4.3. Climatología

Clima en condiciones normales, las escasas precipitaciones condicionan el carácter semidesértico y desértico de la angosta franja costera, por ello el clima de la zona se puede clasificar como DESÉRTICO SUBTROPICAL Árido, influenciado directamente por la corriente fría marina de Humbolt, que actúa como elemento regulador de los fenómenos meteorológicos. La temperatura en verano fluctúa Según datos de la Estación Reque entre 25.59 °C (Dic) y 28. 27° C (Feb), siendo la temperatura máxima anual de 28.27 °C. (Tabla TMAX y Lámina T-MAX, considerando la influencia de las demás estaciones); la temperatura mínima anual de 15.37°C, en el mes de Setiembre, con la influencia de las demás estaciones). y con una temperatura media anual de 21°C Presenta una Humedad Relativa promedio anual de 80%.

4.4. Temperatura

Es el elemento del clima que tiene gran importancia para el crecimiento, desarrollo, rendimiento y calidad del cultivo, ya que afectan el crecimiento celular y el accionar de las plagas. Los datos meteorológicos fueron tomados de la estación.

Las temperaturas promedio durante los meses de conducción experimental fueron de 25.81, 21.88 y 17.95°C para la temperatura máxima, media y mínima, respectivamente, que están ligeramente (temperatura máxima) por encima del óptimo para el desarrollo del cultivo de maíz, que es de 22°C. (Tabla 1. Gráfico 1).

4.5. Humedad Relativa

Durante la conducción experimental se observó que la máxima humedad relativa en los meses de mayo y Junio con 92.7y 93.4% % de humedad, en cambio la menor correspondió al mes de Febrero con 88.8% de humedad y un promedio experimental de 91.43%, considerando estos valores apropiados para el desarrollo del cultivo. (Tabla 7, Gráfico 6).

4.6. Velocidad del Viento

La máxima velocidad se observó en Enero con 22 m/hora. Mientras la menor velocidad mínima se obtuvo en Junio con 18 m/hora, valores que promueven la dispersión de los granos de polen (Tabla 7. Figura 6).

Tabla 7. Datos climatológicos observados durante la conducción experimental Estación. Lambayeque-2018.

Meses	Temperaturas			Humedad relativa (%)		Velocidad viento m/h	
	Max	Avg	Min	Max	Min	Max	Min
Año 2018							
ene-18	28.3	23.7	19.0	90.1	46.5	22.0	3.6
feb-18	29.3	24.8	20.3	88.8	47	19.2	3.2
mar-18	28.3	23.7	19.1	92.5	49.4	19.7	3.4
abr-18	27.8	23.4	18.9	92	49.6	19.7	2.9
may-18	24.7	21.0	17.4	92.7	55.7	21.1	5.6
jun-18	22.7	19.7	16.6	93.4	61.8	18.0	4.9
jul-18	22.6	19.6	16.4	91.4	59.8	19.2	5.2
ago-18	22.7	19.3	15.8	90.5	56.7	19.4	4.7
Promedio	25.81	21.88	17.95	91.43	53.31	19.79	4.19

Fuente: Estación climatológica de Reque.

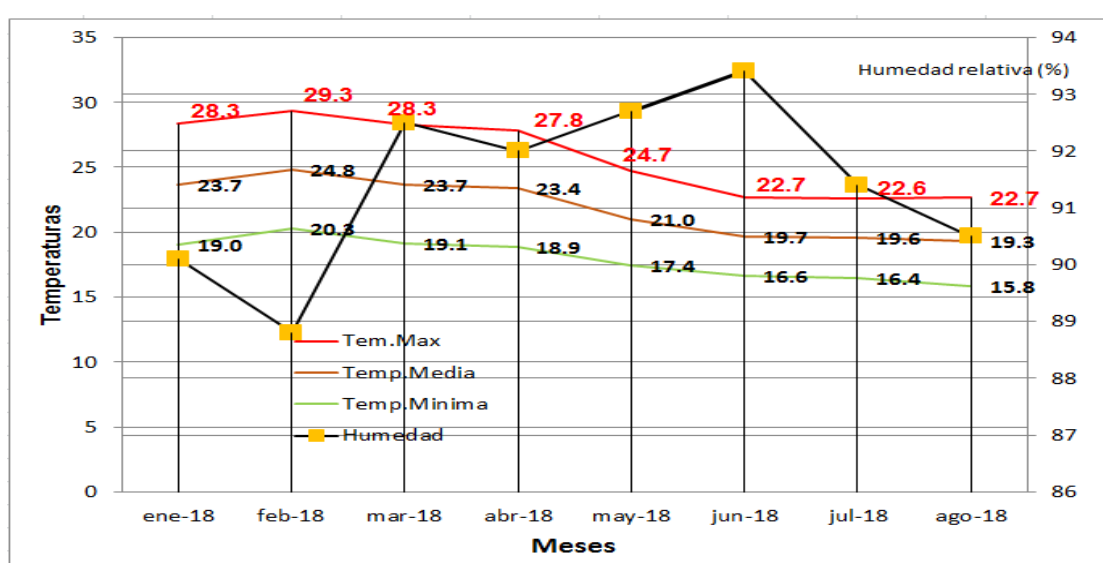


Figura 6. Datos climatológicos durante la conducción experimental

4.7. Suelos

El maíz se adapta muy bien a todos tipos de suelo pero suelos con pH entre 6 a 7 son a los que mejor se adaptan. También requieren suelos profundos, ricos en materia orgánica, con buena circulación del drenaje para no producir encharques que originen asfixia radicular (suelos de textura franca). Un buen suelo debe tener las 3M (materia orgánica, Minerales y microorganismos) en condiciones equilibradas.

Material de Campo para hacer calicata

- Para la ubicación de calicata se contó con GPS Navegador marca GARMIN Etrex
- Para la excavación de las calicatas se utilizó palas, picos y/o barretas.
- Para la descripción de los perfiles de suelos se utilizó cuchillo de campo, regla de 2 m, fichas de descripción de perfiles, una guía para la descripción de perfiles de suelos desarrollada por ONERN (1968) en base a los criterios expuestos en el Soil Survey, Manual de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos y bolsas de plástico para el embalaje de las muestras de suelo a enviar al laboratorio.

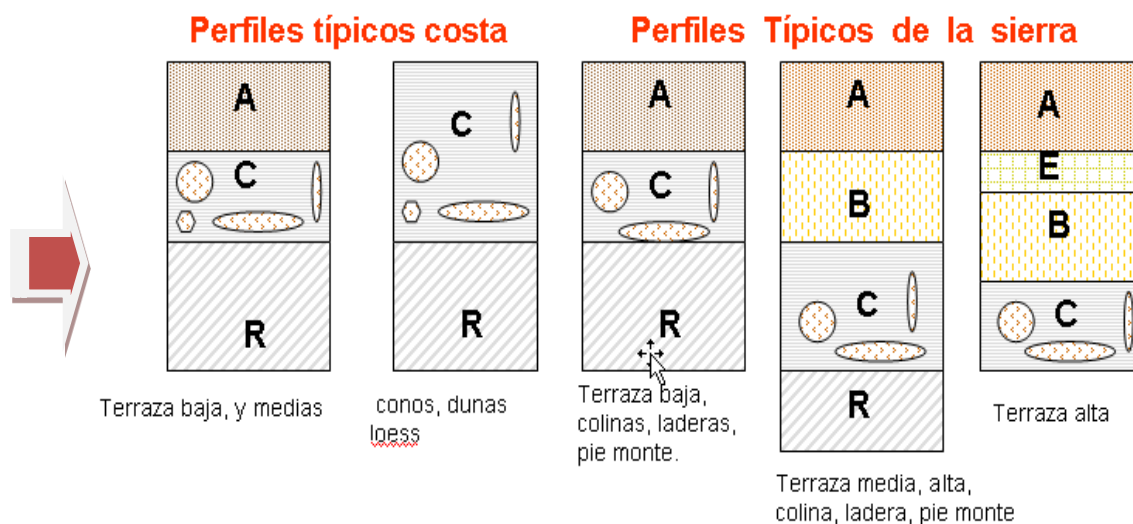


Figura 7. Perfiles de suelos

4.7.1. Textura de los Suelos

Para evaluar las características físicas y químicas del suelo se tomaron muestras de suelos del campo, para obtener la textura predominante. para luego ser enviadas al Laboratorio de la Estación Experimental Vista Florida, en Chiclayo.

Los Métodos que se utilizaron para los análisis fueron:

- Textura : Método de Bouyocuos.
- pH : Potenciómetro (Extracto de saturación).
- M.O. (%) : Método Walkley-Black.
- N. (disponible) : Método de Kjeldahl
- P. (disponible) : Método Olsen Modificado.
- K. (disponible) : Método de Olsen Extracción con Acetato Amónico.
- C.E. (mmhos/cm⁻¹): Conductómetro (Extracto de saturación).

Límites Críticos Para Evaluar El Balance Nutricional De Los Suelos Agrícolas (Zeña 2006, curso de titulación FAG 2012.)

Materia orgánica

Bajo	< 2%
Medio	2-4 %
Alto	>4 %
Fósforo disponible: Método de Olsen	
Bajo	0-6.9 p.p.m.
Medio	7-14 p.p.m.
Alto	>14 p.p.m.
Potasio Cambiable en Acetato de Amonio en pH 7	
Bajo	0-300 kg/ha
Medio	300-600 kg/ha
Alto	>600 kg/ha

Análisis de suelo

En el campo experimental se tomarán 4 submuestras por bloque en zigzag por repetición para luego formar una muestra compuesta de 1 kg aproximadamente, para ser analizada en la estación experimental Vista Florida.

Los resultados indican que los suelos fueron de reacción alcalina de nivel ligero a alto, con pequeña presencia de sodio intercambiable cuyos valores pueden afectar a cultivos como paltos y arandanos. Pero no a frutales como bananos mangos uvas y otros, La fertilidad es de nivel medio manifestando nutrientes como fosforo, potasio, calcio y tenores de materia orgánica baja pero que es necesario de acuerdo al cultivo que se instale. La textura franco arcillo arenosa es de mediana a alta rentabilidad de humedad. (**Tabla 8**)

Tabla 8 Análisis de suelos



Instituto Nacional de Innovación Agraria
Estación Experimental Vista Florida - Chiclayo

LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS

Tipo Análisis Completos
Nombre DANIEL SEVERINO
Procedencia Monsefú

Muestra Suelo -1
Cultivo
Fecha Emisión 31/01/2018

Muestras	Extracto saturado		M.O. %	P	K	Calcar.	Texturas (%)			Tipo suelo
	pH	C. elec mhos/cm		ppm	ppm	%	Ao.	Lo	Ar	
Muestra -1	7.80	5.96	1.60	7.60	322	1.47	53	25	22	Fo Ar Ao

Muestras	% de Saturac.	C. elec mhos/cm	Sodio Intercamb. meq/100 grs	CIC meq/100 grs	PSI %	Tipo de Suelo	Yeso Agrícola tons/ha/año
Muestra -1	39.47	5.96	0.782	8.401	9.308	Salino	1.25

Resultado : reacción alcalina y nivel ligero alto ,con pequeña presencia de sodio intercambiable,cuyos valores pueden afectar a cultivos sensibles como paltos y arandanos, pero no a frutales como bananos, mangos ,uvsa y otros.La fertilidad es de nivel medio presentando nutrientes como fósforo,potasio, calcio y tenor de materia orgánica,pero que es necesario fortalecer de acuerdo al cultivo que se instale. La textura franco arcillo arenosa es de mediana a alta retención de humedad.


ING DANTE BOLIVIA DIAZ
Jefe Laboratorio de Química y Suelos.

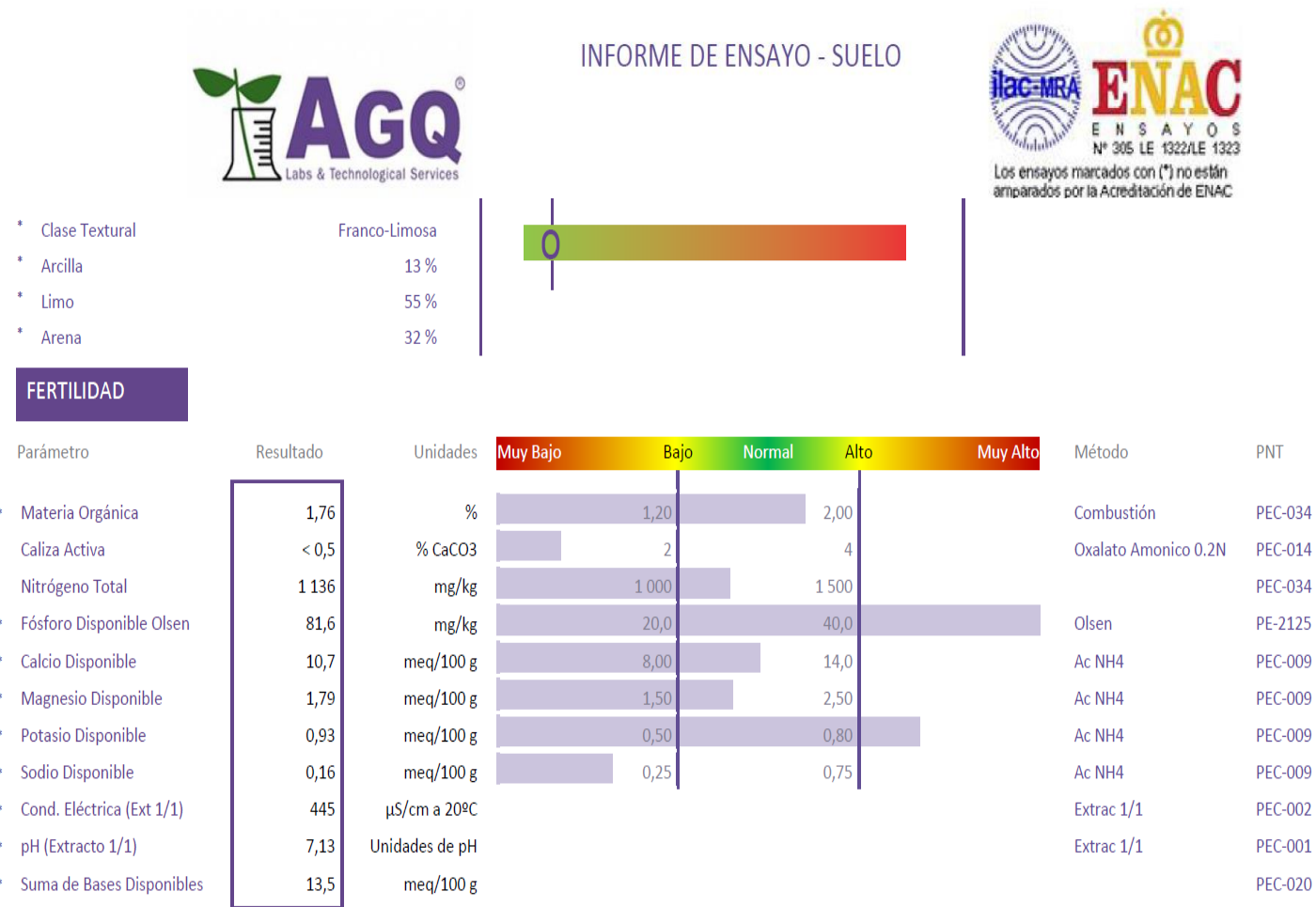


Figura 8. Informe de ensayo - suelos

4.8. Descripción del Material Experimental

Se empleó semilla de híbrido de maíz INIA 619.

4.8.1. Equipos de Laboratorio

Se empleó balanza, bolsas de papel, vernier y otros para la toma de datos biométricos de planta.

4.8.2. Equipo de Cómputo

Se utilizó una computadora corel 7, dotada del Software estadístico SPSS versión 19 y Minitab versión 15, para el procesamiento de los datos de acuerdo a los modelos propuestos.

4.8.3. Equipo de Campo

Se empleó wincha para medidas de altura de planta, tamaño de mazorca y otros datos además de lapicero, cuaderno de apuntes, corrector, plumón indeleble para marcar las bolsas en las plantas muestreadas, balanza analítica para el peso de mazorca, peso de grano, etc.

4.8.4. Materiales de Escritorio.

Lápiz, libreta de campo, engrapador, regla, plumones indelebles, computadora.

3.8.5. Tratamientos en Estudio

En el presente trabajo se estudiaron dos factores: **Translocadores y Dosis de los Translocadores**, los Tratamientos estuvieron conformados

onf8ormados por 9 combinaciones de los niveles de los factores evaluados (3 x 3). (Tabla 3)

Evaluaciones Realizadas.

- En la Fase Vegetativa (datos biométricos de planta y mazorca).
- En la Fase de cosecha: formación de las unidades básicas con el empleo de cordeles, ver croquis y la unidad básica.

1. Altura de planta

La altura de planta se determinó en las 5 plantas marcadas de cada unidad básica y fue medida en centímetros desde la superficie del suelo hasta el ápice de la panoja (borla terminal).

2. Altura de Inserción de Mazorca

Para esta evaluación se medirá en las plantas marcadas desde el nivel del suelo hasta el nudo donde se inserta la mazorca superior

3. Prolificidad

En esta evaluación se tomó el número de mazorcas por planta de las plantas marcadas en cada unidad básica, para lo cual se contó el número de plantas por parcela, previo a la cosecha, luego se despanco cada tratamiento, colocándose en la cabecera del surco, luego se evaluó el aspecto de mazorca, contándose luego el número de mazorcas, con esta información se calculó la prolificidad ($P = \text{mazorcas cosechadas} / \text{plantas cosechadas}$).

4. Longitud de Mazorca

Se registró en las mazorcas marcadas de cada tratamiento y se midió de extremo a extremo de cada mazorca.

5. Diámetro de Mazorca

Se midió el diámetro de las 5 mazorcas elegidas donde se evaluó la longitud de mazorca y se midió el perímetro en el tercio medio de cada mazorca, luego

estas medidas fueron divididas entre p (π), para obtener 2 radios o el diámetro de mazorca.

6. Número de Hileras por Mazorca

Se tomó el número de hileras por mazorca, en las mazorcas elegidas, contándose en las mazorcas donde se evaluarán el resto de datos biométricos.

7. Número de Granos por Hilera

Se contó el número de granos por hilera en las mazorcas de las plantas marcadas, contándose en 5 mazorcas (mazorcas elegidas) donde se evaluaron los datos biométricos anteriores. Con esta información y el número de hileras por mazorca, se encontró el número de granos por mazorca.

8. Cosecha del Experimento.

En esta fase se consideró la madurez fisiológica del grano (aparición de la capa negra), previas evaluaciones de población de plantas, se despancaron las mazorcas de los dos surcos centrales y se colocó en mantas en las cabeceras de cada tratamiento, previa identificación se pesó el rendimiento obtenido, que luego fueron llevadas a colocar para su secado lento, para luego procesarlas y pesarlas (peso de mazorca y de grano) y tomar las medidas de datos biométricos de mazorca.

A la siembra, conducción y cosecha del presente experimento fueron invitados los alumnos de los cursos de Mejoramiento genético, Cultivo de Cereales y de producción de semillas y de los practicantes.

4.9. Establecimiento y Conducción del Experimento

❖ Preparación del terreno:

Se inició con la limpieza del campo de residuos y rastrojos. Luego se hizo una labor de aradura, cruzada con tracción mecánica para luego surcar y sembrar el área de ensayo.

❖ **Siembra:**

Se empleó el método de siembra directa, de forma manual mediante el uso de palanas y se sembró a 0.80 m entre surcos y 0.30 m entre golpe. En cada golpe se colocó 3 semillas.

❖ **Fertilización química:**

Las dosis a emplearse dependerán del grado de fertilidad del suelo. Usando la fórmula: 160N 80P 60K.

❖ **Aplicación de Translocadores:**

Se realizó una aplicación de los productos al follaje, según plan experimental utilizando pulverizadores manuales es decir mochila con capacidad de 20 litros; la aplicación se realizó a la prefloración (60 días).

❖ **Control de malezas:**

Se realizó el control manual y químico aplicándose el herbicida ZEA MAX a la dosis de 1.0 l/ha en el momento oportuno, realizando un control efectivo.

❖ **Cosecha:**

La cosecha se realizó de forma manual, cuando los granos alcanzaron la madurez fisiológica, la cosecha se realizó en cada tratamiento.

4.10. Métodos y Procedimientos de Evaluación Durante el Experimento

Previamente se marcaron las plantas que sirvieron para realizar el resto de las evaluaciones.

• **Días al 50% de floración**

Se conto los días transcurridos desde el momento de la siembra hasta cuando el 50% de la población estuvo emitiendo polen y presenten flores femeninas (pistilos) visibles.

- **Numero de granos por mazorca**

Se tomaron 5 mazorcas por tratamiento y en ellas se contaron el número de hileras y el número de granos por hilera, con los resultados de estas dos evaluaciones se obtuvo el número total de granos por mazorca (al multiplicar hileras x granos por hilera)

- **Numero de semillas por 1000 gramos**

Se tomaron 20 muestras al azar por cada tratamiento se pesó en una balanza electrónica el número de semillas en 1000 gramos

- **Peso de 1000 granos**

Se desgranaron una inflorescencia femenina por tratamiento haciendo un Bulck de semillas, posteriormente se contaron 100 granos y se procederá a pesarlos en una balanza de precisión

- **Madurez fisiológica**

Se tomo el día en que cada tratamiento presente la capa negra en la base del grano seco, se tomó en campo como indicador de madurez de grano.

- **Toma de datos biométricas de planta**

Se tomaron datos de altura de plantas y de inserción de mazorca, número de hojas por planta, para los cual se usó una varilla de carrizo donde se pegaron cintas métricas, se tomaron en 5 plantas por tratamiento, midiéndose desde el ras del suelo hasta la borla terminal de la panoja o hasta la inserción de la mazorca superior, respectivamente.

- **Cosecha -Rendimiento en grano**

Previo a la cosecha se contó el número de plantas y número de fallas en los dos surcos centrales, luego se despancarán las mazorcas y se colocó en las cabeceras de los surcos, para su conteo y calificación del aspecto de mazorca, finalmente se pesarán las mazorcas, con una balanza de precisión por tratamiento

Se realizó cuando los granos presentaron su capa negra (madurez fisiológica o máximo peso de grano), se determinó la humedad de campo, luego se calculó el rendimiento en toneladas por hectárea, previa corrección por humedad, coeficiente de contorno y número de fallas.

Fórmulas para la corrección

$PC = pc \times (N - 0.3 \cdot F) / (N - F)$, PC = Peso a población constante, Pc = peso de campo, N = número de golpes en los dos surcos centrales, F = número de fallas

$f = (100 - \% \text{ humedad}) / (100 - 14)$, f = corrección por humedad

$R = \text{rendimiento} = 10,000 / A \cdot 0.971 \cdot \% D \cdot r$, donde A = área de la parcela = 9.60, D = % de grano.

Todos los momentos de trabajo tuvieron su registro fotográfico.

4.11. Análisis Estadístico de los Datos

Se realizó previa verificación de los supuestos del análisis de varianza para la aplicación de la estadística paramétrica, el diseño experimental que se empleó es el de Bloques completos al azar (BCA), en arreglo factorial ($3 \times 3 = 9$ tratamientos), así mismo se efectuaron los ANAVAS para cada característica evaluada, se utilizó la prueba de significación de Duncan al 5% para comparar los promedios de los tratamientos

Modelo lineal aditivo (Martínez 1988).

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la observación de la i-ésimo tratamiento en el j-ésimo bloque.

μ = Es la media general del experimento.

α_i = Es el efecto asociado del i-ésimo tratamiento

β_j = Es el efecto asociado al j-ésimo bloque

ϵ_{ij} = Variación aleatoria asociada a la parcela del i-ésimo genotipo en el j-ésimo bloque.

Se efectuarán estudios de regresión, entre rendimiento de maíz y las características evaluadas.

Tabla N° 8: Modelo del análisis estadístico

Fuentes de variación	G.L.	S.C.
Bloques	2	SC repeticiones
Tratamientos	8	SC tratamientos
Productos (P)	2	SC Productos
Dosis (D)	2	SC Dosis
M x B	4	SC P x D
Error	16	SC error
Total	26	SC total

4.12. Análisis Económico

Se calcularon los costos de los productos Translocadores por litro, costo de producción del maíz, precio del kilo de maíz, costo de aplicación por hectárea.

Para el óptimo agrícola, se aplicó la técnica de regresión no lineal, polinomio de segundo grado, a las ecuaciones se les encontró su derivada parcial para determinar su óptimo técnico.

A. Coeficiente de Variabilidad.

El cociente σ/μ se denomina coeficiente de variación, Cuando se expresa en porcentaje $100\sigma/\mu$ se llama a veces porcentaje de error. Un coeficiente de variación de 3% implica que σ es el 3% de la media μ (*Box y Hunter 2008*).

Martinez (1995), con el fin de determinar la precisión o la información suministrada por los diseños bajo estudio mediante el valor del coeficiente de variación adopta la siguiente escala convencional que considera aceptable para cultivos anuales la cual es como sigue:

Coefficientes de variación	Precisión
5 -10	Muy buena
10 -15	Buena
15 – 20	Regular
20 – 25	Mala
> 25	Muy mala

Toma y Rubio (2008), indican que es una medida de dispersion relativa que se define como el cociente entre la desviacion estándar y la media aritmetica de un conjunto de observaciones. Si se desea expresar en porcentaje el coeficiente mencionado se multiplica por 100.

CV	Grado de Variabilidad
$0 \leq cv < 10$	Datos muy homogéneos
$10 \leq cv < 15$	Datos regularmente homogéneos
$15 \leq cv < 20$	Datos regularmente variables
$20 \leq cv < 25$	Datos variables
$cv \geq 25$	Datos muy variables

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. Cuadrados Medios de las Características Evaluadas

En la tabla 09, se muestran los cuadrados medios para las características evaluadas, se agregan también los promedios y los coeficiente de variabilidad, se observan que los coeficientes de variabilidad están dentro de los límites considerados, variando de (2.27% a 8.23 %) indicando el diseño proporciona una muy buena precisión y los datos muy homogéneos, (**Toma y Rubio 2008**) y que el diseño experimental proporciona muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central.

Tabla 9. Cuadrados medios de los tratamientos, significación, promedios y coeficiente de variabilidad de las características evaluadas

	CARACTERISTICAS	CUADRADO MEDIO						
Item	EVALUADAS	Bloques	Translocadores	Dosis	Transloc x Dosis	Error	Promedio	C.V. %
1	Rendimiento en grano	0.51 ns	2.3 *	7.99 **	0.67 **	0.68	10.513	7.84
2	Peso de 100 granos	44.33 ns	536.11 ns.	590.78ns	980.56 *	260	243.44	6.63
3	Longitud de mazorca	2.06 *	2.27 *	5.33 **	0.34 ns	0.54	19.45	3.76
4	Diámetro de mazorca	0.04 *	0.06 *	0.54 ns	0.01 ns	0.01	4.77	2.27
5	Hileras x mazorca	0.38 ns	0.59 ns	407.92 ns	0.01 ns	0.43	14.18	4.61
6	Número de granos x hilera	12.34 ns	17.58 *	32.22 **	3.88 ns	3.55	34.56	5.46
7	Número de granos x nzca	5425.41	3632.74 ns	11001.58**	928.03 ns	1571.99	490.81	8.08
8	Altura de planta	3575.8 **	322.92 ns	32.53 ns	211.70 ns	198.32	271.26	5.19
9	Numero de hojas	8.63 **	4.81 *	0.11 ns	0.23 ns	1.22	16.05	6.89
10	Numero de hojas superiores	1.11 ns	1.13 ns	0.25 ns	0.37 ns	0.34	131.45	7.35
11	Longitud de hoja	325.92 **	3.59 ns	4.47 ns	9.45 ns	15.21	131.45	3.86
12	Diámetro de tallo	0.21 **	0.14 *	0.01 ns	0.03 ns	0.03	2.85	6.01
13	Prolificidad (mzcas/planta)	3.0E-03 ns	0.03 ns	0.025 **	0.01 ns	0.03	1.38	11.83

** sig al 1%, *sig al 5% de probabilidad, NS= no significativo

5.2. Análisis de Varianza de las Características Evaluadas

5.2.1. Rendimiento de Grano (tm/ha)

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación se encontró significación estadística para la fuente de variación de translocadores, dosis y la combinación de translocadores x dosis, indicando que el rendimiento tiene un comportamiento heterogéneo en todas estas fuentes de variaciones mencionadas anteriormente, aceptándose por lo tanto la hipótesis alternativa. no se encontró significación estadística para fuente de variación de bloques (Tabla 9).

El coeficiente de variabilidad fue de 7.84%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medidas representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 10.513 (tm/ha).

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedios para Translocadores indica existió significación estadística, el producto Transfrut con 11.040 (tm/ha), se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el producto Carboxil, quedó en el tercer lugar, con 10.030 (tm/ha), (Tabla 11, Figura 9)

Tabla 10. Rendimiento de grano bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Rendimiento de grano (tm/ha)	Sign
1	Transfrut	11.040	A
2	Translo-K-AG-PLUS	10.47	AB
3	Carboxy® K	10.030	B
	Promedio	10.513	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

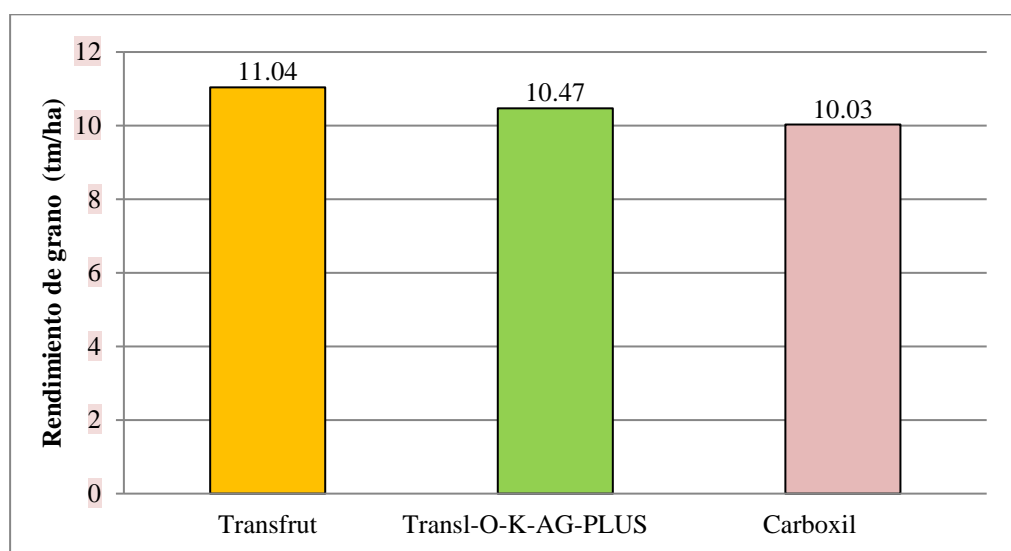


Figura 9. Rendimiento de grano para las combinaciones de los factores

Fuente: Los autores.

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para dosis indica que existió significación estadística, aunque dosis de 3.00 l/ha con 11.230 (tm/ha), se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras testigo, se encuentra en el tercer lugar, con 9.450 (tm/ha) (Tabla11, Figura10).

Tabla 11 Rendimiento de grano bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	Rendimiento de grano (tm/ha)	Sign
1	3.0	11.230	A
2	1.5	10.86	A
3	0.0	9.450	B
	Promedio	10.513	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

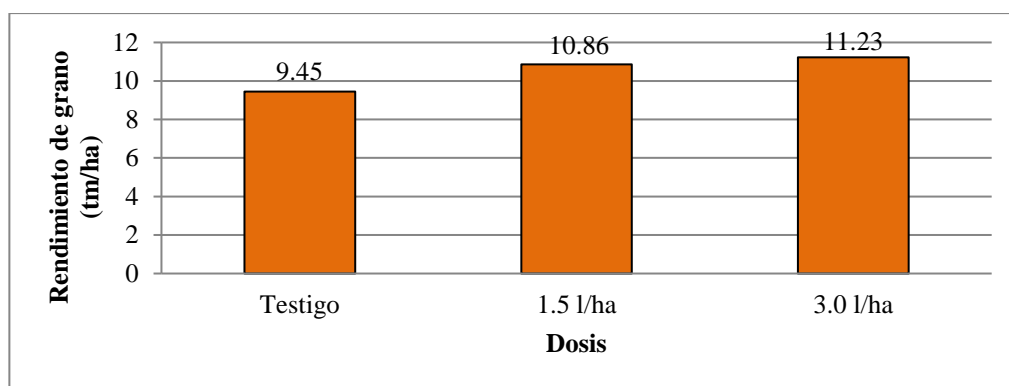


Figura10. Rendimiento de grano para las combinaciones de los factores.

Fuente: Los autores.

Prueba de promedios para las Combinaciones

La prueba discriminatorio de los promedio para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos, el superior está conformado por seis combinaciones. Se indica existió significación estadística, aunque el producto Transfrut con una dosis 1.5 l/ha se obtuvo un rendimiento de grano de 11.79 (tm/ha), ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el producto Carboxy® K con una dosis 0.00 l/ha se obtuvo un rendimiento por grano de 8.86 (tm/ha), quedando en el último lugar. (Tabla12).

Tabla 12. Rendimiento de grano en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Dosis l/ha	Rendimiento de grano (tm/ha)	Sign
1	Transfrut	1.50	11.79	A
2	Transfrut	3.00	11.77	A
3	Translo-K-AG-PLUS	3.00	11.18	AB
4	Carboxy® K	3.00	10.75	ABC
5	Translo-K-AG-PLUS	1.50	10.48	ABC
6	Carboxy® K	1.50	10.31	ABCD
7	Translo-K-AG-PLUS	0.00	9.93	BCD
8	Transfrut	0.00	9.55	CD
9	Carboxy® K	0.00	8.86	D
	Promedio		10.513	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

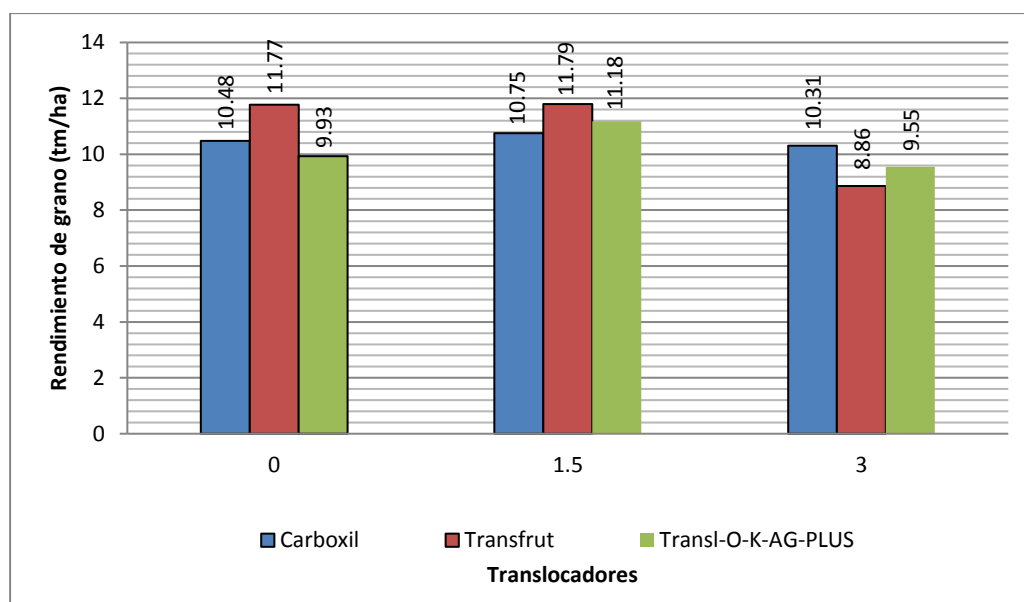


Figura 11. Rendimiento de grano para las combinaciones de los factores

Fuente: Los autores

5.2.2. Peso de 100 granos (g)

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación solo se encontró significación estadística para la interacción Translocadores*Dosis, indicando que existe una respuesta diferencial entre los niveles de los factores involucrados, para el resto de las fuentes de variación no se encontró significación estadística.

El coeficiente de variabilidad fue de 6.63%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medidas representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 243.44 gramos.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio para Translocadores indica que no

existió significación estadística, aunque el producto Carboxil con 248.44 gramos el peso de 100 granos, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el producto Transfrut, quedó en el tercer lugar, con 234.56 gramos (Tabla13)

Tabla 13. Peso de 100 granos bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Peso de 100 granos (g)	Sign
1	Carboxy® K	248.44	A
2	Translo-K-AG-PLUS	247.33	A
3	Transfrut	234.56	A
	Promedio	243.44	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para dosis indica que no existió significación estadística, aunque dosis de 1.50 l/ha con 252.00 gr., se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras testigo, se encuentra en el tercer lugar, con 235.89 gr. (Tabla 14).

Tabla 14. Peso de 100 granos según dosis de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	Peso de 100 granos (g)	Sign
1	1.50	252.00	A
2	3.00	242.44	A
3	0.00	235.89	A
	Promedio	243.44	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para las combinaciones

La prueba discriminatorio de los promedio para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos, el superior está conformado por cinco

combinaciones. Se indica que existió significación estadística, el producto Translok-AG-PLUS con una dosis 1.50 l/ha se obtuvo 270.00 gr., se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que Transfrut con una dosis 3.00 l/ha, quedó en el último lugar, con 222.00 gr. (Tabla 15).

Tabla 15. Peso de 100 granos en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Dosis l/ha	Peso de 100 granos	Sign
			(g)	
1	Translo-K-AG-PLUS	1.50	270.0	A
2	Carboxy® K	3.00	263.3	AB
3	Carboxy® K	1.50	251.3	ABC
4	Transfrut	0.00	247.0	ABC
5	Translo-K-AG-PLUS	3.00	242.0	ABC
6	Transfrut	1.50	234.7	BC
7	Carboxy® K	0.00	230.7	C
8	Translo-K-AG-PLUS	0.00	230.0	C
9	Transfrut	3.00	222.0	C
	PROMEDIO	1.50	243.44	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

5.2.3. Longitud de Mazorca (cm)

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación se encontró significación estadística para las fuentes de variación Bloques, Translocadores y Dosis, mostrando que el diseño experimental es el adecuado, por el control efectivo del error experimental (Steel y Torrie 1968), mientras que para Translocadores y Dosis muestra que la longitud de mazorca tuvo un comportamiento heterogéneo.

El coeficiente de variabilidad fue de 3.76%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy

homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medidas representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 19.45 cm.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio para Translocadores indica que existió diferencias estadísticas significativas, destacando los producto Transfrut con 19.90 cm y Carboxil con 19.55 cm de longitud de mazorca, Estos resultados se atribuyen al efecto benéfico del Calcio y a los beneficios del Azufre, componentes de los productos indicados, ya que estos elementos son muy bajos en el suelo experimental (LABS AGQ Technological services 2018) (Tabla 8) y por tener suelos ligeramente alcalinos ($\text{pH} > 7.50$), resultados que son confirmados por **Hernández Felipa Davis Rogelio y Andia Machahuay Kevin Yonathan 2014. Agroklinge** Mientras que Translo-K-AG-PLUS, quedó último con 18.91 cm. (Tabla 16, Figura 12) y cuando los suelos son alcalino o básico (pH superior a 7,5) el azufre disminuye, el Calcio de Carboxil, facilitando la absorción de nutrientes (<https://www.importancia.org/azufre.php>), para el caso del azufre, este elemento facilita la absorción del nitrógeno logrando incrementos de alrededor del 20% los rendimientos en cereales en Argentina y Chile (Wendy, cuando los suelos son alcalinos).

Corrección de un suelo alcalino (pH básico)

Tabla 16. Longitud de mazorca bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Longitud Mazorca (cm)	Sign
1	Transfrut	19.90	A
2	Carboxy® K	19.55	AB
3	Translo-K-AG-PLUS	18.91	B
	Promedio	19.45	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

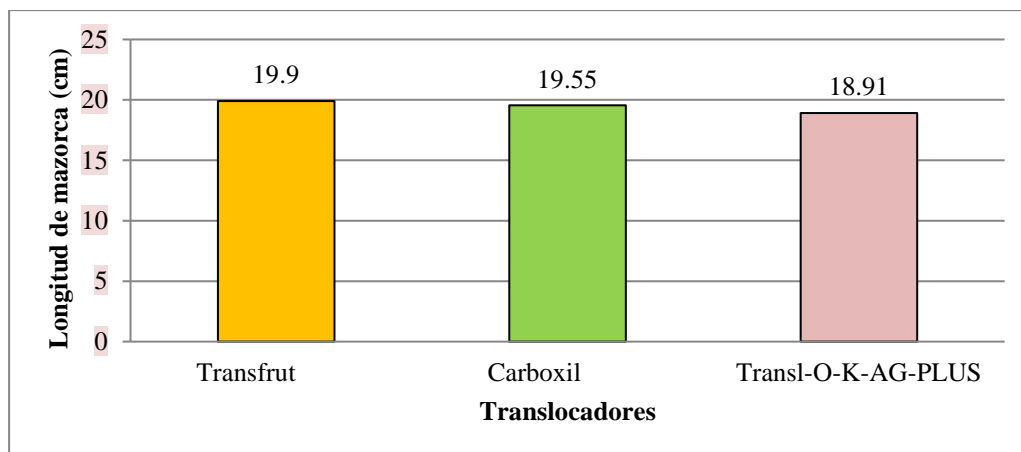


Figura 12. Longitud de mazorca para las combinaciones de los factores

Fuente: Los autores.

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para las dosis indica que existió significación estadística, encontrándose que con la dosis de 3.0 y 1.50 l/ha de los Translocadores se obtuvieron las mayores longitudes de mazorca, con 20.14 cm y 19.59 cm, respectivamente. Mientras que el testigo, quedo último, con 18.62 cm, las mayores longitudes se atribuyen a los efectos beneficios de los nutrientes que contienen los productos usados, como lo confirman, resultados que son confirmados por Hernández Felipa Davis Rogelio y Andia Machahuay Kevin Yonathan 2014. Agroklinge (Tabla 17, Figura 13).

Tabla 17. Longitud de mazorca bajo tres dosis de Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefí, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M	Dosis l/ha	Longitud de mazorca (cm)	significacion
1	3.0	20.14	A
2	1.5	19.59	A
3	0.0	18.62	B
	Promedio	19.45	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

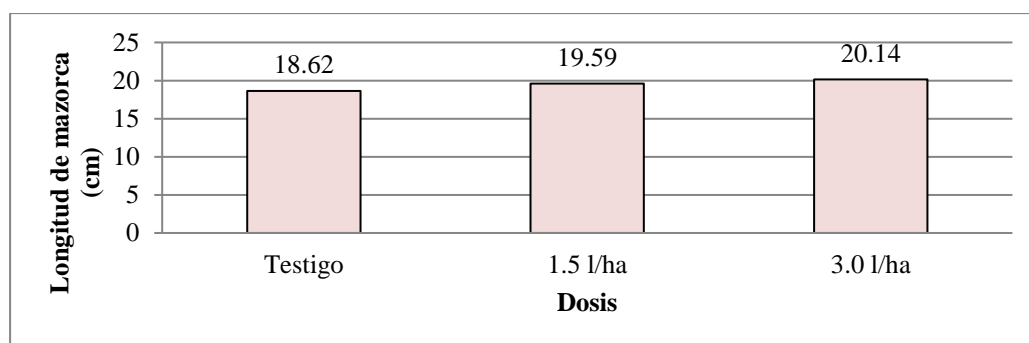


Figura 13. Longitud de mazorca bajo tres dosis de Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú.

Fuente: Los autores

Prueba de promedios para Combinaciones

La prueba discriminario de los promedio para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos diferentes, el superior está conformado por nueve combinaciones donde se indica que no existió significación estadística entre ellos, aunque el producto Transfrut con una dosis 3.00 l/ha con 20.37 cm, encabeza este grupo, debido al contenido de nutrientes benéficos que contienen los productos empleados Mientras que, el testigo, quedó en el último lugar, con 17.73 cm. (Tabla 18, Figura 14)

Tabla 18. Longitud de mazorca en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Dosis	Longitud de mazorca (cm)	Sign
1	Transfrut	3.0	20.37	A
2	Transfrut	1.5	20.08	AB
3	Carboxy® K	3.0	20.03	AB
4	Translo-K-AG-PLUS	3.0	20.02	AB
5	Carboxy® K	1.5	19.73	AB
6	Transfrut	0.0	19.24	AB
7	Translo-K-AG-PLUS	1.5	18.97	ABC
8	Carboxy® K	0.0	18.89	BC
9	Translo-K-AG-PLUS	0.0	17.73	C
	Promedio	1.5	19.45	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

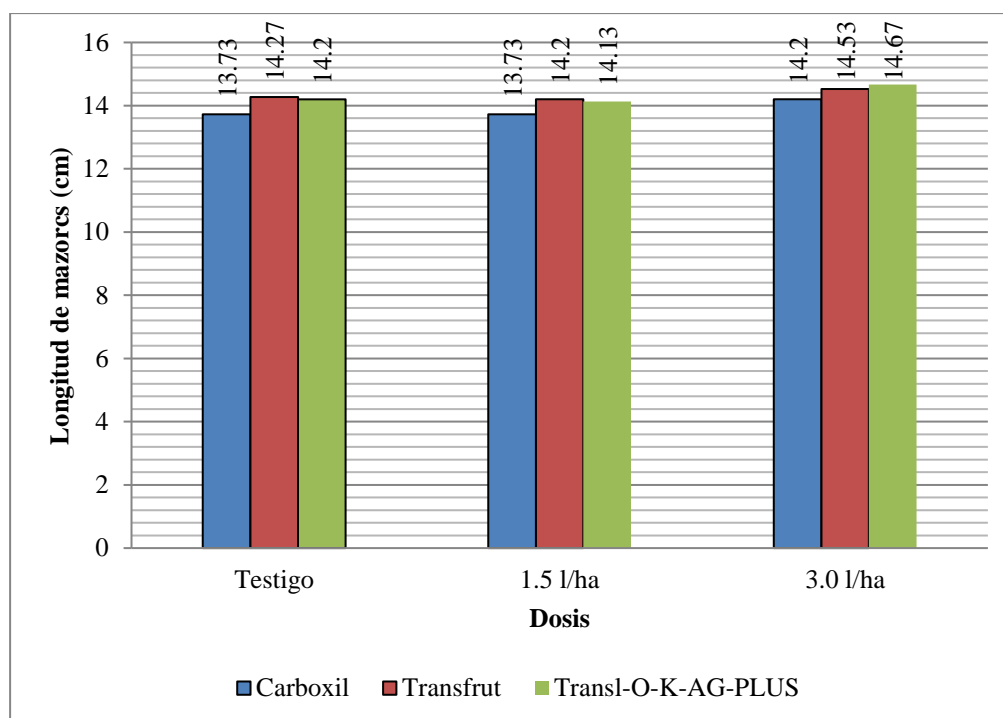


Figura 14. Longitud de mazorca para las combinaciones de los factores.

Fuente: Los autores

5.2.4. Diámetro de Mazorca (cm)

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación se encontró significación estadística ($P\text{-valor} = 0.05$) para las fuentes de variación Bloques y Translocadores, mostrando que el diseño experimental es el adecuado, por el control efectivo del error experimental (Steel y Torrie 1968), para Translocadores muestra que el diámetro de mazorca tuvo un comportamiento heterogéneo. (Tabla 19)

El coeficiente de variabilidad fue de 2.27%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medidas representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 4.77 cm.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio para Translocadores indica que existió significación estadística, el producto Carboxil con 4.84 cm, se encuentra ocupando el primer lugar, resultados que son confirmados por **Hernández Felipa Davis Rogelio y Andia Machahuay Kevin Yonathan 2014. Agroklinge**. Mientras que, Translo-K-AG-PLUS, quedó en el tercer lugar, con 4.68 cm. (Tabla 19, Figura15)

Tabla 19. Diámetro de mazorca bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M	Translocadores	Diámetro de mazorca (cm)	Sign.
1	Carboxy® K	4.84	A
2	Transfrut	4.80	A
3	Translo-K-AG-PLUS	4.68	B
	Promedio	4.77	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

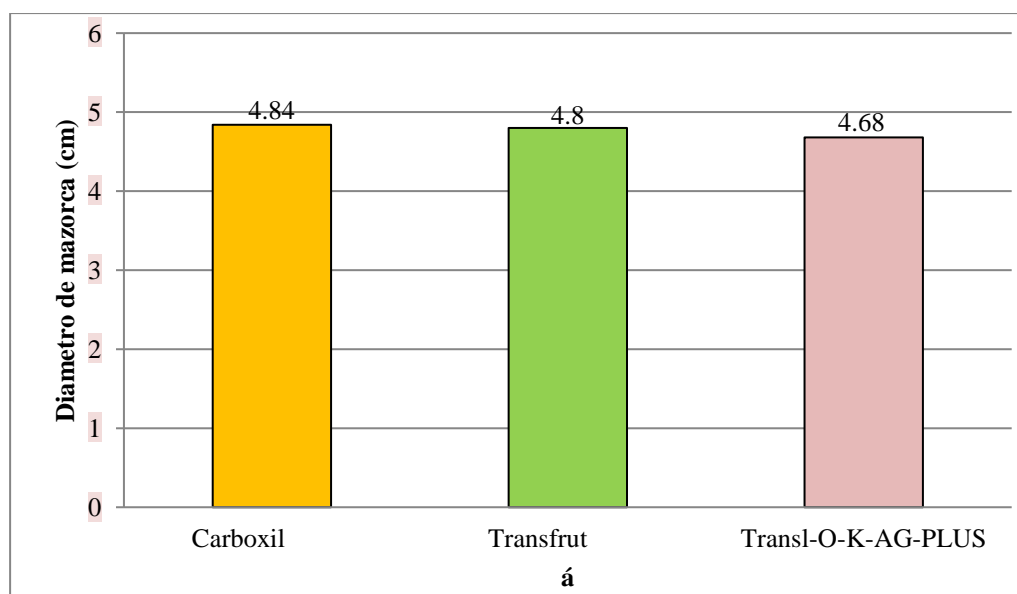


Figura 15. Longitud de mazorca para las combinaciones de los factores.

Fuente: Los autores

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminario de Duncan para los promedios para dosis indica que no existió significación estadística, aunque con la dosis de 3.00 l/ha se obtiene un diámetro de 4.79 cm, se encuentra ocupando el primer lugar del orden de mérito. Mientras que el testigo, se encuentra en el tercer lugar, con un diámetro de 4.74 cm. (Tabla 20)

Tabla 20. Diámetro de mazorca bajo tres dosis de Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M	Dosis l/ha	Diámetro de mazorca (cm)	Sign
1	3.0	4.79	A
2	1.5	4.78	A
3	0.0	4.74	A
	Promedio	4.77	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para combinaciones

La prueba discriminario de los promedio para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos diferentes, el superior está conformado por ocho combinaciones, teniendo valores comparables, estando encabezados por, el producto Transfrut con una dosis 3.00 l/ha con un diámetro de 4.89 cm, ocupando así el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que, Translo-K-AG-PLUS con una dosis 3.00 l/ha, se encuentra en el último lugar, con un diámetro de 4.64 cm. (Tabla 21, Figura 16).

Tabla 21. Diámetro de mazorca en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M	Translocadores	Dosis l/ha	Diámetro de mazorca (cm)	Sign.
1	Carboxy® K	3.0	4.89	A
2	Transfrut	3.0	4.86	A
3	Transfrut	1.5	4.84	AB
4	Carboxy® K	0.0	4.82	AB
5	Carboxy® K	1.5	4.80	AB
6	Translo-K-AG-PLUS	0.0	4.71	AB
7	Transfrut	0.0	4.70	AB
8	Translo-K-AG-PLUS	1.5	4.69	AB
9	Translo-K-AG-PLUS	3.0	4.64	B
	PROMEDIO	1.5	4.77	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

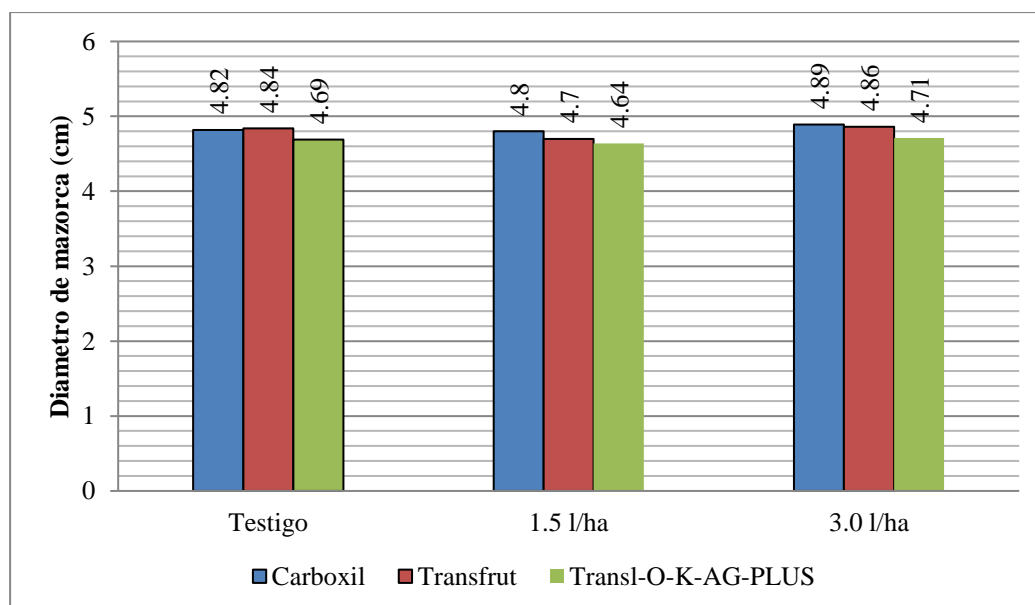


Figura 16. Diámetro de mazorca para las combinaciones de los factores.

Fuente: Los autores.

5.2.5. Número de Hileras por Mazorca

Realizado el análisis de varianza no se encontró significación estadística para ninguna de las fuentes de variación del modelo, mostrando que se acepta la hipótesis nula, resultados atribuibles a que este atributo está gobernado principalmente por factores genéticos como lo indica: Cabrera, Jefry Sadin y Cruz Sáenz, Darwin de Jesús (2016), mostrando un valor de heredabilidad=0.46.

El coeficiente de variabilidad fue de 4.61%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medidas representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 14.18 cm.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio para Translocadores indica que no existió significación estadística, resultados que muestran un efecto semejante de los productos translocadores, resultados atribuibles a que este atributo tiene alto valor alto de heredabilidad (46%) como lo confirma Cabrera, Jefry Sadin y Cruz Sáenz, Darwin de Jesús (2016) aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con 14.33 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que, Carboxil, se encuentra en el tercer lugar, con 13.89 cm (Tabla 22)

Tabla 22. Número de Hileras por mazorca bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Número de hileras por mazorca	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	14.33	A
2	Transfrut	14.33	A
3	Carboxy® K	13.89	A
	Promedio	14.18	

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para dosis indica que no existió significación estadística, aunque la dosis de 3.00 l/ha, con 14.47 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que la dosis de 1.50 l/ha, se encuentra en el tercer lugar, con 14.02 cm. (Tabla 23)

Tabla 23. La prueba discriminatorio bajo tres dosis de Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	Prueba discriminatorio	Sign
1	3.0	14.47	A
2	0.0	14.07	A
3	1.5	14.02	A
	Promedio	14.19	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Combinaciones

La prueba discriminatorio de los promedio para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos, el superior está conformado por ocho combinaciones, donde indica que no existió significación estadística, aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con 14.67 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que, Carboxy, queda en el último lugar, con 13.73 cm. (Tabla 24).

Tabla 24. Numero de hileras en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Dosis l/ha	Numero de Hileras	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	3	14.67	A
2	Transfrut	3	14.53	A B
3	Transfrut	0	14.27	A B
4	Translo-K-AG-PLUS	0	14.2	A B
5	Transfrut	1.5	14.2	A B
6	Carboxy® K	3	14.2	A B
7	Translo-K-AG-PLUS	1.5	14.13	A B
8	Carboxy® K	0	13.73	A B
9	Carboxy® K	1.5	13.73	B
	promedio	1.5	14.18	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

5.2.6. Número de Granos por Hileras

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación se encontró significación estadística para las fuentes de variación Translocadores y Dosis, mostrando que el diseño experimental es el adecuado, por el control efectivo del error experimental (Steel y Torrie 1968), mientras que para Translocadores y Dosis muestra que el número de granos por hileras tuvo un comportamiento heterogéneo, aceptándose por lo tanto la hipótesis alternante.

El coeficiente de variabilidad fue de 5.46%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medidas representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 34.56 granos por hilera.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio para Translocadores indica que existió significación estadística, encontrándose que con el producto Transfrut con 35.78 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito, seguido de Carboxil, Estos resultados se atribuyen al efecto benéfico del Calcio y a los beneficios del Azufre, componentes de los productos indicados, ya que estos elementos son muy bajos en el suelo experimental (LABS AGQ Technological services 2018) (Tabla 8) y por tener suelos ligeramente alcalinos ($\text{pH} > 7.50$), resultados que son confirmados por **Hernández Felipa Davis Rogelio y Andia Machahuay Kevin Yonathan 2014. Agroklinge**. Mientras que, Translo-K-AG-PLUS, ocupa el tercer lugar, con 33.03 cm. (Tabla 25, Figura 17)

Tabla 25. Número de granos por hileras bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

Translocadores	Número de granos por hilera	Sign
Transfrut	35.78	A
Carboxy® K	34.87	AB
Translo-K-AG-PLUS	33.03	B
Promedio	34.56	

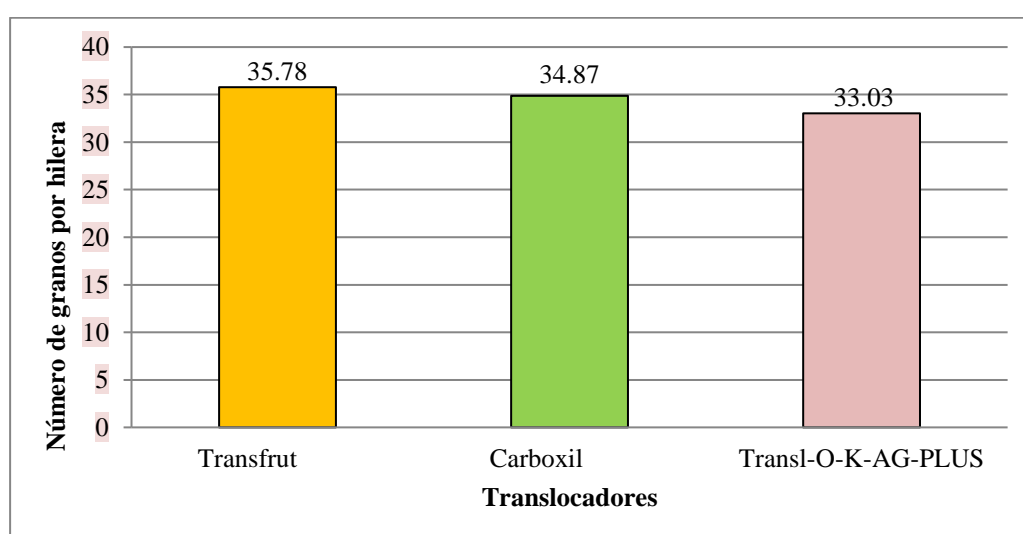


Figura17. Número de granos por hilera para las combinaciones de los factores.

Fuente: Los autores.

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para dosis indica que existió significación estadística, encontrándose que la dosis de 3.0 l/ha se obtuvo el máximo valor con 36.59 cm, superando estadísticamente al resto de dosis, Estos resultados se atribuyen al efecto benéfico del Calcio y a los beneficios del Azufre, componentes de los productos indicados, ya que estos elementos son muy bajos en el suelo experimental (LABS AGQ Technological services 2018) (Tabla) y por tener suelos ligeramente alcalinos ($\text{pH} > 7.50$), resultados que son confirmados por **Hernández Felipa Davis Rogelio y Andia Machahuay Kevin Yonathan 2014. Agroklinge**. Mientras que el testigo, que se encuentra en el tercer lugar se obtuvo 32.84 cm. (Tabla 26 Figura 18)

Tabla 26. Número de granos por hileras según dosis de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	Granos por hilera	Sign
1	3.0	36.59	A
2	1.5	34.24	B
3	0.0	32.84	B
	Promedio	34.56	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

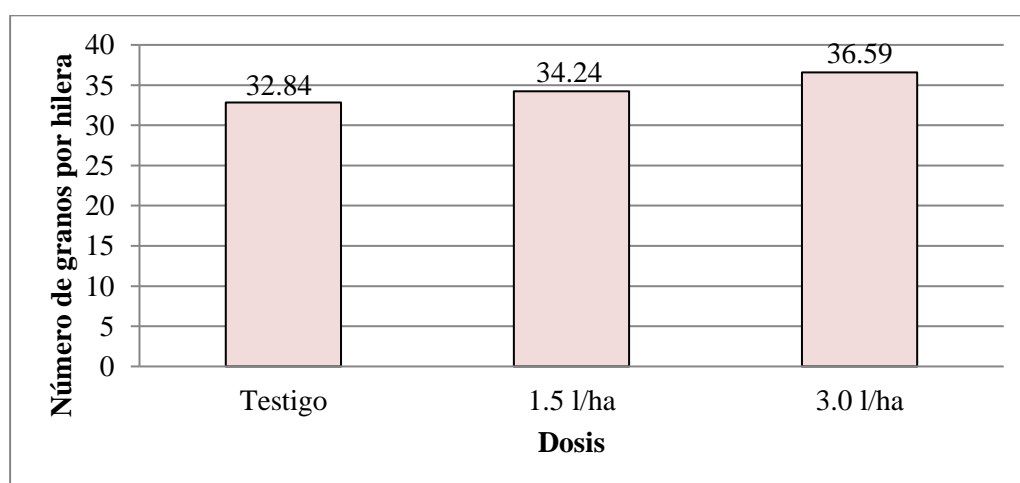


Figura18. Número de granos por hilera para las combinaciones de los factores.

Fuente: Los autores.

Prueba de promedios para Combinaciones

La prueba discriminador de los promedio para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos diferentes, el superior está conformado por siete combinaciones, estando encabezado por el producto Transfrut con una dosis de 3 l/ha, obteniendo 37.40 granos por hilera, Estos resultados se atribuyen al efecto benéfico del Calcio y a los beneficios del Azufre, componentes de los productos indicados, ya que estos elementos son muy bajos en el suelo experimental (LABS AGQ Technological services 2018) (Tabla 8) y por tener suelos ligeramente alcalinos ($\text{pH} > 7.50$), resultados que son confirmados por **Hernández Felipa Davis Rogelio y Andia Machahuay Kevin Yonathan 2014. Agroklinge**. Mientras que el producto Translo-K-AG-PLUS con una dosis 0 se obtuvo 30.33 granos por hilera (Tabla 27 Figura 19).

Tabla 27. Granos Por Hileras en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M	Translocadores	Dosis l/ha	Granos por hilera	Sing
1	Transfrut	3	37.4	A
2	Translo-K-AG-PLUS	3	36.5	A
3	Carboxy® K	3	35.8	AB
4	Transfrut	1.5	35.47	AB
5	Carboxy® K	1.5	35.0	AB
6	Transfrut	0	34.5	AB
7	Carboxy® K	0	33.7	ABC
8	Translo-K-AG-PLUS	1.5	32.3	BC
9	Translo-K-AG-PLUS	0	30.33	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

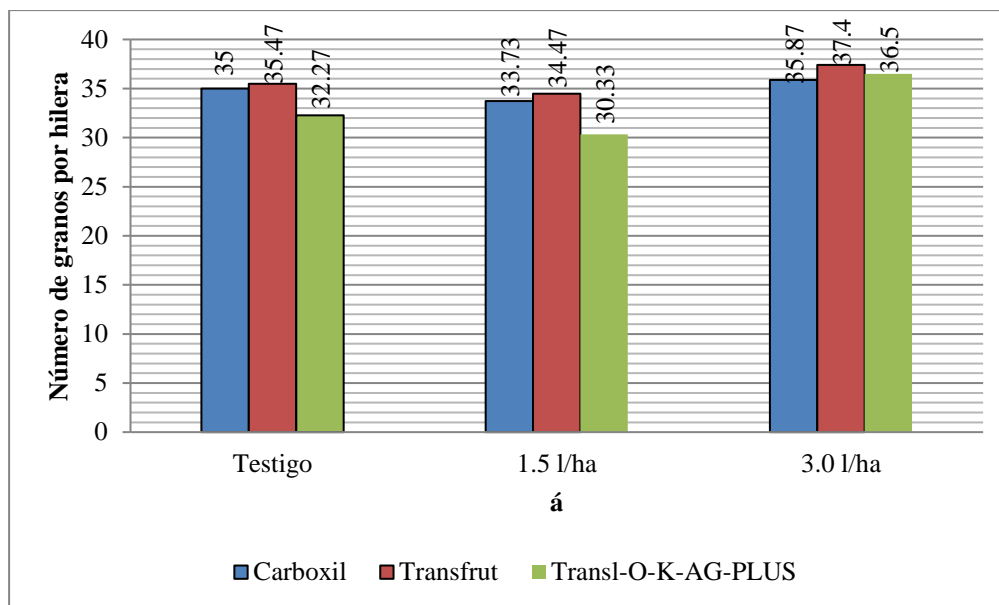


Figura19. Granos Por Hileras en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

5.2.7. Número de Granos por Mazorca

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación solo se encontró significación estadística para la fuente de variación dosis, indicando que el rendimiento tiene un comportamiento heterogéneo en las dosis evaluadas, aceptándose por la tanto la hipótesis alternativa, para el resto de fuentes de variación no se encontró significación estadística.

El coeficiente de variabilidad fue de 8.08%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medidas representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 490.81 cm.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio para Translocadores indica que no

existió significación estadística, aunque el producto Transfrut obtuvo 513.29 grano, que se encuentra ocupando el primer lugar en el orden del mérito. Mientras que el producto Translo-K-AG-PLUS, se encuentra en el tercer lugar, con 474.62 granos, resultados que muestran un efecto semejante de los productos translocadores (Tabla 28)

Tabla 28. Número de granos por mazorca bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Granos por mazorca (cm)	Sign
1	Transfrut	513.29	A
2	Carboxy® K	484.51	A
3	Translo-K-AG-PLUS	474.62	A
	Promedio	490.81	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para dosis detecto significación estadística, la dosis de 3.0 l/ha obtuvo 529.81 cm, superando estadísticamente al resto de dosis, Estos resultados se atribuyen al efecto benéfico del Calcio y a los beneficios del Azufre, componentes de los productos indicados, ya que estos elementos son muy bajos en el suelo experimental (LABS AGQ Technological services 2018) (Tabla 8) y por tener suelos ligeramente alcalinos ($pH > 7.50$), resultados que son confirmados por **Hernández Felipa Davis Rogelio y Andia Machahuay Kevin Yonathan 2014. Agroklinge**. Mientras que el testigo, se encuentra en el último lugar con 462.28 granos (Tabla 29)

Tabla 29. Numero de granos por mazorca en la interacción de tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	Granos por m mazorca (cm)	Sign
1	3.0	529.81	A
2	1.5	480.34	B
3	0.0	462.28	B
	Promedio	490.81	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

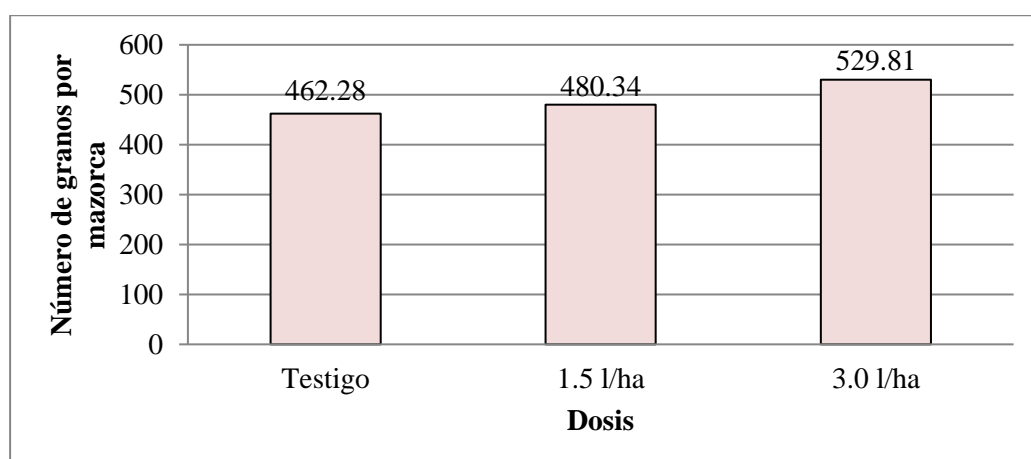


Figura 20. Número de granos por mazorca para las combinaciones de los factores

Fuente: Los autores.

Prueba de promedios para Combinaciones

La prueba discriminadora de los promedios para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos, el superior está conformado por seis tratamientos, siendo el tratamiento Transfrut con una dosis 3.00l/ha que obtuvo 543.52 granos, teniendo valores comparables con los cinco tratamientos que le siguen, resultados atribuibles a los efectos positivos del calcio y azufre que contienen. Mientras que, el producto Translo-K-AG-PLUS con una 0.00 dosis l/ha, se encuentra en el último lugar, con 431.57 cm. (Tabla 30, Figura 21).

Tabla 30. Granos Por Mazorca en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M	Translocadores	Dosis l/ha	Granos por mazorca (cm)	Sign
1	Transfrut	3.0	543.52	A
2	Translo-K-AG-PLUS	3.0	536.55	AB
3	Carboxy® K	3.0	509.36	ABC
4	Transfrut	1.5	504.52	ABCD
5	Transfrut	0.0	491.84	ABCD
6	Carboxy® K	1.5	480.75	ABCD
7	Carboxy® K	0.0	463.41	BCD
8	Translo-K-AG-PLUS	1.5	455.75	CD
9	Translo-K-AG-PLUS	0.0	431.57	D
	Promedio	0.5	450.24	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

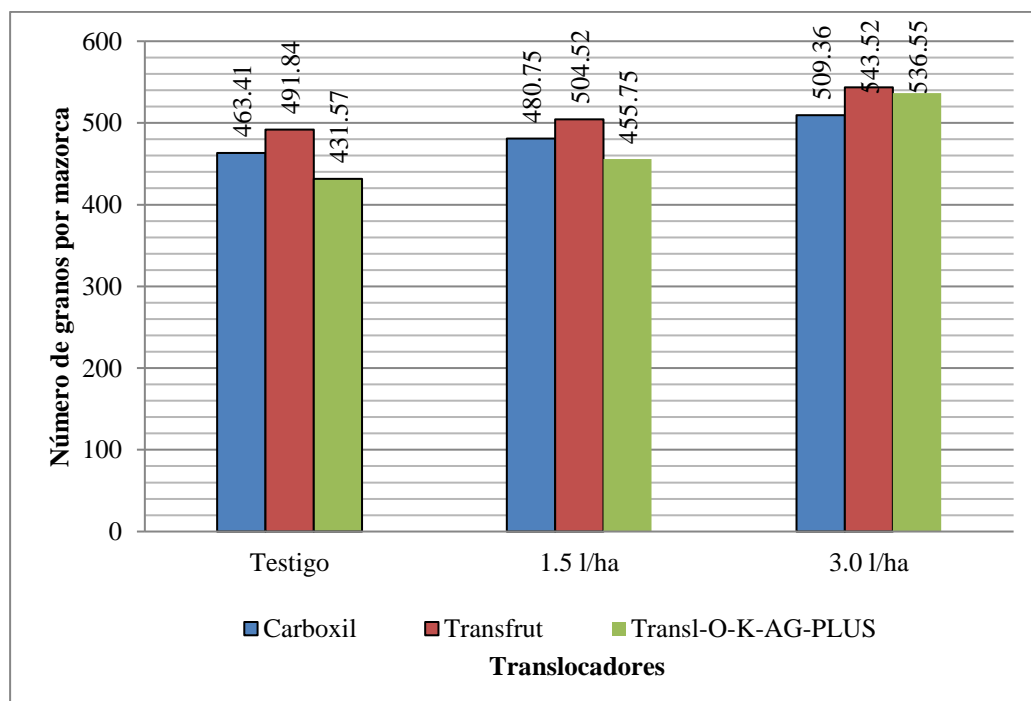


Figura 21. Granos Por Mazorca en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

5.2.8. Altura de Planta

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación solo se encontró significación estadística para la fuente de variación Bloque, mostrando que el diseño experimental es el adecuado, por el control efectivo del error experimental (Steel y Torrie 1968).

El coeficiente de variabilidad fue de 5.19%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medidas representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 271.26 cm.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio para Translocadores indica que no existió significación estadística, aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con 276.84 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el producto Carboxil, queda en el tercer lugar, con 264.9 cm, resultados que muestran un efecto semejante de los productos translocadores. (Tabla 31)

Tabla 31. Altura de planta bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Altura de planta (cm)	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	276.84	A
2	Transfrut	272.00	A
3	Carboxy® K	264.93	A
	Promedio	271.26	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para dosis indica que no existió significación estadística, aunque la dosis de 3.00 l/ha con 273.20 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el testigo, se encuentra en el tercer lugar, con 269.40 cm. (Tabla 32)

Tabla 32. Altura de planta bajo el efecto de la aplicación de tres dosis de Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	Altura de planta (cm)	Sign
1	3.0	273.20	A
2	1.5	271.18	A
3	0.0	269.40	A
	Promedio	271.26	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Combinaciones

La prueba discriminatorio de los promedio para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos, el superior está conformado por siete combinaciones. Se indica que existió significación estadística, aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con una dosis 0.00 l/ha con 282.07 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el producto Carboxil con una dosis 0.00 l/ha con 256.93 cm, se encuentra en el último lugar. (Tabla 33)

Tabla 33. Altura de planta bajo la aplicación de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Dosis l/ha	Altura de p planta (cm)	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	0.0	282.07	A
2	Translo-K-AG-PLUS	1.5	280.27	AB
3	Transfrut	3.0	277.67	AB
4	Carboxy® K	3.0	273.73	AB
5	Transfrut	0.0	269.20	AB
6	Transfrut	1.5	269.13	AB
7	Translo-K-AG-PLUS	3.0	268.20	AB
8	Carboxy® K	1.5	264.13	AB
9	Carboxy® K	0.0	256.93	B
	Promedio		271.26	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

5.2.9. Altura de Inserción de Mazorca

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación se encontró significación estadística para las fuentes de variación Bloques y Translocadores, mostrando que el diseño experimental es el adecuado, por el control efectivo del error experimental (Steel y Torrie 1968), para Translocadores muestra que la altura de inserción de mazorca tuvo un comportamiento heterogéneo.

El coeficiente de variabilidad fue de 8.58%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medida representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 131.45 cm.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio para Translocadores indica que existió significación estadística, donde el producto Translo-K-AG-PLUS con 138.56 cm y Transfrut, superan a Carboxil. Que obtuvo 119.16 cm. (Tabla 34)

Tabla 34. Altura de inserción de mazorca bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Altura de inserción de m mazorca (cm).	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	138.56	A
2	Transfrut	136.62	A
3	Carboxy® K	119.16	B
	Promedio	131.45	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para dosis indica que no existió significación estadística, aunque la dosis de 3.00 l/ha con 134.38 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el testigo, se encuentra en el tercer lugar, con 127.18 cm. (Tabla 35)

Tabla 35. Altura de inserción de mazorca bajo tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	Altura de inserción d de mazorca (cm)	Sign
1	3.0	134.38	A
2	1.5	132.78	A
3	Testigo	127.18	A
	Promedio	131.45	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Combinaciones

La prueba discriminatorio de los promedio para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos, el superior está conformado por siete combinaciones. el producto Translo-K-AG-PLUS con 144.07 cm, se encuentra ocupando el primer lugar. Mientras que el producto Carboxil, quedó último lugar, con 105.93 cm. (Tabla 36).

Tabla 36. Altura de Inserción de Mazorca en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Dosis l/ha	Altura de inserción d de mazorca (cm).	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	0.0	144.07	A
2	Transfrut	3.0	140.33	AB
3	Translo-K-AG-PLUS	1.5	138.87	AB
4	Transfrut	1.5	138.00	AB
5	Translo-K-AG-PLUS	3.0	132.73	AB
6	Transfrut	0.0	131.53	AB
7	Carboxy® K	3.0	130.07	AB
8	Carboxy® K	1.5	121.47	BC
9	Carboxy® K	0.0	105.93	C
	Promedio		131.44	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

5.2.10. Número de Hojas

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación se encontró significación estadística para las fuentes de variación Bloques y Translocadores, mostrando que el diseño experimental es el adecuado, por el control efectivo del error experimental (Steel y Torrie 1968), para Translocadores muestra que el número de hojas tuvo un comportamiento heterogéneo.

El coeficiente de variabilidad fue de 6.89%, valor bajo que denota

confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medida representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 16.05 hojas.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminador de los promedio para Translocadores indica que existió significación estadística, aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con 16.60 hojas, seguida de Transfrut con 16.33 hojas, superando estadísticamente a Carboxil que se encuentra en el tercer lugar, con 15.22 hojas (Tabla 37)

Tabla 37. Número de hojas por planta bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Número de hojas (cm)	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	16.60	A
2	Transfrut	16.33	A
3	Carboxy® K	15.22	B
	Promedio	16.05	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminador de los promedio para dosis indica que no existió significación estadística, aunque dosis de 3.00 l/ha con 16.18 hojas, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el testigo, se encuentra en el tercer lugar, con 15.98 cm. (Tabla 38)

Tabla 38. Número de hojas en la interacción de tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	Número de hojas	Sign
1	3.0	16.18	A
2	0.0	16.00	A
3	1.5	15.98	A
	Promedio	16.05	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Combinaciones

La prueba discriminatorio de los promedio para las combinaciones, muestra que no se encontró significación estadística, aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con 16.80 hojas, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que. Carboxil, que en el último lugar, con 14.93 cm. (Tabla 39).

Tabla 39. Número de Hojas en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Dosis l/ha	Número de hojas	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	0.0	16.80	A
2	Translo-K-AG-PLUS	3.0	16.53	A
3	Translo-K-AG-PLUS	1.5	16.47	A
4	Transfrut	1.5	16.40	A
5	Transfrut	3.0	16.33	A
6	Transfrut	0.0	16.27	A
7	Carboxy® K	3.0	15.67	A
8	Carboxy® K	1.5	15.07	A
9	Carboxy® K	0.0	14.93	A
	Promedio		16.05	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

5.2.11. Número de Hojas Superiores

Realizado el análisis de varianza no se encontró significación estadística para ninguna de las fuentes de variación del modelo, mostrando que se acepta la hipótesis nula.

El coeficiente de variabilidad fue de 7.35%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medida representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 7.90 hojas.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminadorio de los promedio para Translocadores indica que no existió significación estadística, aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con 8.02 hojas, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el producto Carboxil, se encuentra en el tercer lugar, con 7.78 hojas, resultados que muestran un efecto semejante de los productos translocadores. (Tabla 40)

Tabla 40. Número de hojas Superiores por planta bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	N° de hojas Superiores	Sign
1	Transfrut	8.02	A
2	Translo-K-AG-PLUS	7.91	A
3	Carboxy® K	7.78	A
	Promedio	7.90	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminadorio de los promedio para dosis indica que no existió

significación estadística, aunque la dosis de 3.00 l/ha se obtuvo 8.02 cm, ocupando así el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el testigo se obtuvo 7.71 hojas ocupó el tercer lugar. (Tabla 41)

Tabla 41. Número de hojas Superiores por planta bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	N° de hojas Superiores	Sign
1	3.0	8.02	A
2	1.5	7.98	A
3	0.0	7.71	A
	promedio	7.90	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Combinaciones

La prueba discriminatorio de los promedio para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos, el superior está conformado por ocho combinaciones. Se indica que existió significación estadística, aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con 8.40 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que, el producto Carboxil, quedó en el último lugar, con 7.53 cm. (Tabla 42).

Tabla 42. Número de Hojas superiores en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Dosis l/ha	N° de hojas Superiores	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	1.5	8.40	A
2	Carboxy® K	3.0	8.20	AB
3	Transfrut	3.0	8.13	AB
4	Transfrut	0.0	8.00	AB
5	Transfrut	1.5	7.93	AB
6	Translo-K-AG-PLUS	3.0	7.73	AB
7	Translo-K-AG-PLUS	0.0	7.60	AB
8	Carboxy® K	1.5	7.60	AB
9	Carboxy® K	0.0	7.53	B
	promedio		7.90	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

5.2.12. Longitud de Hoja (cm)

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación solo se encontró significación estadística para la fuente de variación Bloque, mostrando que el diseño experimental es el adecuado, por el control efectivo del error experimental (Steel y Torrie 1968).

El coeficiente de variabilidad fue de 3.86%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medidas representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 101.15 cm.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio para Translocadores indica que no existió significación estadística, aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con

101.73 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que. Carboxil, ocupó el tercer lugar con 100.48cm, resultados que muestran un efecto semejante de los productos translocadores. (Tabla 43)

Tabla 43. Longitud de hoja bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Longitud de hoja (cm)	Sig
1	Translo-K-AG-PLUS	101.73	A
2	Transfrut	101.22	A
3	Carboxy® K	100.48	A
	Promedio	101.15	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para dosis indica que no existió significación estadística, aunque la dosis de 1.50 l/ha se obtuvo 101.71 cm de longitud de hoja, ocupando así el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el testigo, con una dosis de 0.00 l/ha, se obtuvo 100.36 cm de longitud de hoja, quedando en el tercer lugar. (Tabla 44)

Tabla 44. Longitud de hojas bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	Longitud de hoja (cm)	Sign
1	1.5	101.71	A
2	3.0	101.37	A
3	0.0	100.36	A
	Promedio	101.15	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Combinaciones

La prueba discriminatorio de los promedio para las combinaciones, muestra que no se significación estadística, aunque el producto Carboxil con una dosis

1.5 l/ha se obtuvo hojas con 102.80 cm de longitud, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que el testigo, se encuentra en el último lugar, con 97.67 cm. (Tabla 45).

Tabla 45. Longitud de hoja en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Dosis l/ha	Longitud de hoja(cm)	SIGN
1	Carboxil	1.5	102.80	A
2	Translo-K-AG-PLUS	0	102.40	A
3	Translo-K-AG-PLUS	3	102.13	A
4	Transfrut	1.5	101.67	A
5	Transfrut	0	101.00	A
6	Transfrut	3	101.00	A
7	Carboxil	3	100.97	A
8	Translo-K-AG-PLUS	1.5	100.67	A
9	Carboxil	0	97.67	A
	Promedio	1.5	101.15	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

5.2.13. Diámetro de Tallo

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación se encontró significación estadística para las fuentes de variación Bloques y Translocadores, mostrando que el diseño experimental es el adecuado, por el control efectivo del error experimental (Steel y Torrie 1968), para Translocadores muestra que el diámetro de tallo tuvo un comportamiento heterogéneo

El coeficiente de variabilidad fue de 6.01%, valor bajo que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos, y que el experimento muestra gran precisión (Martínez 1988) y los datos son muy homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medidas representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 2.85 cm.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio para Translocadores indica que existió significación estadística, encontrándose que los productos Translo-K-AG-PLUS con 2.93 cm y Transfrut, se encuentran ocupando el primer lugar, superando a Carboxil, resultados atribuibles a la translocación de azúcares, proporcionando mayor vigor y la presencia de potasio en estos dos productos, que favorecen el crecimiento del tallo (www.Novagro). Mientras que el producto Carboxil, quedó en el tercer lugar, con 2.71 cm por contener solo calcio (Tabla 46)

Tabla 46. Diámetro de Tallo bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Diámetro de Tallo (cm)	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	2.93	A
2	Transfrut	2.90	A
3	Carboxil	2.71	B
	promedio	2.85	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para dosis indica que no existió significación estadística, aunque dosis de 3.00 l/ha con 2.86 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras dosis de 1.50 l/ha, se encuentra en el tercer lugar, con 2.82 cm. (Tabla 47)

Tabla 47. Diámetro de Tallo bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	diámetro de Tallo (cm)	Sign
1	3.0	2.86	A
2	0.0	2.86	A
3	1.5	2.82	A
	Promedio	2.85	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para las combinaciones

La prueba discriminatorio de los promedio para las combinaciones, muestra que se encontró dos subconjuntos, el superior está conformado por siete, indica que existió significación estadística, aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con una dosis 0.00 l/ha con 3.06 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que Carboxil con una dosis 0.00 l/ha, que en el último lugar, con 2.68 cm. (Tabla 50).

Tabla 50. Diámetro de Tallo bajo el efecto de la aplicación

O.M.	Translocadores	Dosis l/ha	diámetro de Tallo (cm)	Sign
1	Translo-K-AG-PLUS	0.0	3.06	A
2	Transfrut	3.0	3.02	AB
3	Translo-K-AG-PLUS	1.5	2.88	ABC
4	Translo-K-AG-PLUS	3.0	2.86	ABC
5	Transfrut	1.5	2.84	ABC
6	Transfrut	0.0	2.84	ABC
7	Carboxil	1.5	2.73	ABC
8	Carboxil	3.0	2.71	BC
9	Carboxil	0.0	2.68	C
	Promedio	1.5	2.85	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

5.2.14. Prolificidad (número de mazorcas por planta)

Realizado el análisis de varianza para esta evaluación solo se encontró significación estadística para la fuente de variación Dosis, mostrando que se rechaza la hipótesis nula, para el resto de las fuentes de variación no se encontró significación estadística

El coeficiente de variabilidad fue de 11.83%, valor aceptable que denota confiabilidad en la conducción experimental y toma de los datos (Martínez 1988) y los datos son regularmente homogéneos (Toma y Rubio 1988), por lo que la media es una medida representativa de las medidas de tendencia central.

El promedio experimental fue de 1.383cm.

Prueba de promedios para Translocadores

La prueba discriminatorio de los promedio de Duncan (0.05) para Translocadores indica que no existió significación estadística, aunque el producto Transfrut con 1.43 mazorcas por planta, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. En cambio Carboxy® K, se encuentra ocupando el tercer lugar, con 1.32 mazorcas por planta (Tabla 49)

Tabla 49. Prolificidad bajo el efecto de la aplicación bajo el efecto de la aplicación de tres Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	PROLIFICIDAD	Sign
1	Transfrut	1.43	A
2	Translo-K-AG-PLUS	1.40	A
3	Carboxy® K	1.32	A
	Promedio	1.383	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para Dosis

La prueba discriminatorio de los promedio para dosis indica que existió significación estadística significativa, encontrándose que las plantas que

recibieron los translocadores fueron más prolíficas, así con la dosis de 3.00 l/ha se obtuvo plantas con 1.51 mazorcas por planta en promedio, resultados atribuibles a los beneficios de sus componentes como el Calcio, Potasio, Boro y otros que favorecen el flujo de azúcares hacia los granos. Mientras testigo, se encuentra en el tercer lugar, con 1.19 cm. (Tabla 50)

Tabla 50. Prolificidad bajo el efecto de la aplicación de tres dosis de Translocadores, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Dosis l/ha	PROLIFICIDAD	Sign
1	3.00	1.51	A
2	1.50	1.44	A
3	0.00	1.19	B
	Promedio	1.383	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Prueba de promedios para las combinaciones

La prueba discriminatorio de los promedio para las combinaciones. Se indica que no existió significación estadística, aunque el producto Translo-K-AG-PLUS con una dosis 3.00 l/ha, con 1.60 cm, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. Mientras que Transfrut con una dosis 0.00 l/ha, que en el último lugar, con 1.18 cm. (Tabla 51).

Tabla 51. Prolificidad bajo el efecto de la aplicación en la interacción de tres Translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz INIA 619 en el Distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque 2018.

O.M.	Translocadores	Dosis l/ha	PROLIFICIDAD	Sig
1	Transfrut	3.0	1.60	A
2	Translo-K-AG-PLUS	3.0	1.53	A
3	Transfrut	1.5	1.51	A
4	Translo-K-AG-PLUS	1.5	1.47	A
5	Carboxy K	3.0	1.40	A
6	Carboxy K	1.5	1.34	A
7	Carboxy K	0.0	1.21	A
8	Translo-K-AG-PLUS	0.0	1.19	A
9	Transfrut	0.0	1.18	A
	promedio		1.383	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

5.3. Correlaciones de Pearson para los Atributos Evaluados

En la Tabla 52, se muestra la matriz de correlaciones de Pearson significativos del rendimiento y las variables considerados, observándose una asociación positiva y altamente significativa del rendimiento de grano con Longitud de mazorca, número de granos por hilera, altura de mazorca, prolificidad y peso de 100 granos, indicando que a medida que se incrementan estas variables independientes en una unidad, el rendimiento de grano se incrementa en toneladas por hectárea.

Tabla 52. Correlaciones de Pearson significativos del rendimiento con los atributos evaluados.

	Rdto tm/ha	LongMzca cm	DiámetroMzca	NoHileras
LongMzca cm	0.509			
	0.007			
GranosHilera	0.454	0.844	0.179	0.353
	0.017	0.000	0.373	0.071
GranosMzca	0.462	0.796	0.143	0.698
	0.015	0.000	0.476	0.000
AlturaMzca	0.388	0.265	0.167	0.189
	0.046	0.182	0.405	0.346
Prolicidad	0.488	0.419	0.022	0.441
	0.010	0.030	0.915	0.021
P100granos	0.507	0.241	0.248	0.224
	0.007	0.227	0.212	0.262

Contenido de la celda: Correlación de Pearson

Valor P

5.4. Regresión Múltiple

Al aplicar la metodología Stepwise (paso a paso), se encontró que la variable que más influyen en el Rendimiento de grano fue: longitud de mazorca y peso de 100 granos, con un coeficiente de determinación de $R^2 = 41.59\%$.

La ecuación de regresión es:

$$\text{Rdto tm/ha} = -5.18975 + 0.450717 \text{ LongMzca cm} + 0.169898 \text{ P100granos}$$

Resultados que Indican que por cada centímetro que se incremente por mazorca, el rendimiento de grano se incrementará en 0.450717 TM/Ha, manteniendo constante el resto de variables.

Ecuación de regresión

Tabla 53. Coeficientes

EE del				
Término	Coef	coef.	T	P
Constante	-5.18975	3.83982	-1.35156	0.189
LongMzca cm	0.45072	0.17620	2.55799	0.017
P100granos	0.16990	0.06699	2.53625	0.018

Resumen del modelo

S = 0.924850 R-cuad. = 41.59% R-cuad.(ajustado) = 36.72%

PRESS = 25.1657 R-cuad.(pred.) = 28.39%

Tabla 54. Análisis de varianza

Fuente	GL	SC Sec.	SC Ajust.	CM Ajust.	F	P
Regresión	2	14.6155	14.6155	7.30776	8.54360	0.0015778
LongMzca cm	1	9.1134	5.5968	5.59683	6.54333	0.0172636
P100granos	1	5.5021	5.5021	5.50210	6.43259	0.0181261
Error	24	20.5284	20.5284	0.85535		
Total	26	35.1439				

Tabla 55. La respuesta es Rdto tm/ha en 17 predictores, con N = 27

Paso	1	2
Constante	-0.3464	-5.1897
LongMzca cm	0.56	0.45
Valor T	2.96	2.56
Valor P	0.007	0.017
P100granos		0.170
Valor T		2.54
Valor P		0.018
S	1.02	0.925
R-cuad.	25.93	41.59
R-cuad.(ajustado)	22.97	36.72
Cp de Mallows	35.7	25.3

5.5. Análisis Multivariado

5.5.1. Análisis de Componente Principal para las Variables Evaluadas

Al realizar un análisis conjunto de las variables evaluadas mediante la técnica del análisis de componentes principales (ACP), se encontró que el primer

componente (PC1) constituido por las variables: peso de 100 granos, rendimiento y prolificidad, con los valores PC1 absolutos más altos (0.368, 3.48 y 0.313), y que están referidos a productividad y que explican el 40.5% de la variación total. Mientras que el segundo componente (PC2) tiene el coeficiente más alto en términos absolutos de 0.403, correspondiente a área foliar (Vigor), con un aporte de 30.2%. En conjunto los dos primeros componentes explican el 70.7%.

Tabla 56. Análisis de los valores y vectores propios de la matriz de correlación.

Valor propio	6.8877	5.1352	1.7321	1.1319	1.0494
Proporción	0.405	0.302	0.102	0.067	0.062
Acumulada	0.405	0.707	0.809	0.876	0.937

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Rdto tm/ha	0.348	-0.115	0.025	-0.212	-0.167
LongMzca cm	0.227	-0.340	-0.056	0.145	-0.015
DiámetroMzca	0.001	-0.281	-0.039	-0.586	0.294
NoHileras	0.322	0.089	0.127	0.318	0.148
GranosHilera	0.205	-0.338	0.091	0.253	0.078
GranosMzca	0.269	-0.258	0.123	0.308	0.107
AlturaPlantacm	0.208	0.306	-0.220	-0.241	0.151
AlturaMzca	0.292	0.263	-0.072	-0.185	-0.040
NoHojas	0.257	0.297	0.046	0.022	0.020

HojasSuperior	0.200	0.020	-0.565	0.016	0.380
LongHoja cm	0.200	0.136	0.035	-0.037	-0.690
AnchoHoja cm	-0.219	0.203	-0.014	0.368	0.283
AreaFoliarDm2	0.099	0.403	0.043	0.197	0.073
DiámetroTallo	0.206	0.313	0.262	-0.130	0.199
Prolicidado	0.313	-0.156	-0.093	-0.045	0.022
P100granos	0.368	-0.084	0.049	0.042	0.012
Granos100g	-0.032	0.005	-0.705	0.203	-0.275

PC1= Productividad

PC2= Vigor

PC3= Hojas superiores

PC4= Ancho hoja (Cap.Fotosintetica)

PC5=Longitud de hoja

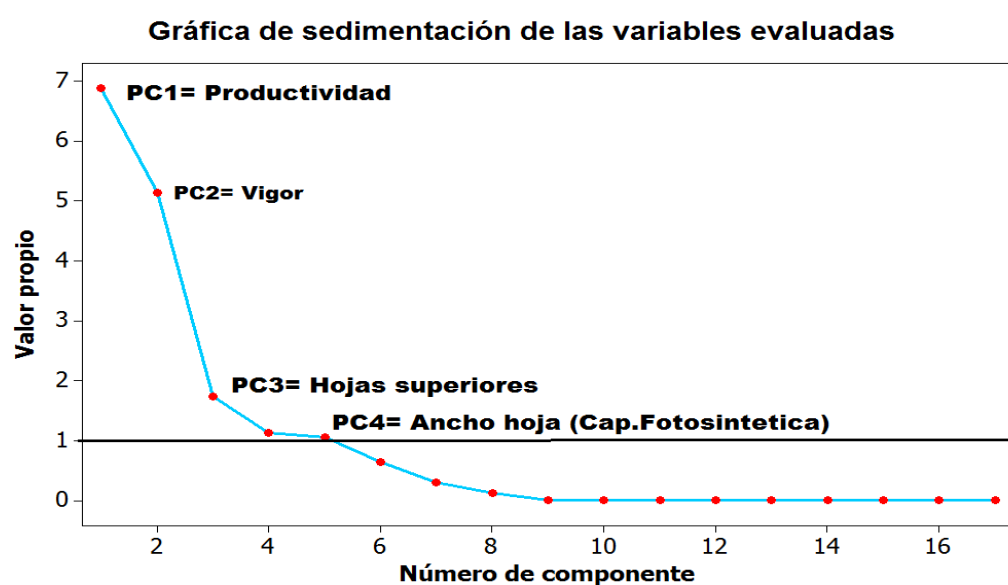


Figura 22. sedimentación

5.5.2. Gráfica de puntuación para las Variables Evaluadas

En el Gráfico de puntuaciones (Gráfico 23), se muestra el eje x, que está referido al primer componente (PC1), en la parte central se encuentra el cero (0), que divide al eje en valores positivos a la derecha del cero y negativos a la izquierda del cero, se nota que los tratamientos: Trans-O-K AG Plus-3.0 l/ha, Transfrut-3.0 l/ha y Transfrut 1.50 l/ha son los tratamientos más productivos ubicados a la derecha del gráfico, indicando que son los más influyentes en el rendimiento. Mientras que el testigo del lado izquierdo no tiene los beneficios de los Translocadores. (Gráfico de puntuaciones).

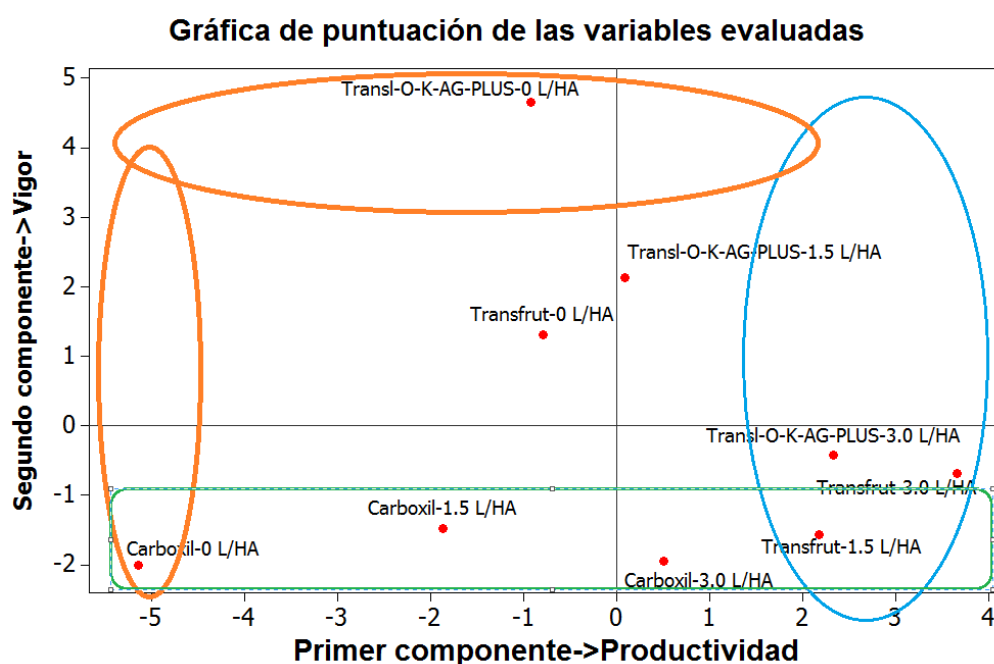


Figura 23. Grafica de puntuación de las variables evaluadas.

5.5.3. Dendograma

El análisis de conglomerados (*cluster*) es una técnica multivariante que busca agrupar elementos (o variables) tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayores diferencias entre los grupos.

La Técnica se basa en los **algoritmos jerárquicos acumulativos** (forman grupos haciendo conglomerados cada vez más grandes), aunque no son los

únicos posibles. El **dendograma** es la representación gráfica que mejor ayuda a interpretar el resultado de un análisis *cluster*. El análisis de conglomerados se puede combinar con el Análisis de Componentes Principales, ya que mediante ACP se puede homogenizar los datos, lo cual permite realizar posteriormente un análisis *cluster* sobre los componentes obtenidos, para entender por qué es importante agrupar elementos parecidos en Bloques diferentes.

Para el presente trabajo, haciendo un corte (línea continua purpura) al nivel del 63.36 % de similitud, existen 4 grupos diferentes, la observación más distante al resto es el testigo (Translo-K), ya que es el último (mayor distancia) en incorporarse al cluster final.

Por el contrario, los tratamientos más cercanas entre sí son los tratamientos: Translo-K0.5 y Transfrut 0 litro/ha, que forman el primer grupo (Color negro) (Figura 24).

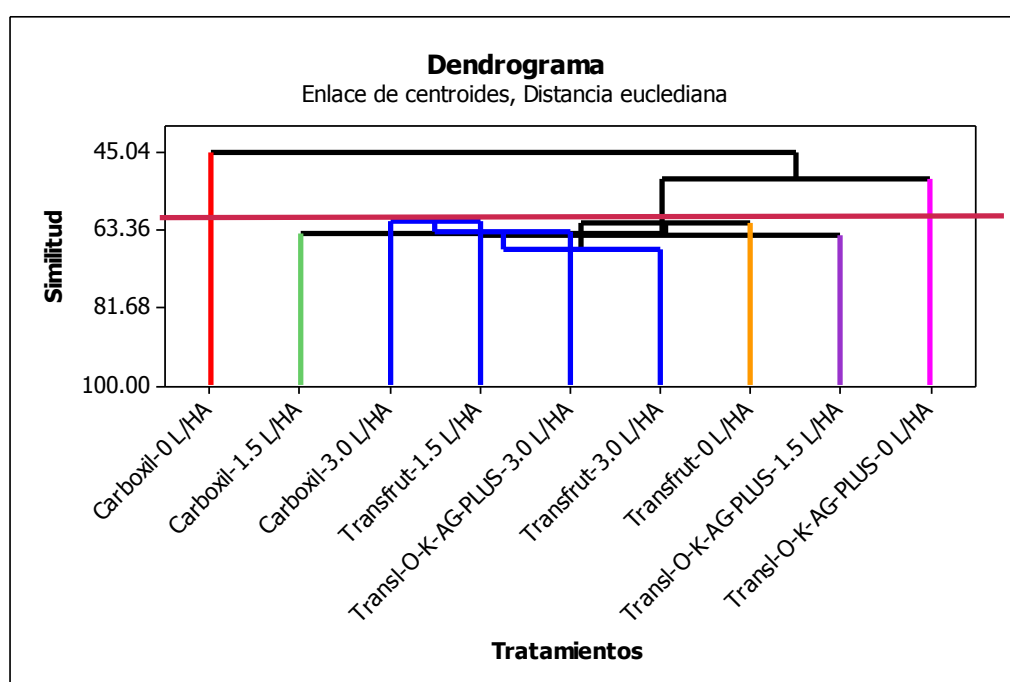


Figura 24. Dendograma para los tratamientos en estudio.

Para el caso del dendograma para los atributos evaluados, haciendo un corte (línea continua verde) al nivel del 84.24% de similitud, existen 10 grupos diferentes, la observación más distante al resto es ancho de hoja, ya que es el último (mayor distancia) en incorporarse al cluster final.

Por el contrario, las características más cercana entre sí son: longitud de mazorca y número de granos por hilera, relacionado también con granos por mazorca, y que junto con peso de 100 granos y prolificidad, influyen estadísticamente con rendimiento, como lo confirma las correlaciones de Pearson.

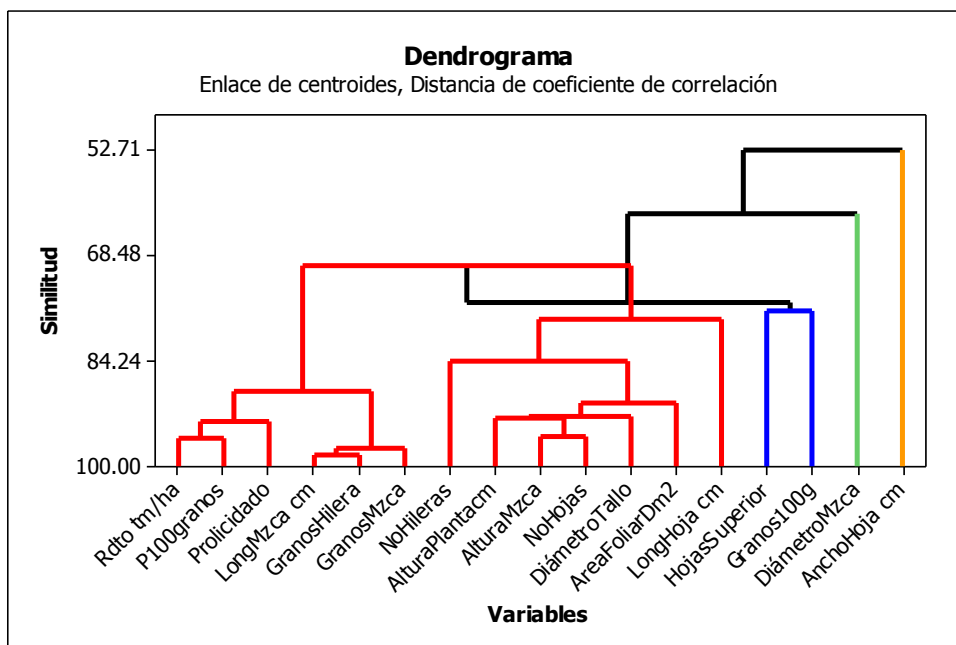


Figura 25. Dendrograma para los características en estudio.

5.6. Análisis Económico

Para este fin se efectuaron los cálculos de costos para cada tratamiento por hectárea para la variable rendimiento. Además de encontrarse diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en el presente trabajo de investigación, económicamente hay una interesante posibilidad de rentabilidad, al hacer los cálculos del retorno a la inversión.

Se calcularon los ingresos totales por hectárea a un precio de 1.1 soles el kilo, se calcularon los costos de producción por hectárea (MINAG 2016), así como los costos de los productos empleados por litro, estando en un promedio de 50 soles el litro, se calcularon los precios de de los trasnlocadores, se cálculo el costo total y beneficio obtenido y la rentabilidad. Se encontró que el mejor tratamiento fue Se tratamiento más

rentable fue 1.50 litros/Ha de Transfrut, produciéndose 11.79 TM/Ha y con un índice de rentabilidad de 1.70 mostrando que es un buen negocio, ya que por cada sol invertido, se obtiene un retorno de 1.7 soles, pero que al devolver el sol de la inversión nos queda una ganancia del 70%, para el resto de tratamientos también hubo un retorno económico, aunque los testigos, quedaron, rezagados al último. (Tabla 57).

Tabla 57. Análisis económico en el efecto en el rendimiento de la aplicación de tres translocadores y tres dosis, en el híbrido de maíz inia 619 en el Distrito de monsefú, Provincia de Chiclayo, departamento de lambayeque 2018.

Translocadores	Dosis l/ha	Rrdto TM ha	Ingreso total	CostoProd	Costo transl	Costo aplic	CostoTotal	Benef IT- CT	Rentab
Transfrut	1.50	11.79	12969	4752.5	75	80	4907.5	8061.5	1.70
Transfrut	3.00	11.77	12947	4752.5	150	80	4982.5	7964.5	1.68
Translo-K-AG-PLUS	3.00	11.18	12298	4752.5	150	80	4982.5	7315.5	1.54
Carboxil	3.00	10.75	11825	4752.5	150	80	4982.5	6842.5	1.44
Translo-K-AG-PLUS	1.50	10.48	11528	4752.5	75	80	4907.5	6620.5	1.39
Carboxil	1.50	10.31	11341	4752.5	75	80	4907.5	6433.5	1.35
Translo-K-AG-PLUS	0.00	9.93	10923	4752.5	0	0	4752.5	6170.5	1.30
Transfrut	0.00	9.55	10505	4752.5	0	0	4752.5	5752.5	1.21
Carboxil	0.00	8.86	9746	4752.5	0	0	4752.5	4993.5	1.05

Max

8061.5

Preio del maíz en chacra

1.1

=1.1 kilos

Kilo

Precio Translocadores (litro) en soles

Carboxil 50

Transfrut 50

Translo-K-AG-PLUS 50

Tabla 58. Optimo económico por la aplicación del Translocador TransFrut en el rendimiento de maíz INIA 619. Lambayeque, 2018.

Dosis Transfrut	Rdto-grano TM/ha	Costo Producción	Costo Transfrut	Costo Aplicac	Costo Total (CT)	Ingreso Total (IT)	Benefic IT-CT	Rent IT/CT
0	11.770	4000	0	0	4000	12947.0	8947.0	3.24
0.1	11.832	4000	5	60	4065	13015.2	8950.2	3.20
0.2	11.885	4000	10	60	4070	13073.9	9003.9	3.21
0.3	11.930	4000	15	60	4075	13123.0	9048.0	3.22
0.4	11.966	4000	20	60	4080	13162.6	9082.6	3.23
0.5	11.993	4000	25	60	4085	13192.7	9107.7	3.23
0.6	12.012	4000	30	60	4090	13213.2	9123.2	3.23
0.7	12.022	4000	35	60	4095	13224.2	9129.2	3.23
0.8	12.023	4000	40	60	4100	13225.7	9125.7	3.23
0.9	12.016	4000	45	60	4105	13217.6	9112.6	3.22
1	12.000	4000	50	60	4110	13200.0	9090.0	3.21
1.1	11.975	4000	55	60	4115	13172.9	9057.9	3.20
1.2	11.942	4000	60	60	4120	13136.2	9016.2	3.19
1.3	11.900	4000	65	60	4125	13090.0	8965.0	3.17
1.4	11.849	4000	70	60	4130	13034.3	8904.3	3.16
1.5	11.790	4000	75	60	4135	12969.0	8834.0	3.14
1.6	11.722	4000	80	60	4140	12894.2	8754.2	3.11
1.7	11.645	4000	85	60	4145	12809.9	8664.9	3.09
1.8	11.560	4000	90	60	4150	12716.1	8566.1	3.06

1.9	11.466	4000	95	60	4155	12612.7	8457.7	3.04
2	11.363	4000	100	60	4160	12499.7	8339.7	3.00
2.1	11.252	4000	105	60	4165	12377.3	8212.3	2.97
2.2	11.132	4000	110	60	4170	12245.3	8075.3	2.94
2.3	11.003	4000	115	60	4175	12103.8	7928.8	2.90
2.4	10.866	4000	120	60	4180	11952.7	7772.7	2.86
2.5	10.720	4000	125	60	4185	11792.1	7607.1	2.82
2.6	10.565	4000	130	60	4190	11622.0	7432.0	2.77
2.7	10.402	4000	135	60	4195	11442.4	7247.4	2.73
2.8	10.230	4000	140	60	4200	11253.2	7053.2	2.68
2.9	10.050	4000	145	60	4205	11054.5	6849.5	2.63
3	9.860	4000	150	60	4210	10846.2	6636.2	2.58
						Max	9129.2	

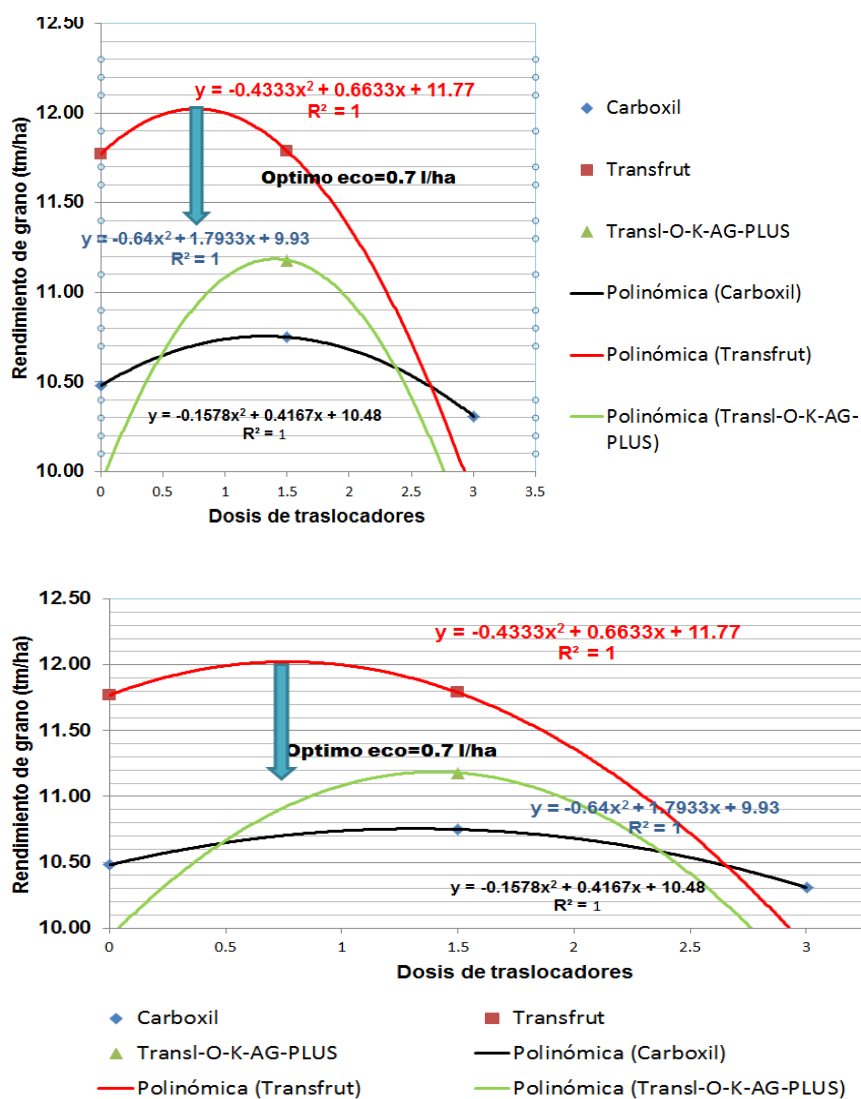


Figura 25. Optimo económico.

VI. CONCLUSIONES

Considerando las condiciones en la que se efectuó el presente trabajo de investigación, los materiales empleados, los objetivos propuestos, los resultados obtenidos con una confianza del 95% y un error $\alpha=0.05$, se concluye lo siguiente:

1. Aceptar la hipótesis alternativa planteada al inicio de la investigación, ya que la aplicación de translocadores influyó positivamente en varias características del cultivo de maíz, como lo demuestra el P-valor <0.0001 , de la contrastación de hipótesis.
2. Los mejores rendimientos se obtuvieron con los tres translocadores empleados Transfrut-1.50 l/ha, Transfrut-3.0 l/ha con 11.79 y 11.77 tm/ha, respectivamente, pero teniendo valores comparables con las combinaciones Translo-K-AG-PLUS -3.0 tm/ha, Carboxil-3.0 tm/ha y 1.50 l/ha, con 11.18, 10.75 y 10.48 tm/ha, respectivamente. Mientras que los testigos sin aplicación quedaron últimos, con 9.93 tm, 9.55 y 8.86 M/HA, respectivamente.
3. Las dosis más adecuadas en promedio fueron aplicando 3.0 y 1.5 l/ha por producir los mayores rendimientos con un promedio de 11.230 y 10.86 tm/ha, respectivamente.
4. Según la metodología Stepwise (regresión múltiple) se encontró que la variable que más influyó en el Rendimiento de grano fue: longitud de mazorca y peso de 100 granos, con un coeficiente de determinación de $R^2 = 41.59\%$.
5. Existió suficiente variabilidad significativa en todos los atributos evaluados, como lo confirman los resultados del análisis multivariado.
6. El óptimo económico se obtuvo con el Translocador Tranfrut con una dosis de 0.7 l/ha, con un rendimiento de 12.022 tm/ha y una rentabilidad de 1.70 soles.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar un análisis de materia seca a la cosecha del rastrojo en los tratamientos evaluados. para calcular los nutrientes que quedan y no fueron removidos.
2. Repetir el ensayo con apoyo de otros especialistas en suelos, fisiólogos y bioquímicos, en espacio y tiempo.
3. Realizar estudios de momentos de aplicación y el uso de otros productos.
4. Recomendar a los agricultores y empresarios del agro que en las labores post cosecha incorporar los subproductos de las cosechas como tallos, hojas para restituir los nutrientes a los suelos.
5. Realizar trabajos de investigación complementarios en base a los resultados obtenidos en el presente trabajo en nuevas variedades y en nuevas zonas agroecológicas para comparar y corroborar el efecto independiente de los translocadores con respecto al cultivo de maíz y otras especies.

VIII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Distrito de Monsefu, sector El choloque, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque, durante los meses de Diciembre del 2017 a Mayo del 2018, en el terreno de la Sra Lupita de Ugaz ubicado a 10 km de la ciudad de Monsefú, geográficamente ubicado entre $^{\circ}$ Longitud este y 9° Latitud norte a una altitud de 18 msnmm. con un clima tropical, con el objeto de determinar el mejor producto y la dosis optima en la traslocacion de reservas de la planta hacia los granos en la variedad iNIA 619, determinar el efecto de la aplicación de tres productos Translocadores con tres dosis diferente en el cultivo de maiz amarillo duro en el distrito de Monsefú-Chiclayo y determinar el óptimo económico por la aplicación de Translocadores en el rendimiento de grano de maiz, las labores de cultivo fueron las propias para el cultivo experimental de maíz en costa, se evaluaron 9 tratamientos en 3 repeticiones, empleándose el Diseño de Bloques Completos al Azar Se evaluaron datos biométricos de planta, hoja y rendimiento de maíz en grano. Se encontró Aceptar la hipótesis alternativa planteada al inicio de la investigación, ya que la aplicación de translocadores influyó positivamente en varias características del cultivo de maíz, como lo demuestra el P-valor <0.0001 , de la contrastación de hipótesis. Los mejores rendimientos se obtuvieron con los tres translocadores empleados Transfrut-1.50 l/ha, Transfrut-3.0 l/ha con 11.79 y 11.77 tm/ha, respectivamente , pero teniendo valores comparables con las combinaciones Translo-K-AG-PLUS -3.0 tm/ha, Carboxil-3.0 tm/ha y 1.50 l/ha, con 11.18, 10.75 y 10.48 tm/ha, respectivamente. Mientras que los testigos sin aplicación quedaron últimos, con 9.93 tm, 9.55 y 8.86 M/HA, respectivamente. Las dosis más adecuadas en promedio fueron aplicando 3.0 y 1.5 l/ha por producir los mayores rendimientos con un promedio de 11.230 y 10.86 tm/ha, respectivamente. Según la metodología Stepwise (regresión múltiple) se encontró que la variable que más influyó en el Rendimiento de grano fue: longitud de mazorca y peso de 100 granos, con un coeficiente de determinación de $R^2 = 41.59\%$. El óptimo económico se obtuvo con el Translocador Tranfrut con una dosis de 0.7 l/ha, con un rendimiento de 12.022 tm/ha y una rentabilidad de 1.7 soles.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. ALDRICH, S. Y LENG E. 1974. Producción Moderna del Maíz. Editorial Hemisferio Sur Buenos Aires, Argentina 308p. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1407/t007164.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. INPOFOS, 1997. Manual internación de fertilidad de suelos. Instituto de la potasa y el fósforo. México. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1407/t007164.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. BOX G.E, J. STUART HUNTER Y WILLIAM G. HUNTER., 2008. Estadística para investigadores. Diseño, innovación y Descubrimiento. Segunda edición. Editorial Reverté, impreso en España, 2008 639 p.
4. CABRERA, JEFREY SADIN Y CRUZ SÁENZ, DARWIN DE JESÚS (2016) *Parámetros fenotípicos y genéticos de caracteres de la mazorca asociados al rendimiento del cultivo de maíz (Zea mays L.) cv NB-6, en postrera, Managua 2014*. Ingeniería thesis, Universidad Nacional Agraria
5. Chacón Encalada, Juan Pablo Sarabia Panchi, María Augusta (2012) Estudio comparativo del uso de un bioestimulante y tres intervalos de cosecha en cinco híbridos de maíz (Zea mays L.) para la agroindustria del babycorn, en la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales ECCA. Disponible en: <http://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/273/1/T71743.pdf>.
6. CHILE, ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES E IMPORTADORES DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS AGRÍCOLAS A.G (AFIPA). 2002. Manual fitosanitario. Santiago, Chile. Laser. 1214 p.
7. Martínez, O. R. (1995). Coeficientes de variabilidad Agronomía Tropical. 20(2): 81-95 pp.

8. PIAGGIO FAUSTO () Translocador de azúcares Nutrimax, Transdrut Forte.
Disponible en: <https://www.piaggio.com.pe/images/fichas-tecnicas/NUTRIMAX-TRANSFRUT-FORTE.pdf>
9. Toma y Rubio (2008). Estadística aplicada. Primera parte. Apuntes de estudio 64. Universidad del Pacífico. Centro de investigación. 342 pp.
10. VALAGRO (2014) Los bioestimulantes: una herramienta para mejorar la calidad de las producciones. Disponible en: <http://www.valagro.com/es/corporate/investigacion-y-desarrollo/>
11. ZEÑA C. J. (2006), Límites Críticos Para Evaluar el Balance Nutricional de los Suelos Agrícolas, XI, Curso de titulación, Facultad de Agronomía. 20p. Disponible en: (<http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2017/04/26/industrial-commodity-prices-to-rise-in-2017-world-bank>).
12. AgroForum.pe (S/F) Translocadores Tradicionales Vs De Alta Concentración, <https://www.agroforum.pe/blogs/kscanstana/translocadores-tradicionales-vs-concentrados-1664/>. Disponible en: (<http://www.agroforum.pe/fisiologia-y-sanidad/que-tanto-translocacion-5303/>)
13. . Agrotterra (2013) Bioestimulantes , uso y composición. Disponible en: <http://www.agrotterra.com/blog/descubrir/bioestimulantes-uso-y-composicion/77229/>.
14. (file:///C:/Program%20Files%20(x86)/PLMLatina/DEAQ-PERU/index.html).
15. (http://www.plmlatina.com.pe/deaq/src/productos/7872_33.htm).
16. (<http://www.novagro-ag.com/?view=productos&key=92>).
17. http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/U2c_SistemasSecrecion_19651.pdf
18. (<http://www.innovakglobal.com/id/tecnologia-ecca/>).
19. (<https://es.climate-data.org/location/53984/>).

X. ANEXOS



Foto 1.- Cultivo de maíz



Foto 2.- Evaluaciones



Foto 3. distribución de los tratamientos



Foto 4. Aplicación de los tratamientos.



Foto 5. Etapa de maduración del cultivo



Foto 6. Visita de los alumnos y profesores de la FAG



Foto. 7 etapa de Maduración



Foto 8. Cosecha del cultivo.



Foto 9. Mazorcas cosechadas.



Foto 10. Con el asesor de tesis.