

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONÓMICA



**“Comparativo de rendimiento de seis genotipos de maíz amarillo,
bajo condiciones del valle de Supe”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

ALVARADO VELIZ, GIANLUIGUI BRYAN

ASESOR

DR. DIONICIO B. LUIS OLIVAS

**HUACHO – PERÚ
2023**

Maíz

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

1%

★ Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD
AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA

Trabajo del estudiante

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Apagado

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“Comparativo de rendimiento de seis genotipos de maíz amarillo,
bajo condiciones del valle de Supe”**



Dr. SERGIO EDUARDO CONTRERAS LIZA
Presidente



Dra. MARIA DEL ROSARIO UTIA PINEDO
Secretario



Dr. ROBERTO HUGO TIRADO MALAVER
Vocal



Dr. DIONICIO B. LUIS OLIVAS
Asesor

HUACHO – PERÚ
2023



ACTA DE SUSTENTACIÓN N°012-2023-FIAIAyA

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

En la ciudad de Huacho, el día 17 de febrero del 2023, siendo las 12.00 m en la Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador integrado por:

Presidente	Dr. SERGIO EDUARDO CONTRERAS LIZA	DNI N°08787108
Secretario	Dra. MARIA DEL ROSARIO UTIA PINEDO	DNI N°07922793
Vocal	Dr. ROBERTO HUGO TIRADO MALAVER	DNI N°44563193
Asesor	Dr. DIONICIO BELISARIO LUIS OLIVAS	DNI N°15651224

Para evaluar la sustentación de la tesis titulada: "Comparativo de rendimiento de seis genotipos de maíz amarillo, bajo condiciones del valle de Supe",

El postulante al Título Profesional de Ingeniero Agrónomo don: ALVARADO VELIZ GIANLUIGUI BRYAN, identificado con DNI N°47541289, procedió a la sustentación de Tesis, autorizada mediante Resolución de N°0083-2023-FIAIAyA, de fecha 07/02/2023 de conformidad con las disposiciones vigentes, el postulantes SI absolvió las interrogantes que le formularon los miembros del Jurado.

Concluida la sustentación de Tesis, se procedió a la votación correspondiente resultando el candidato APROBADO por UNANIMIDAD con la nota de:

CALIFICACIÓN		EQUIVALENCIA	CONDICIÓN
NÚMERO	LETRAS		
17	DIECISIETE	BUENO	APROBADO

Siendo las 13.15 horas del día 17 de febrero del 2023 se dio por concluido el ACTO DE SUSTENTACIÓN de Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo inscrito en el folio N°353 del Libro de Actas



Dr. SERGIO EDUARDO CONTRERAS LIZA
Presidente



Dra. MARIA DEL ROSARIO UTIA PINEDO
Secretario



Dr. ROBERTO HUGO TIRADO MALAVER
Vocal



Dr. DIONICIO BELISARIO LUIS OLIVAS
Asesor

DEDICATORIA

*A Dios, por guiar mi camino en este mundo
terrenal.*

*A mis padres Luis y Beatriz, por su apoyo
constante, lo que me ha permitido cumplir un
sueño más; asimismo, por inculcar en mí el
ejemplo de esfuerzo y valentía.*

*A mi esposa y mis hijos, con mucho cariño y
amor, por su consejo y apoyo incondicional,
durante todo este proceso.*

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por la oportunidad que me dio de forjarme como profesional en el área agronómica.
- A mis profesores, que con sus valiosas enseñanzas contribuyeron en mi formación académica para contribuir con el desarrollo del país.
- A mi asesor, Dr. Dionicio Belisario Luis Olivas, por el apoyo brindado durante la formulación, desarrollo y culminación de esta investigación.
- A mis amigos, que me apoyaron en la investigación.

INDICE

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.2 Formulación del problema.....	1
1.2.1 Problema general.....	1
1.2.2 Problemas específicos	1
1.3 Objetivos de la Investigación	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
1.3.2 Objetivos específicos	2
1.4 Justificación de la Investigación.....	2
1.5 Delimitación del estudio.....	2
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes de la Investigación	4
2.1.1 Antecedentes nacionales	4
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	5
2.2 Bases teóricas	5
2.4 Formulación de la hipótesis.....	10
2.4.1 Hipótesis General.....	10
2.4.2 Hipótesis Específicos	10
CAPÍTULO III. METODOLOGIA	11
3.1 Gestión del experimento.....	11
3.1.1 Ubicación.....	11
3.1.2 Materiales e insumos.....	11
3.1.3 Diseño experimental	11
3.1.5 Tratamientos	12
3.1.6 Características del área experimental.....	13
3.1.7 Croquis del experimento	14
3.1.8 Variables a evaluar.....	15
3.1.9 Conducción del experimento.....	16
3.2 Técnicas para el procesamiento de la información.....	17
CAPITULO IV. RESULTADOS.....	18
4.1 Altura de planta (cm)	18
4.2 Altura de inserción de mazorca (cm)	19
4.3 Diámetro de tallo (cm).....	20
4.4 Peso de granos por mazorca (g).....	21

4.5	Peso de coronta por mazorca (g).....	22
4.6	Peso de mazorca (g).....	23
4.7	Longitud de mazorca (cm).....	24
4.8	Diámetro de mazorca (mm).....	25
4.9	Diámetro de coronta (mm).....	26
4.10	Número de hileras de granos por mazorca.....	27
4.11	Número de granos por hilera.....	28
4.12	Peso de 100 granos.....	29
4.13	Porcentaje de desgrane (%).....	30
4.14	Rendimiento (t ha ⁻¹).....	31
CAPÍTULO V. DISCUSIONES.....		32
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		33
6.1.	Conclusiones:.....	33
6.2.	Recomendaciones:.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		34
ANEXOS.....		37

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Análisis de varianza</i>	12
Tabla 2 <i>Tratamientos</i>	12
Tabla 3 <i>Análisis de varianza para altura de planta</i>	18
Tabla 4 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para altura de planta</i>	18
Tabla 5 <i>Análisis de varianza para altura de inserción de mazorca</i>	19
Tabla 6 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para altura de inserción de mazorca</i>	19
Tabla 7 <i>Análisis de varianza para diámetro de tallo</i>	20
Tabla 8 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para diámetro de tallo</i>	20
Tabla 9 <i>Análisis de varianza para peso de granos por mazorca</i>	21
Tabla 10 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de granos por mazorca</i>	21
Tabla 11 <i>Análisis de varianza para peso de coronta por mazorca</i>	22
Tabla 12 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de coronta por mazorca</i>	22
Tabla 13 <i>Análisis de varianza para peso de mazorca</i>	23
Tabla 14 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de mazorca</i>	23
Tabla 15 <i>Análisis de varianza para longitud de mazorca</i>	24
Tabla 16 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para longitud de mazorca</i>	24
Tabla 17 <i>Análisis de varianza para ancho de mazorca</i>	25
Tabla 18 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para ancho de mazorca</i>	25
Tabla 19 <i>Análisis de varianza para diámetro de coronta</i>	26
Tabla 20 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para diámetro de coronta</i>	26
Tabla 21 <i>Análisis de varianza para número de hileras de granos por mazorca</i>	27
Tabla 22 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para número de hileras de granos por mazorca</i> ..	27
Tabla 23 <i>Análisis de varianza para número de granos por hilera</i>	28
Tabla 24 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para número de granos por hilera</i>	28
Tabla 25 <i>Análisis de varianza para peso de 100 granos</i>	29
Tabla 26 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de 100 granos</i>	29
Tabla 27 <i>Análisis de varianza para Porcentaje de desgrane</i>	30
Tabla 28 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para Porcentaje de desgrane</i>	30
Tabla 29 <i>Análisis de varianza para rendimiento</i>	31
Tabla 30 <i>Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento</i>	31
Tabla 31 <i>Datos de campo</i>	38
Tabla 32 <i>Datos de campo</i>	39

Resumen

Objetivos: comparar el rendimiento de seis genotipos de maíz amarillo bajo condiciones del valle de Supe. **Metodología:** La investigación se llevó a cabo en el distrito de Supe, Barranca, Lima, durante los meses de mayo a diciembre del 2021. Se implementó el diseño experimental de bloques completos al azar con seis tratamientos y cuatro bloques. Los tratamientos fueron constituidos por los genotipos: DK 7508, DK 7088, XB 8030, SA 345, SV 32 43 y Marginal 28T. Se evaluaron altura de planta y de inserción de mazorca, diámetro de tallo, peso de granos, de coronta y de mazorca, longitud y diámetro de mazorca y de coronta, número de hileras de granos por mazorca, granos por hilera, peso de 100 granos, porcentaje de desgrane y rendimiento. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Scott-Knott al 5%. **Resultados:** altura de planta e inserción de mazorca, mayores valores presentaron Marginal 28T, SA 345 y DK 7088; diámetro de tallo, los menores valores a XB 8030 y DK 7508; peso de granos, de mazorca y de coronta menores valores a XB 8030 y DK 7508.; longitud de mazorca, los mayores valores a los genotipos Marginal 28T y SA 345; diámetro de mazorca no se observó diferencias significativas; diámetro de coronta, mayores valores a Marginal 28T, SA 345 y SV 3243; número de hileras, mayores valores a DK 7508 y DK 7088; número de granos por hilera, mayores valores a Marginal 28T, DK 7088, SV 3243 y XB 8030; peso de 100 granos, mayores valores a SA 345, XB 8030, SV 3243 y Marginal 28T; porcentaje de desgrane, sobresalieron DK 7088, DK 7508, XB 8030 y SA 345; y en rendimiento, sobresalió el DK 7088, en tanto que los demás genotipos presentaron rendimientos similares. **Conclusión:** Se concluye que el DK 7088 es el genotipo que ha sobresalido al presentar mayor rendimiento.

Palabras clave: *Zea mays*, rendimiento, coronta, variedad, híbrido

Abstract

Objectives: to compare the yield of six yellow maize genotypes under conditions in the Supe Valley. **Methodology:** The research was carried out in the district of Supe, Barranca, Lima, during the months of May to December 2021. The randomized complete block experimental design with six treatments and four blocks was implemented. The treatments were constituted by the genotypes: DK 7508, DK 7088, XB 8030, SA 345, SV 32 43 and Marginal 28T. Plant height and cob insertion, stem diameter, grain, crown and cob weight, cob length and width, crown diameter, number of rows of grains per cob, grains per row, weight of 100 grains, shelling percentage and yield. For the comparison of means, the Scott-Knott test at 5% was used. **Results:** plant height and ear insertion, higher values were presented by Marginal 28T, SA 345 and DK 7088; stem diameter, the lowest values to XB 8030 and DK 7508; weight of grains, cob and crown lower values than XB 8030 and DK 7508.; ear length, the highest values to the Marginal 28T and SA 345 genotypes; ear width no significant differences were observed; crown diameter, higher values to Marginal 28T, SA 345 and SV 3243; number of rows, higher values to DK 7508 and DK 7088; number of grains per row, higher values to Marginal 28T, DK 7088, SV 3243 and XB 8030; weight of 100 grains, higher values to SA 345, XB 8030, SV 3243 and Marginal 28T; shelling percentage, DK 7088, DK 7508, XB 8030 and SA 345 stood out; and in yield, DK 7088 stood out, while the other genotypes presented similar yields. **Conclusion:** It is concluded that DK 7088 is the genotype that has stood out for presenting the highest yield.

Keywords: *Zea mays*, yield, coronta, variety, hybrid

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El maíz es el tercer cultivo en importancia socioeconómica en el Perú, después del arroz y la papa; así en la campaña 2019/2020 se cosecharon 319,35 mil hectáreas con un rendimiento promedio de 4,81 t ha⁻¹ y una producción de 1,53 millones de toneladas (Minagri, 2022).

La producción actual de este cereal resulta ser insuficiente para atender la demanda de las industrias avícolas y porcinas principalmente, por lo que para el año 2020 se tuvo que importar 3,74 millones de toneladas (Sunat, 2022), representando el 77% del consumo nacional.

Considerando que la seguridad alimentaria de los países es uno de los objetivos estratégicos propuesto por la FAO, resulta de importancia el aumentar la productividad de los cultivos, en este caso el maíz, por lo que se hace indispensable mejorar las técnicas de producción y la correcta elección de los materiales genéticos.

En el caso de la elección del material genético, este es uno de los mayores problemas que enfrenta el productor en su decisión, pues ante la diversidad encontrada en el mercado, una elección incorrecta puede ocasionarle daños económicos.

En ese sentido, la evaluación constante de los nuevos materiales genéticos resulta relevante, a fin de brindar información más certera al productor.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Existirán diferencias en el rendimiento entre los seis genotipos de maíz amarillo, bajo condiciones del valle de Supe?

1.2.2 Problemas específicos

¿Existirán diferencias en las características morfológicas entre los seis genotipos de maíz amarillo, bajo condiciones del valle de Supe?

¿Existirán diferencias en las características productivas entre los seis genotipos de maíz amarillo, bajo condiciones del valle de Supe?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general

Comparar el rendimiento de seis genotipos de maíz amarillo bajo condiciones del valle de Supe.

1.3.2 Objetivos específicos

Comparar las características morfológicas entre los seis genotipos de maíz amarillo, bajo condiciones del valle de Supe.

Comparar las características productivas entre los seis genotipos de maíz amarillo, bajo condiciones del valle de Supe.

1.4 Justificación de la Investigación

Conveniencia: El maíz es un cultivo de mucha demanda y que, lamentablemente la producción interna no la cubre, por lo que se hace necesario seguir evaluando nuevos materiales genéticos que respondan a ese ambiente.

Relevancia Social: Las familias responsables de la producción de maíz serán los beneficiarios.

Implicaciones Prácticas: Los resultados encontrados se ponen a disposición del grupo de interés a fin de tomar una mejor decisión.

Valor Teórico: La investigación sirve como punto de partida para otros trabajos referidos a la evaluación de densidades, riegos, fertilizaciones, entre otros.

1.5 Delimitación del estudio

Delimitación Espacial: Se desarrolló en la localidad de Purmacana, distrito de Supe, provincia de Barranca, departamento de Lima, ubicada a una altitud de 600 msnm

Delimitación Temporal: La investigación de campo se efectuó entre los meses de mayo a diciembre del 2021.

Delimitación del Universo: Plantas de maíz.

Delimitación del Contenido: Se evaluaron las características morfológicas y productivas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes nacionales

Coronado (2016), evaluando siete genotipos de maíz en dos épocas de siembra y en condiciones de Cutervo Cajamarca, dentro de ellos el DK 7088 y el Marginal 28T, encontró que, para altura de planta el Marginal 28T (2,23 m) alcanzó mayor altura que el DK 7088 (1,78 m); para longitud de mazorca, DK 7088 superó a Marginal 28T; para número de hileras y de granos por hilera y rendimiento, no hubo diferencias entre ambos genotipos.

Espíritu (2018), evaluando la adaptabilidad de seis cultivares de maíz en condiciones de Tocache, San Martín, dentro de ellos el Marginal 28T, encontró que este cultivar presentó mayor altura de planta, pero menores valores para peso de granos por mazorca, longitud y diámetro de mazorca y rendimiento (6 532 kg ha⁻¹).

Fabián et al. (2020), comparando siete genotipos de maíz amarillo duro en condiciones del valle de Pativilca, entre ellos el DK 7088 y el Marginal 28T, encontró que el primero presentó altura de planta de 181,08 cm, con mazorcas de 19,03 cm de longitud y con rendimiento de 14,44 t ha⁻¹; en tanto que el segundo, presentó altura de planta de 235,13 cm con mazorcas de 14,33 cm de longitud y con rendimiento de 6,26 t ha⁻¹. El autor concluye que el DK 7088 fue superior significativamente al Marginal 28T en las características productivas.

Yesquén (2021), comparando cuatro genotipos de maíz amarillo duro en condiciones del valle de Pativilca, encontró que el Marginal 28T presentó mayor altura de planta (3,23 m), mayor longitud de mazorca (18,70 cm), menor número de hileras de grano (14,50) y menor rendimiento (9,97 t ha⁻¹), en comparación a los híbridos DK 7508 y DK 7088 que presentaron menores alturas de planta, pero con mejores características productivas y de rendimiento. Como conclusiones de la investigación, el autor refiere que el DK 7088 y DK 7508 fueron superiores significativamente al Marginal 28T en las características productivas.

Hurtado y Alarcón (2018) en su investigación sobre evaluación de nueve híbridos de maíz en condiciones de Lambayeque, observó las siguientes características: altura de planta de 2,56 m; altura de mazorca de 1,00 m; longitud de mazorca de 14,45 cm; diámetro de mazorca

de 4,86 cm; número de hileras de 17,84; granos por hilera de 31,96; peso de 100 semillas de 28,90 g; y rendimiento de 11,43 t ha⁻¹.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Jara (2019), evaluando dos híbridos de maíz bajo diferentes niveles de fertilización en Ecuador, encontró que el DK 7508 presentó siguientes características: altura de planta de 2,30 m; longitud de mazorca de 19,10 cm; diámetro de mazorca de 4,97 cm; peso de 100 semillas de 33,98 g; y rendimiento de 7,48 t ha⁻¹. Concluye que el DK 7508 fue el híbrido de mayor rendimiento en comparación al otro híbrido evaluado.

Lamilla (2019) evaluando cuatro híbridos de maíz en Ecuador, encontró que el DK 7508 presentó siguientes características: altura de planta de 2,60 m; altura de mazorca de 1,50m; longitud de mazorca de 16,70 cm; número de hileras de 17,83; peso de 100 semillas de 32,67 g; y rendimiento de 9,61 t ha⁻¹. Concluye que el DK 7508 fue uno de los híbridos de mayor rendimiento en comparación a los otros híbridos evaluados.

Leandro (2022), evaluando los híbridos FNC 8134 de FENALCE y DK-7088, con fines comerciales en el municipio de Isnos, departamento del Huila, Colombia, encontró que el híbrido con mayor rendimiento fue DK-7088 alcanzando una producción de 3937,5 kg ha⁻¹ un 20 % más que FNC - 8134 con producción de 3150 kg, permitiendo inferir que DK7088 es una muy buena alternativa como implementación de sistema productivo sin dejar de lado el híbrido FNC 8134 que a pesar de que no está a la altura en cuanto rendimiento no deja de ser una opción viable.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Generalidades del cultivo

Centro de origen del maíz

Serratos (2012) refiere que según las observaciones de Vavilov, el origen del maíz junto con aproximadamente 49 especies más, se localiza desde el centro-sur de México hasta la mitad del territorio de Centroamérica, encontrándose desde sus primeras exploraciones en México, la evidencia de que *Euchlaena*, género en el que antiguamente se clasificó al teocintle, era el pariente silvestre más cercano del maíz.

Taxonomía

Según Takhtajan (2009), el maíz tiene la siguiente clasificación:

Reino : Plantae
Division : Magnoliophyta
Clase..... : Liliópsida
Orden..... : Poales
Familia..... : Poaceae
Sub Familia..... : Panicoideae
Tribu..... : Maydeae
Genero..... : Zea
Especie..... : mays
Nombre..... : *Zea mays* L.

Características de la planta

- a) Altura de planta y altura de mazorca: Estas características están relacionadas al genotipo, tipo de suelo, ambiente y manejo del cultivo, lo que indica que presentarán valores distintitos cada vez que sean evaluados (Somarriba, 1997). En función a estas características los maíces pueden ser de porte alto (mayor a 2,50 m), medio (de 2,00 a 2,50 m) y bajo (menor a 2,00 m) (CIMMYT, 1985). La mejora del rendimiento está asociada a menores alturas de planta, pues plantas altas son susceptibles al acame la que perjudica el rendimiento (Ramírez, 2013). La altura está determinada por la elongación de los entrenudos, las que a su vez acumulan en su interior los fotosintatos producidos durante la fotosíntesis, las que luego son transferidos a la mazorca durante el llenado de grano (Blessing y Hernández, 2009).
- b) Diámetro de tallo: El diámetro de tallo es una característica que influye en el rendimiento y se considera que al ser de mayor valor los rendimientos tienden a aumentar (Evans, 1983). Además, esta característica es un factor fisiológico importante, debido a que un tallo de mayor grosor resiste mejor la fuerza del viento y reduce el acame de las plantas por el peso de las mazorcas (Iglesias et al., 2018).
- c) Longitud de la mazorca: Esta característica es de gran importancia y tiene una relación directa con los rendimientos. Está fuertemente influenciada por la carga

- genética y la densidad de siembra. A mayor longitud de mazorca mayor cantidad de granos por hilera y, por ende, mayor rendimiento (Blessing y Hernández, 2009).
- d) Diámetro de la mazorca: Esta característica es de gran importancia y tiene un carácter genético. A mayor longitud de mazorca menor diámetro de mazorca. El diámetro de la mazorca está relacionado también al número de hileras (Blessing y Hernández, 2009).
 - e) Número de hileras por mazorca: Esta característica es también de gran importancia y tiene un carácter genético. Esta característica es dependiente del diámetro de la mazorca (Barrios, 2000).
 - f) Número de granos por hilera: Esta característica es dependiente de la longitud de la mazorca y del número de hileras por mazorca (Barrios, 2000).
 - g) Peso de 100 granos: Esta característica es genética y mide la capacidad que tiene la planta de trasladar los fotosintatos a las semillas. Está influenciada por el medio ambiente (López, 1991).
 - h) Rendimiento: El rendimiento es una expresión fenotípica o resultado final del efecto genético individual de las plantas en interacción con el medio ambiente; por tanto, en la medida de esta relación, el rendimiento será tanto mayor cuanto el cultivar haya podido expresarse y responder adecuadamente al medio ambiente (Sánchez, 2004)

Condiciones de suelo y clima

A pesar de que el maíz se puede cultivar en una diversidad de suelos en condiciones de regadío, hay una mejor respuesta en suelos bien estructurados que permitan la circulación del agua y del aire, alta capacidad utilizable de agua y disponibilidad de nutrientes. El maíz prefiere suelos de textura mediana, de franco a franco-limoso en el horizonte superficial (A) y tolera pH entre 5 a 8, sin embargo, suelos de pH menores a 5 pueden presentar altos contenidos de aluminio y hierro y causar toxicidad en las plantas (Barros y Calado, 2014).

En lo concerniente a las temperaturas, la mayor velocidad de crecimiento de los tallos y de las hojas ocurre cuando las temperaturas se encuentran entre los 25 y los 35 °C, alcanzándose la mayor producción potencial con temperatura medias de los meses más calientes entre 21 y 27 °C en períodos con 120 a 180 días sin heladas (Barros y Calado, 2014).

2.2.2. Los híbridos y su utilización

Los híbridos provienen del cruzamiento de dos líneas puras y tienen la ventaja de manifestar la heterosis o el llamado vigor híbrido. En los híbridos, todos los individuos de la población son idénticos pero heterocigóticos, lo cual indica que no pueden reproducirse en individuos iguales a sí mismo. Las líneas puras de plantas autógamas podrían conservarse indefinidamente, generaciones tras generaciones, si las siembras se mantuvieran libres de plantas extrañas. Las variedades sintéticas pueden desequilibrarse por el efecto selectivo del medio sobre los individuos integrantes de la población inicial y pueden perder potencial productivo. Finalmente, es necesario señalar que los híbridos no se conservan o, lo que es lo mismo, su descendencia no resulta igual a los progenitores, ofreciendo una gran variabilidad (Gostincar, 1998).

El maíz es un cultivo muy estudiado para investigaciones científicas en los estudios de genética. Continuamente se está estudiando su genotipo y por tratarse de una planta monoica aporta gran información ya que posee una parte materna (femenina) y otra paterna (masculina) por lo que se pueden crear varias recombinaciones (cruces) y crear nuevos híbridos para el mercado. Los objetivos de estos cruzamientos van encaminados a la obtención de altos rendimientos en producción. Por ello, se selecciona en masa aquellas plantas que son más resistentes a virosis, condiciones climáticas adversas y plagas (Cazco, 2006).

Las semillas mejoradas se convierten en un insumo estratégico en la agricultura, pues ayudan a elevar la producción, el rendimiento y la eficiencia para cubrir las necesidades alimenticias de la población y competir en el ámbito internacional. Un alto rendimiento por hectárea a bajo costo, resistencia a fuertes vientos y enfermedades por hongos, y una baja estatura que facilita la cosecha son las bondades de los híbridos con los que se está trabajando en la actualidad además de que se puede conseguir híbridos para distintas regiones (Tadeo, 2000).

Ventajas del uso de híbridos

Yesquén (2021) señala que, entre las ventajas de utilizar los híbridos, en comparación a las variedades, son la mayor producción de grano por unidad de área, mayor uniformidad en el inicio de la floración, plantas de porte más bajos pero vigorosas, que resisten el acame y la rotura.

Desventaja del uso de híbridos

Yesquén (2021) refiere que entre las desventajas de utilizar los híbridos son su reducida área de adaptación, tanto en tiempo como espacio (alta interacción genotipo-ambiente), la escasa variabilidad genética que lo hace vulnerable a las malezas, la necesidad de obtener semillas para cada siembra y su alto costo, entre otros.

2.2.3. Información de los híbridos en estudio

DK 7508

Es un híbrido triple, adaptado a siembras de verano e invierno. Yesquén (2021) menciona que este híbrido presenta altura de planta de 2,50-3,10 m; altura de inserción de mazorca de 1,40-1,60 m; número de hileras de grano de 16; y rendimiento de 8,0 t ha⁻¹

DK 7088

Es un híbrido simple desarrollado en Brasil y para clima tropical. Según Díaz (2015), en las condiciones del valle de Pativilca se caracteriza por presentar altura de planta de 2,73 m; altura de inserción de mazorca de 1,25 m; número de hileras de grano de 16; peso de 100 granos de 36,9 g; longitud de mazorca de 16,42 cm; ancho de mazorca de 5,23 cm; número de granos por hilera de 35; y rendimiento de 12,80 t ha⁻¹

XB 8030

Es un híbrido doble y de alto rendimiento, adecuado para el uso de tecnología baja o alta. Según Agricol (s.f.) presenta una altura de planta de 2,28 m; inserción de mazorca de 1,21 m; longitud de mazorca de 17 cm; número de granos/hilera de 33; hileras/mazorca de 12 – 14; y peso de 1000 Granos de 376 g.

Marginal 28T

Es una variedad desarrollada para condiciones de costa norte y selva alta del Perú, pudiendo ser cultivada hasta una altitud de 1800 msnm. Aparte de producir grano, también muestra capacidad forrajera. Según el INIA (1987), esta variedad presenta altura de planta de 2,00 - 2,20 m; altura de inserción de mazorca de 1,00 - 1,10 m; número de hileras de grano de 14; peso de 100 granos de 36 g; y rendimiento de 8,0 t ha⁻¹

2.3. Definición de términos básicos

Híbrido: La descendencia de una cruce entre dos individuos que difieren en uno o más genes. Progenie de una cruce entre especies del mismo género o de géneros distintos (Reyes, 2001; p. 90).

Híbrido doble: Es el que se obtiene al cruzar dos híbridos simples y que está constituido por cuatro líneas puras (Reyes, 2001; p. 90).

Selección masal: Selección de plantas con caracteres favorables y posterior recombinación al dejarlos en polinización libre (ejemplo maíz); repetir esta técnica hasta formar «variedades sintéticas» de mayor rendimiento, mejor calidad o los caracteres deseables de acuerdo con el ideotipo previamente proyectado. Actualmente el mejor método de selección es estratificado o modificado en donde se minimizan los errores por heterogeneidad del suelo u otros factores, al corregir el peso por plantas considerando el promedio general y el promedio por parcela (Reyes, 2001; p. 151).

Variedad sintética: Las generaciones avanzadas de mezclas de semillas de polinización libre de un grupo de líneas, clones o líneas autofecundadas o de los híbridos entre ellos (Reyes, 2001; p. 168).

2.4 Formulación de la hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

Existen diferencias en el rendimiento en al menos uno de los seis genotipos de maíz amarillo, bajo condiciones del valle de Supe

2.4.2 Hipótesis Específicos

Existen diferencias en las características morfológicas en al menos uno de los seis genotipos de maíz amarillo, bajo condiciones del valle de Supe

Existen diferencias en las características productivas en al menos uno de los seis genotipos de maíz amarillo, bajo condiciones del valle de Supe

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

3.1 Gestión del experimento

3.1.1 Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en Purmacana, en una propiedad localizada en las coordenadas 10° 40' 45.48" LS y 77° 35' 2.4216" LO del valle de Supe y provincia de Barranca, durante los meses de marzo a diciembre del 2021.

El suelo fue de textura franco arenoso con pH: 7,28; MO: 0,61%; P: 3,41 ppm; K: 73 ppm y CIC: 5,98 meq/100 g

3.1.2 Materiales e insumos

Se utilizarán los siguientes materiales:

- a) Materiales
 - Estacas
 - Wincha
 - Mochila de fumigar
 - Sacos de costal
 - Rafias de colores
 - Letreros
- b) Insumos
 - Fertilizantes solubles
 - Insecticidas

3.1.3 Diseño experimental

Se utilizó diseño en bloques completos al azar con seis tratamientos las que se distribuyeron en cuatro bloques. Para el análisis de varianza (Tabla 3) se utilizó la prueba F al 5% de probabilidad. En el caso de las diferencias significativas entre las fuentes de variabilidad, se procedió a realizar la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad.

Tabla 1

Análisis de varianza

Fuentes de variabilidad	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F calc.
Bloques	3	SCB	CMB	CMB/CME
Tratamiento	5	SCT	CMT	CMT/CME
Error Experimental	15	SCE	CME	
Total	23			

3.1.5 Tratamientos

Los tratamientos fueron los siguientes:

Tabla 2

Genotipos de maíz

N°	Tratamiento
T1	DK 7508 (Híbrido triple)
T2	DK 7088 (Híbrido simple)
T3	XB 8030 (Híbrido doble)
T4	SA 345 (Pacific) (Híbrido simple)
T5	SV 3243 (Colombiana) (Híbrido simple)
T6	Marginal 28T (Variedad)

3.1.6 Características del área experimental

- Características de la unidad experimental

Ancho	: 3,60 m
Largo	: 3,90 m
Numero de surcos	: 02
Distancia entre surcos	: 1,60 m
Número de hileras por surco	: 2
Distancia entre golpes	: 0,30 m
Área	: 11,70 m ²

- Características del Bloque

Largo	: 21,60 m
Ancho	: 3,90 m
Área del bloque	: 84,24 m ²
Numero de bloques	: 4

Área neta del experimento: 336,96 m²

3.1.7 Croquis del experimento

I	T3	T5	T4	T6	T2	T1
II	T6	T1	T4	T3	T5	T2
III	T4	T1	T2	T5	T6	T3
IV	T2	T4	T1	T5	T2	T4

Leyenda

T1	DK 7508 (Híbrido triple)
T2	DK 7088 (Híbrido simple)
T3	XB 8030 (Híbrido doble)
T4	SA 345 (Pacific)
T5	SV 3243 (Colombiana)
T6	Marginal 28T (Variedad)

3.1.8 Variables a evaluar

En diez plantas elegidas al azar de los dos surcos centrales se evaluaron las siguientes características:

- a) Altura de planta: Se midió desde el nivel del suelo hasta la hoja bandera. Se expresó en cm.
- b) Altura de Inserción de Mazorca: Se midió desde el nivel del suelo hasta la inserción de la mazorca superior. Se expresó en cm.
- c) Diámetro de tallo: Se midió en el quinto nudo, desde la base. Se expresó en cm.
- d) Peso de mazorca: Se tomaron diez mazorcas de los dos surcos centrales y luego fueron pesadas. El peso se expresó en g.
- e) Peso de grano: Las diez mazorcas elegidas de los dos surcos centrales fueron desgranadas y luego se pesaron los granos. Se expresó en g.
- f) Longitud de la mazorca: En las diez mazorcas elegidas se midió la longitud desde la base hasta el ápice de la mazorca. Se expresó en cm.
- g) Diámetro de la mazorca: En las diez mazorcas elegidas se midió el diámetro a la mitad de la mazorca. Se expresó en mm.
- h) Diámetro de coronta: En las diez mazorcas elegidas se midió el diámetro a la mitad de la coronta. Se expresó en mm.
- i) Número de hileras por mazorca: Se contabilizaron las hileras en las diez mazorcas elegidas al azar. Se expresó en unidades.
- j) Número de granos por hilera: Se realizó el conteo del número de granos por dos hileras de cada mazorca muestreada, las que luego promediadas dieron el valor correspondiente.
- k) Peso de 100 granos: Se realizó sobre las mazorcas muestreadas para cada ensayo, de las cuales una vez desgranadas se contabilizaron 100 granos para su pesado. Se expresó en g.
- l) Porcentaje de desgrane: Se realizó sobre las mazorcas muestreadas para cada ensayo. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Desgrane} = \frac{Pg}{Pm} \times 100$$

Donde:

Pg = Peso del grano

Pm = Peso de la mazorca

Para la determinación del rendimiento, se procedió a cosechar las mazorcas de los dos surcos centrales. Luego se siguieron los siguientes pasos:

- a. Se determinó primero el porcentaje de humedad del grano de cada unidad experimental.
- b. Se realizó la respectiva corrección del peso de campo por fallas, empleándose la tabla de factores de corrección por fallas, de acuerdo con la fórmula de Jenkins con la finalidad de corregir el peso tomado en campo a un número constante de plantas.

$$P_{cf} = \frac{(H - 0,3M)}{H - M}$$

Donde:

P_{cf} = *Peso corregido por fallas*

H = *Numero de golpes por unidad experimental*

M = *Numero de fallas*

- c. Se realizó el ajuste del peso de campo a 14% humedad, donde se procedió a ajustar el peso de campo, empleándose la tabla de factores de conversión al 14% de humedad, mediante la siguiente formula:

$$F = \frac{(100 - \%H)}{100 - 14}$$

Donde:

F = *Factor de corrección a 14% de humedad*

%H = *Porcentaje de humedad al momento de la cosecha*

Por lo que el factor F multiplicado por el peso corregido por fallas dio como resultado el peso ajustado al 14% de humedad. El resultado se expresó en kg ha⁻¹.

3.1.9 Conducción del experimento

Análisis de suelo: Las muestras se tomaron en zigzag a lo largo y ancho del área trabajada. Cada muestra de 01 kg fue obtenida en los primeros 20 cm, y en total se tomarán 10 muestras. Se formó una muestra compuesta que, siguiendo el protocolo, finalmente se obtuvo una muestra de 01 kg, la que fue puesta en bolsa y llevado al laboratorio para el respectivo análisis.

Preparación del terreno: La preparación del suelo se realizó con la ayuda de maquinaria. Se siguió el manejo comercial del cultivo.

Siembra: La siembra se realizó depositando cuatro semillas por golpe. Posteriormente, se hizo el desahije, dejando solo dos plantas.

Fertilización: la fertilización fue con la fórmula 210-100-180 de N-P-K, respectivamente. A los siete días después de la emergencia se aplicó el 50% del N y 100% de P y K. El segundo abonamiento se realizó a los 40 días después de la siembra, cuando la planta alcanzó una altura de 50 cm aproximadamente.

Control de maleza: Esta labor se desarrolló de forma manual.

Riego: Los riegos se aplicaron cuando fue necesario.

Control de plagas y enfermedades: Cuando fue necesario, se hicieron las aplicaciones con productos orgánicos para su control.

3.2 Técnicas para el procesamiento de la información

Se utilizó el programa infostat versión estudiantil para calcular el análisis de varianza y hacer las comparaciones de medias entre los tratamientos.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 Altura de planta (cm)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para altura de planta, en la Tabla 3 se observa que solo se ha presentado diferencias altamente significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no para los bloques.

El promedio de altura de planta fue de 155,10 cm con un coeficiente de variabilidad de 5,10% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 3

Análisis de varianza para altura de planta

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	7568,80	5	1513,76	24,19 **	<0,0001
Bloque	38,61	3	12,87	0,21 ns	0,8909
Error	938,69	15	62,58		
Total	8546,11	23			

CV (%): 5,10

Promedio: 155,10 cm

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos por cada uno de los genotipos, Tabla 4, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, el Marginal 28 T obtuvo la mayor altura de planta con 186,50 cm, siendo superior significativamente a los demás. El segundo lugar fue obtenido por el genotipo SA 345 (Pacific) con 168,20. Los genotipos DK 7508, SV 3243 (Colombiana) y el XB 8030 fueron los de menor altura no siendo diferentes entre sí.

Tabla 4

Prueba de Scott-Knott al 5% para altura de planta

Genotipo	Altura de planta (cm)
Marginal 28 T	186,50 a
SA 345 (Pacific)	168,20 b
DK 7088	156,78 c
DK 7508	142,70 d
SV 3243 (Colombiana)	140,05 d
XB 8030	136,35 d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.2 Altura de inserción de mazorca (cm)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para altura de inserción de mazorca, en la Tabla 5 se observa que solo se ha presentado diferencias altamente significativas entre los diferentes genotipos en estudio, pero no para los bloques.

El promedio de altura de inserción de mazorca fue de 86,98 cm con un coeficiente de variabilidad de 6,70% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 5

Análisis de varianza para altura de inserción de mazorca

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	4037,69	5	807,54	23,81 **	<0,0001
Bloque	28,68	3	9,56	0,28 ns	0,8376
Error	508,70	15	33,91		
Total	4575,08	23			

CV (%): 6,70

Promedio: 86,98 cm

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos, Tabla 6, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, el Marginal 28 T obtuvo la mayor altura de inserción con 115,20 cm, siendo superior significativamente a los otros genotipos. El segundo lugar fue obtenido por los genotipos SA 345 (Pacific), DK 7508, DK 7088, SV 3243 (Colombiana) y el XB 8030, no existiendo diferencias significativas entre ellas.

Tabla 6

Prueba de Scott-Knott al 5% para altura de inserción de mazorca

Genotipo	Altura de inserción de mazorca (cm)
Marginal 28 T	115,20 a
SA 345 (Pacific)	86,47 b
DK 7508	82,59 b
DK 7088	81,01 b
SV 3243 (Colombiana)	80,20 b
XB 8030	76,40 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.3 Diámetro de tallo (cm)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para diámetro de tallo, en la Tabla 7 se observa que solo se ha presentado diferencias altamente significativas entre los diferentes genotipos en estudio, pero no para los bloques.

El promedio de diámetro de tallo fue de 1,74 cm con un coeficiente de variabilidad de 5,02% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 7

Análisis de varianza para diámetro de tallo

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	0,55	5	0,11	14,46 **	<0,0001
Bloque	0,02	3	0,01	0,89 ns	0,4686
Error	0,11	15	0,01		
Total	0,68	23			

CV (%): 5,02

Promedio: 1,74 cm

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos, Tabla 8, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, los genotipos Marginal 28 T, SA 345 (Pacific), SV 3243 (Colombiana) y DK 7088 obtuvieron valores similares y fueron superiores a los demás genotipos. Los genotipos XB 8030 y DK 7508 fueron los de menor diámetro, no existiendo diferencias significativas entre ellas.

Tabla 8

Prueba de Scott-Knott al 5% para diámetro de tallo

Genotipo	Diámetro de tallo (cm)
Marginal 28 T	1,90 a
SA 345 (Pacific)	1,88 a
SV 3243 (Colombiana)	1,83 a
DK 7088	1,74 a
XB 8030	1,57 b
DK 7508	1,50 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.4 Peso de granos por mazorca (g)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para peso de granos por mazorca, en la Tabla 9 se aprecia que solo se ha presentado diferencias altamente significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no para los bloques.

El promedio de peso de granos fue de 156,37 g con un coeficiente de variabilidad de 6,25% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 9

Análisis de varianza para peso de granos por mazorca

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	2619,45	5	523,89	5,48 **	0,0046
Bloque	152,91	3	50,97	0,53 ns	0,6665
Error	1433,84	15	95,59		
Total	4206,20	23			

CV (%): 6,25

Promedio: 156,37 g

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos para peso de granos por mazorca, Tabla 10, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, los genotipos Marginal 28 T, SV 3243 (Colombiana), DK 7088y SA 345 (Pacific), obtuvieron valores similares y fueron superiores a los demás genotipos. Los genotipos XB 8030 y DK 7508 fueron los que produjeron menor peso, no existiendo diferencias significativas entre ellas.

Tabla 10

Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de granos por mazorca

Genotipo	Peso de granos/mazorca (g)
Marginal 28 T	165,01 a
SV 3243 (Colombiana)	164,43 a
DK 7088	163,67 a
SA 345 (Pacific)	160,92 a
XB 8030	146,19 b
DK 7508	138,00 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.5 Peso de coronta por mazorca (g)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para peso de coronta por mazorca, en la Tabla 11 se aprecia que solo se ha presentado diferencias altamente significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no para los bloques.

El promedio de peso de coronta fue de 25,23 g con un coeficiente de variabilidad de 16,72% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 11

Análisis de varianza para peso de coronta por mazorca

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	988,5	5	197,7	11,11 **	0,0001
Bloque	0,8	3	0,27	0,02 ns	0,9974
Error	267	15	17,8		
Total	1256,3	23			

CV (%): 16,72

Promedio: 25,23 g

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos para peso de coronta por mazorca, Tabla 12, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, los genotipos SV 3243 (Colombiana) y Marginal 28 T obtuvieron valores similares y presentaron pesos superiores a los demás genotipos. Los genotipos SA 345 (Pacific), XB 8030, DK 7088 y DK 7508 fueron los que produjeron menor peso, no existiendo diferencias significativas entre ellas.

Tabla 12

Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de coronta por mazorca

Genotipo	Peso de coronta/mazorca (g)
SV 3243 (Colombiana)	33,51 a
Marginal 28 T	33,47 a
SA 345 (Pacific)	26,22 b
XB 8030	21,61 b
DK 7088	18,74 b
DK 7508	17,85 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.6 Peso de mazorca (g)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para peso de mazorca, en la Tabla 13 se observa que solo se ha presentado diferencias altamente significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no para los bloques.

El promedio de peso de mazorca fue de 181,60 g con un coeficiente de variabilidad de 7,25% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 13

Análisis de varianza para peso de mazorca

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	5747,85	5	1149,57	6,58 **	0,002
Bloque	156,01	3	52	0,30 ns	0,8264
Error	2619,45	15	174,63		
Total	8523,31	23			

CV (%): 7,28

Promedio: 181,60 g

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos para peso de mazorca, Tabla 14, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, los genotipos Marginal 28 T, SV 3243 (Colombiana), SA 345 (Pacific) y DK 7088 obtuvieron valores similares y presentaron pesos superiores a los demás genotipos. Los genotipos XB 8030 y DK 7508 fueron los que produjeron menor peso, no existiendo diferencias significativas entre ellas.

Tabla 14

Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de mazorca

Genotipo	Peso de mazorca (g)
Marginal 28 T	198,48 a
SV 3243 (Colombiana)	197,95 a
SA 345 (Pacific)	187,13 a
DK 7088	182,41 a
XB 8030	167,80 b
DK 7508	155,85 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.7 Longitud de mazorca (cm)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para longitud de mazorca, en la Tabla 15 se observa que solo se ha presentado diferencias altamente significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no para los bloques.

El promedio de longitud de mazorca fue de 15,64 cm con un coeficiente de variabilidad de 4,11% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 15

Análisis de varianza para longitud de mazorca

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	26,97	5	5,39	13,03 **	0,0001
Bloque	0,29	3	0,1	0,23 ns	0,8722
Error	6,21	15	0,41		
Total	33,47	23			

CV (%): 4,11
Promedio: 15,64 cm

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos para longitud de mazorca, Tabla 16, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, los genotipos Marginal 28 T y SA 345 (Pacific) obtuvieron valores similares y presentaron valores superiores a los demás genotipos. Entre los genotipos XB 8030, DK 7088 y SV 3243 (Colombiana) no se observaron diferencias significativas. El genotipo DK 7508 presentó menor longitud de mazorca y fue inferior significativamente a los demás materiales en estudio.

Tabla 16

Prueba de Scott-Knott al 5% para longitud de mazorca

Genotipo	Longitud de mazorca (cm)
Marginal 28 T	16,95 a
SA 345 (Pacific)	16,69 a
XB 8030	15,67 b
DK 7088	15,57 b
SV 3243 (Colombiana)	15,25 b
DK 7508	13,70 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.8 Diámetro de mazorca (mm)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para diámetro de mazorca, en la Tabla 17 se observa que no se ha presentado diferencias significativas tanto entre los diferentes genotipos en estudio como entre los bloques.

El promedio de diámetro de mazorca fue de 44,73 mm con un coeficiente de variabilidad de 3,51% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 17

Análisis de varianza para diámetro de mazorca

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	30,81	5	6,16	2,50 ns	0,0773
Bloque	0,85	3	0,28	0,11 ns	0,9502
Error	36,95	15	2,46		
Total	68,61	23			

CV (%): 3,51
Promedio: 44,73 mm

ns: no significativo

Comparando los promedios obtenidos para diámetro de mazorca, Tabla 18, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, no se presentaron diferencias significativas entre los genotipos en estudio. Sin embargo, se puede apreciar que los genotipos SV 3243 (Colombiana) y XB 8030 presentaron el mayor y menor valor, respectivamente.

Tabla 18

Prueba de Scott-Knott al 5% para diámetro de mazorca

Genotipo	Diámetro de mazorca (mm)	
SV 3243 (Colombiana)	46,45	a
DK 7088	45,35	a
Marginal 28 T	45,18	a
SA 345 (Pacific)	44,33	a
DK 7508	44,33	a
XB 8030	42,77	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.9 Diámetro de coronta (mm)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para diámetro de coronta, en la Tabla 19 se observa que solo se ha presentado diferencias significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no entre los bloques.

El promedio de diámetro de mazorca fue de 26,93 mm con un coeficiente de variabilidad de 4,12% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 19

Análisis de varianza para diámetro de coronta

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	38,34	5	7,67	6,23 **	0,0026
Bloque	1,67	3	0,56	0,45 ns	0,7199
Error	18,46	15	1,23		
Total	58,47	23			

CV (%): 4,12
Promedio: 26,93 mm

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos para diámetro de coronta, Tabla 20, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, los genotipos Marginal 28 T, SA 345 (Pacific) y SV 3243 (Colombiana) obtuvieron valores similares y presentaron valores superiores a los demás genotipos. Entre los genotipos XB 8030, DK 7508 y DK 7088 no se observaron diferencias significativas, pero fueron inferiores significativamente a los otros materiales en estudio.

Tabla 20

Prueba de Scott-Knott al 5% para diámetro de coronta

Genotipo	Diámetro de coronta (mm)
Marginal 28 T	28,93 a
SA 345 (Pacific)	27,85 a
SV 3243 (Colombiana)	27,45 a
XB 8030	26,38 b
DK 7508	25,49 b
DK 7088	25,49 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.10 Número de hileras de granos por mazorca

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para esta característica, en la Tabla 21 se observa que solo se ha presentado diferencias significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no entre los bloques.

El promedio para esta variable fue de 14,92 con un coeficiente de variabilidad de 3,39% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 21

Análisis de varianza para número de hileras de granos por mazorca

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	86,93	5	17,39	68,15 **	<0,0001
Bloque	1,47	3	0,49	1,93 ns	0,1689
Error	3,83	15	0,26		
Total	92,23	23			

CV (%): 3,39

Promedio: 14,92

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos, Tabla 22, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, los genotipos DK 7508 y DK 7088 obtuvieron valores similares y presentaron valores superiores a los demás genotipos. Entre los genotipos SA 345 (Pacific) y SV 3243 (Colombiana), no se observaron diferencias significativas. Los genotipos XB 8030 y Marginal 28 T presentaron menores valores y fueron inferiores a los otros genotipos.

Tabla 22

Prueba de Scott-Knott al 5% para número de hileras de granos por mazorca

Genotipo	Número de hileras de granos
DK 7508	17,70 a
DK 7088	17,40 a
SV 3243 (Colombiana)	14,25 b
SA 345 (Pacific)	13,80 b
XB 8030	13,35 c
Marginal 28 T	13,00 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.11 Número de granos por hilera

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para esta característica, en la Tabla 23 se observa que solo se ha presentado diferencias significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no entre los bloques.

El promedio para esta variable fue de 30,10 con un coeficiente de variabilidad de 5,63% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 23

Análisis de varianza para número de granos por hilera

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	82,54	5	16,51	5,75 **	0,0037
Bloque	3,86	3	1,29	0,45 ns	0,7225
Error	43,07	15	2,87		
Total	129,47	23			

CV (%): 5,63
Promedio: 30,10

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos, Tabla 24, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, los genotipos Marginal 28 T, DK 7088, SV 3243 (Colombiana) y XB 8030 obtuvieron valores similares y presentaron valores superiores a los demás genotipos. Entre los genotipos SA 345 (Pacific) y DK 7508 no se observaron diferencias significativas, y fueron inferiores a los otros genotipos.

Tabla 24

Prueba de Scott-Knott al 5% para número de granos por hilera

Genotipo	Número de granos por hilera
Marginal 28 T	32,48 a
DK 7088	31,33 a
SV 3243 (Colombiana)	31,20 a
XB 8030	30,03 a
SA 345 (Pacific)	28,65 b
DK 7508	26,91 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.12 Peso de 100 granos

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para esta característica, en la Tabla 25 se observa que solo se ha presentado diferencias significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no entre los bloques.

El promedio para esta variable fue de 30,27 g con un coeficiente de variabilidad de 6,69% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 25

Análisis de varianza para peso de 100 granos

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	397,79	5	79,56	19,41 **	<0,0001
Bloque	8,13	3	2,71	0,66 ns	0,5887
Error	61,47	15	4,1		
Total	467,39	23			

CV (%): 6,69

Promedio: 30,27 g

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos, Tabla 26, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, los genotipos SA 345 (Pacific), XB 8030, SV 3243 (Colombiana) y Marginal 28 T obtuvieron valores similares y presentaron valores superiores a los demás genotipos. Entre los genotipos DK 7088 y DK 7508 no se observaron diferencias significativas, y fueron inferiores a los otros genotipos.

Tabla 26

Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de 100 granos

Genotipo	Peso de 100 granos (g)
SA 345 (Pacific)	34,49 a
XB 8030	33,39 a
SV 3243 (Colombiana)	32,18 a
Marginal 28 T	32,17 a
DK 7088	25,83 b
DK 7508	23,57 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.13 Porcentaje de desgrane (%)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para esta característica, en la Tabla 25 se observa que solo se ha presentado diferencias significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no entre los bloques.

El promedio para esta variable fue de 30,27 g con un coeficiente de variabilidad de 6,69% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 27

Análisis de varianza para Porcentaje de desgrane

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	152,07	5	30,41	12,81 **	0,0001
Bloque	1,38	3	0,46	0,19 ns	0,8991
Error	35,61	15	2,37		
Total	189,06	23			

CV (%): 1,79

Promedio: 86,11%

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos, Tabla 28, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, los genotipos DK 7088, DK 7508, XB 8030 y SA 345 (Pacific), obtuvieron valores similares y presentaron valores superiores a los demás genotipos. Entre los genotipos Marginal 28 T y SV 3243 (Colombiana) no se observaron diferencias significativas, y fueron inferiores a los otros genotipos.

Tabla 28

Prueba de Scott-Knott al 5% para Porcentaje de desgrane

Genotipo	Porcentaje de desgrane (%)
DK 7088	89,73 a
DK 7508	88,56 a
XB 8030	87,29 a
SA 345 (Pacific)	86,03 a
Marginal 28 T	83,15 b
SV 3243 (Colombiana)	83,11 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.14 Rendimiento (t ha⁻¹)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de varianza para esta característica, en la Tabla 29 se observa que solo se ha presentado diferencias significativas entre los diferentes genotipos en estudio, mas no entre los bloques.

El promedio de rendimiento fue de 9,02 t ha⁻¹ con un coeficiente de variabilidad de 7,93% considerado como aceptable para trabajos de campo (Pimentel, 2009).

Tabla 29

Análisis de varianza para rendimiento

Fuentes de variabilidad	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F calc.	p-valor
Genotipo	12,64	5	2,53	4,94 **	0,0072
Bloque	0,34	3	0,11	0,22 ns	0,8779
Error	7,68	15	0,51		
Total	20,66	23			

CV (%): 7,93
Promedio: 9,02 t ha⁻¹

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

Comparando los promedios obtenidos, Tabla 30, de acuerdo a la prueba de Scott-Knott al 5% de probabilidad, el genotipo DK 7088 produjo el mayor rendimiento y fue significativamente superior a los otros genotipos. Los genotipos SV 3243 (Colombiana), DK 7508, XB 8030, SA 345 (Pacific) y Marginal 28 T obtuvieron rendimientos similares.

Tabla 30

Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento

Genotipo	Rendimiento (t ha ⁻¹)
DK 7088	10,47 a
SV 3243 (Colombiana)	9,09 b
DK 7508	9,04 b
XB 8030	8,93 b
SA 345 (Pacific)	8,35 b
Marginal 28 T	8,26 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

CAPÍTULO V. DISCUSIONES

De acuerdo a los resultados encontrados con respecto a las características de altura de planta, altura de inserción de mazorca y diámetro de tallo, el genotipo Marginal 28T es el que ha mostrado valores más altos, siendo superior a los demás genotipos. Esto es explicable porque este genotipo es una variedad, resultado del cruzamiento inter o intrapoblacional de una serie de cultivares provenientes del CIMMYT, y que fue mejorada y adaptada por el INIA a las condiciones tropicales del Perú (Espinoza, 2002). Es importante destacar que, según lo mencionado por Espinoza (2002), las plantas que alcanzan mayor altura producen mazorcas de bajo peso, debido probablemente a que ese mayor crecimiento vegetativo esté afectando el traslado de fotosintatos hacia los lugares de almacenamiento, en este caso, hacia las mazorcas. Además, es importante señalar que las respuestas de las plantas van a depender de las condiciones ambientales, pues Yesquén (2021) reportó para el Marginal 28T alturas de planta y de inserción de mazorca de 3,23 y 2,01 m respectivamente, valores muy superiores a los encontrados en esta investigación.

Con respecto a los componentes de rendimiento pesos de granos y peso de mazorca, los genotipos Marginal 28T, SV 3243, DK 7088 y SA 345 han presentado mayores valores, que sin embargo no se han reflejado en el rendimiento total, en la que destacó principalmente el genotipo DK 7088. Esas respuestas encontradas pueden ser debidas a la presencia de plantas estériles, tal como se pudo apreciar en el área experimental (variable que no fue evaluada en esta investigación). Con respecto a ello, Eyhérbide (2015) señala que la aparición de plantas estériles se incrementa cuando la densidad de siembra se encuentra por encima de la densidad óptima, y es probable que esto haya afectado la respuesta en algunos de los genotipos evaluados.

Con respecto a las características de la mazorca, los genotipos Marginal 28T y SA 345 presentaron mayores valores para longitud de mazorca y granos por hilera; y menores valores para número de hileras de granos, mostrando una aparente correlación negativa, tal como fue evidenciado por Vásquez y Bellowin (2016). Resultado similar fue reportado por Yesquén (2021).

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones:

- a) Para altura de planta e inserción de mazorca, los mayores valores les correspondieron a los genotipos Marginal 28T seguido del SA 345 y DK 7088. El XB 8030 presentó menores valores.
- b) Para diámetro de tallo, los menores valores les correspondieron a los genotipos XB 8030 y DK 7508.
- c) Para peso de granos, de mazorca y de coronta, los menores valores les correspondieron a los genotipos XB 8030 y DK 7508.
- d) Para longitud de mazorca, los mayores valores les correspondieron a los genotipos Marginal 28T seguido del SA 345. El DK 7508 presentó el menor valor.
- e) Para diámetro de mazorca no se observó diferencias significativas entre los genotipos en estudio. En tanto que para diámetro de coronta sí se observó, mostrándose en los genotipos Marginal 28T, SA 345 y SV 3243.
- f) Para número de hileras, sobresalieron los genotipos DK 7508 y DK 7088, quedando en último lugar el Marginal 28T.
- g) Para número de granos por hilera, sobresalieron los genotipos Marginal 28T, DK 7088, SV 3243 y XB 8030.
- h) Para peso de 100 granos, sobresalieron los genotipos SA 345, XB 8030, SV 3243 y Marginal 28T.
- i) Para porcentaje de desgrane, sobresalieron los genotipos DK 7088, DK 7508, XB 8030 y SA 345, quedando en los últimos lugares el Marginal 28T y SV 3243.
- j) Para rendimiento, sobresalió el genotipo DK 7088, en tanto que los demás genotipos presentaron rendimientos similares.

6.2. Recomendaciones:

- a) Incluir densidades de siembra y evaluar el porcentaje de plantas estériles, principalmente con el genotipo DK 7088.
- b) Incluir niveles de fertilización química.
- c) Incluir más variables de estudio como peso de materia seca producida en cada órgano de la planta, a fin de establecer la distribución de los fotosintatos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agricol (s.f.). XB 8030, semilla de maíz de alto rendimiento. Recuperado de <https://agroshow.info/productos/cultivos/semillas/cereales/semilla-de-maiz-alto-rendimiento/>
- Barrios, M. N. (2000). *Efecto de diferentes arreglos topológicos de maíz (Zea Mays L.) y frijo (Phaseolus vulgaris L.) sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento de los cultivos y uso equivalente de la tierra* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf01b276e.pdf>
- Barros, J. F. C., y Calado, J. G. (2014). *A cultura do milho*. Recuperado de <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/10804/1/Sebenta-milho.pdf>
- Blessing, D. M., y Hernández, G. T. (2009). *Comportamiento de variables de crecimiento y rendimiento en maíz (Zea mays L.) Var. Nb-6 bajo prácticas de fertilización orgánica y convencional en la finca el Plantel. 2007-2008* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.una.edu.ni/2090/1/tnf01b647.pdf>
- Cazco, C. (2006). *Maíz Cultivos andinos*. Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte
- Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo- CIMMYT. (1985). *Guía del maíz*. México.
- Coronado, M. A. (2016). *Evaluación del Comportamiento de 07 genotipos de maíz amarillo duro (Zea mays L), en dos épocas de siembra, en la Comunidad de Yatun, Provincia de Cutervo, Cajamarca* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/1038/BC-TES-5810.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, M. E. (2015). *Evaluación de rendimiento de cinco híbridos de Zea mays “maíz amarillo duro” en condiciones del valle de Supe* (tesis de pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú.
- Espinoza, E. (2002). *Evaluación de variedades e híbridos de maíz amarillo duro (Zea mays L.) en la provincia de Lambayeque* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Espíritu, M. T. (2018). *Adaptabilidad de seis cultivares híbridos de maíz amarillo duro (Zea mays) comparada con la variedad marginal 28 – T en la provincia de Tocache, departamento San Martín* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3322/AGRONOMIA%20-%20Maria%20Tarcila%20Espiritu%20Morales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Evans, L. (1983). *Fisiología de los cultivos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial hemisferio sur.
- Eyhéabide, G. H. (2015). *Bases para el manejo del cultivo de maíz*. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_bases_para_el_manejo_de_maiz_reglon_1_00-2_2.pdf

- Fabián, N. H., Luis, D. B., & Tirado, R. H. (2020). Comparativo de rendimiento en híbridos nacionales e internacionales de maíz bajo condiciones del valle de Pativilca, Lima, Perú. *Peruvian Agricultural Research*, 2(2). <https://doi.org/10.51431/par.v2i2.643>
- Gostincar, J. (1998). *Técnicas Agrícolas en Cultivos Extensivos*. España: Editorial Idea Books S.A.
- Hurtado, M., y Alarcón, T. R. (2018). *Evaluación de nueve híbridos experimentales de maíz amarillo duro (Zea mays l.) en rendimiento de grano, bajo condiciones de Guadalupe-La Libertad 2013* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/5046/BC-TES-%203849%20HURTADO%20RODRIGUEZ%20-%20ALARCON%20MONTEZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Iglesias, S., Alegre, J., Salas, C., y Egúez, J. (2018). El rendimiento del maíz (*Zea mays L.*) mejora con el uso del biochar de eucalipto. *Scientia Agropecuaria*, 9(1), 25-32. <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.01.03>
- INIA (1987). *Maíz amarillo duro marginal 28 tropical*. Recuperado de <https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/variedad/maiz-amarillo-duro/AmarilloDuro-Marginal28.pdf>
- Jara, A. G. (2019). *Respuesta de dos híbridos de maíz (Zea mays L.), a diferentes niveles de fertilización en la zona de Babahoyo* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6099/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000174.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lamilla, R. (2019). *Evaluación Agronómica de cuatro híbridos de maíz (Zea mays L.), en la zona de Babahoyo, Provincia de Los Ríos* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7250/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000089.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Leandro, E. (2022). *Evaluación de rendimiento de dos híbridos de maíz Zea mayz L. FNC 8134 de FENALCE y DK-7088, con fines comerciales en el municipio de Isnos Departamento del Huila* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/50347/Elchimbaco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, L. (1991). *Cultivo de cereales*. Madrid, España: Edit. Mundiprensa
- Minagri (2022). *Perfil productivo y competitivo del sector*. Recuperado de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWU5NDRkYzUtNzRjZi00NzY5LWZlMDEtYzExZjg4Njg2ZWQ0IiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>
- Ramírez, J. (2013). *Relación de altura de planta y mazorca con rendimiento en maíz* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6996/JOEL%20RAMIREZ%20LEONIDES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Reyes, J. M. (2001). *Diccionario de Biología*. Recuperado de [https://www.academia.edu/20124085/Diccionario de biologia](https://www.academia.edu/20124085/Diccionario_de_biologia)
- Sánchez, H. (2004). *Manual tecnológico del maíz amarillo duro y de buenas prácticas agrícolas para el valle de Huaura*. Recuperado de <http://repositorio.iica.int/handle/11324/7484>
- Serratos, J. (2012). *El origen y la diversidad del maíz en el continente americano*. Recuperado de <http://www.funsepa.net/guatemala/docs/el-origen-y-la-diversidad-del.pdf>
- Sunat (2022). *Base de datos*. Recuperado de www.sunat.gob.pe
- Tadeo, R. (2000). Híbridos de maíz. Periodismo de ciencia y tecnología. Universidad Autónoma de México. Disponible en: www.invdes.com.mx
- Takhtajan, A. (2009). *Flowering Plants*. Springer
- Vásquez, V. M., y Bellorin, N. D. *Variación fenotípica y correlación de rendimiento con características morfo-agronómicas en una población de maíz (Zea mays L.) variedad NB-6 en la época de primera, Sábana Grande, Managua, 2014* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.una.edu.ni/3358/1/tnf40v335.pdf>
- Yesquén, C. A. (2021). *Evaluación agronómica de cuatro genotipos de maíz (Zea mays L.) en el valle de Pativilca* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/6069>

ANEXOS

Tabla 31

Datos de campo

Genotipo	Bloque	Altura de planta (cm)	Altura de inserción de mazorca (cm)	Diámetro de tallo (cm)	Peso de granos/mazorca (g)	Peso de coronta (g)	Peso de mazorca (g)
DK 7508	1	140,80	83,46	1,55	136,77	16,41	153,18
DK 7508	2	149,40	82,60	1,52	138,35	18,48	156,83
DK 7508	3	134,00	78,70	1,39	138,93	16,18	155,11
DK 7508	4	146,60	85,60	1,54	137,94	20,33	158,27
DK 7088	1	149,30	81,74	1,65	156,88	18,69	175,57
DK 7088	2	154,40	76,90	1,77	168,99	19,34	188,33
DK 7088	3	167,20	84,40	1,79	168,39	19,81	188,20
DK 7088	4	156,20	81,01	1,74	160,42	17,13	177,55
XB 8030	1	146,00	83,40	1,62	159,76	27,90	187,66
XB 8030	2	129,60	74,60	1,56	136,83	13,84	150,67
XB 8030	3	128,40	69,20	1,46	132,05	19,56	151,61
XB 8030	4	141,40	78,40	1,65	156,10	25,14	181,24
SA 345 (Pacific)	1	165,00	93,80	1,80	159,68	23,43	183,10
SA 345 (Pacific)	2	178,60	85,20	2,01	172,58	31,32	203,90
SA 345 (Pacific)	3	167,00	86,26	1,94	167,56	26,62	194,19
SA 345 (Pacific)	4	162,20	80,60	1,75	143,85	23,49	167,34
SV 3243 (Colombiana)	1	140,00	77,20	1,79	167,96	31,07	199,03
SV 3243 (Colombiana)	2	138,80	72,00	1,85	169,62	32,45	202,07
SV 3243 (Colombiana)	3	141,60	86,20	1,89	168,10	40,66	208,76
SV 3243 (Colombiana)	4	139,80	85,40	1,78	152,05	29,87	181,92
Marginal 28 T	1	198,60	111,80	1,98	170,82	33,05	203,87
Marginal 28 T	2	185,40	122,60	1,99	167,95	36,65	204,60
Marginal 28 T	3	187,00	119,20	1,77	152,05	30,00	182,05
Marginal 28 T	4	175,00	107,20	1,86	169,21	34,18	203,38
Promedios		155,10	86,98	1,74	156,37	25,23	181,60

Tabla 32

Datos de campo

Genotipo	Bloque	Longitud de mazorca (cm)	Ancho de mazorca (mm)	Diámetro de coronta (mm)	Número de hileras	Granos por hilera	Peso de 100 granos (g)	% desgrane	Rdto (t ha ⁻¹)
DK 7508	1	13,06	44,83	25,03	18,00	25,00	23,98	89,29	8,48
DK 7508	2	14,12	44,61	25,52	18,00	28,58	23,66	88,21	9,31
DK 7508	3	13,92	42,18	25,16	17,60	26,40	21,71	89,57	8,58
DK 7508	4	13,70	45,68	26,24	17,20	27,66	24,93	87,16	9,78
DK 7088	1	16,18	44,70	24,57	16,00	30,70	26,20	89,36	9,80
DK 7088	2	15,34	45,63	26,96	18,40	31,90	25,94	89,73	11,16
DK 7088	3	15,22	46,79	25,95	17,60	31,40	26,56	89,47	11,16
DK 7088	4	15,54	44,26	24,46	17,60	31,30	24,60	90,35	9,77
XB 8030	1	16,24	43,80	27,24	13,60	32,50	35,06	85,13	9,61
XB 8030	2	14,18	41,38	25,40	13,20	26,90	32,64	90,81	8,26
XB 8030	3	15,70	42,78	25,25	13,20	28,40	32,83	87,10	8,32
XB 8030	4	16,54	43,12	27,64	13,40	32,30	33,03	86,13	9,53
SA 345 (Pacific)	1	16,08	43,52	27,70	13,60	27,30	34,31	87,21	8,27
SA 345 (Pacific)	2	17,16	47,18	28,22	14,00	30,50	37,76	84,64	8,79
SA 345 (Pacific)	3	16,84	43,84	28,13	14,40	28,90	34,06	86,29	8,78
SA 345 (Pacific)	4	16,68	42,77	27,35	13,20	27,90	31,82	85,96	7,55
SV 3243 (Colombiana)	1	15,46	45,81	26,78	14,00	31,20	31,51	84,39	9,00
SV 3243 (Colombiana)	2	15,04	46,19	27,48	14,20	31,50	32,01	83,94	9,15
SV 3243 (Colombiana)	3	15,96	48,56	28,56	14,40	32,10	36,00	80,52	9,95
SV 3243 (Colombiana)	4	14,52	45,24	26,98	14,40	30,00	29,21	83,58	8,24
Marginal 28 T	1	17,32	44,96	28,73	12,40	31,90	35,13	83,79	8,51
Marginal 28 T	2	16,86	45,33	29,00	13,60	33,40	30,68	82,09	8,56
Marginal 28 T	3	16,60	43,44	27,00	13,20	30,60	30,00	83,52	7,49
Marginal 28 T	4	17,02	46,97	30,99	12,80	34,00	32,88	83,20	8,49
Promedios		15,64	44,73	26,93	14,92	30,10	30,27	86,11	9,02



CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

Solicitante : CEPEDAS NORTE								
				Provincia :		Barranca		
Departamento : Lima				Predio :				
Distrito : Purmacana Alta - Barranca				Fecha :		12/08/21		
Referencia :								
Número de Muestra		pH	C.E.(1:1)	CaCO ₃	M.O.	P	K	
Lab	Claves	(1:1)	dS/m	%	%	ppm	ppm	
INIA	S-0201	7,28	0,09	0,00	0,61	3,41	73	
Análisis Mecánico			Clase					
Árena	Limo	Arcilla	Textural					
%	%	%						
54	29,28	16,72	F. Are					
CIC	Cationes Cambiables /meq 100 g de suelo					Suma	Suma	%
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺ + H ⁺	de	de	Sat. De
	meq/100g					Cationes	Barros	Barros
5,98	5,88	0,09	0,02	0,00	0,00	5,99	5,99	100

RESULTADO DEL ANÁLISIS DE SUELO