

Desempeño productivo de cinco líneas promisorias de arroz irrigado en la segunda campaña 2021, Bajo Mayo

por Deicy Medina Bustamante

Fecha de entrega: 02-ago-2023 12:39p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2140479769

Nombre del archivo: FCA-Deicy_Medina.docx (21.68M)

Total de palabras: 39029

Total de caracteres: 173338



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



Obra publicada con autorización del autor



1
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

**Desempeño productivo de cinco líneas
promisorias de arroz irrigado en la segunda
campaña 2021, Bajo Mayo**

5
Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Deicy Medina Bustamante
<https://orcid.org/0000-0002-3612-772X>

Asesor:

5
Dr. Cesar Enrique Chappa Santa María
<https://orcid.org/0000-0001-7932-8129>

Coasesor:

Ing. Edson Esmith Torres Chávez

Tarapoto, Perú

2023



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

**Desempeño productivo de cinco líneas
promisorias de arroz irrigado en la segunda
campaña 2021, Bajo Mayo**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autora:

Deicy Medina Bustamante

Sustentada y aprobada el 09 de mayo del 2023, ante el honorable jurado

Presidente de Jurado
Dr. Agustín Cerna Mendoza

Secretario de Jurado
Ing. M.Sc. Elias Torres Flores

Vocal de Jurado
Ing.M.Sc. José Carlos Rojas García

Asesor
Dr. Cesar Enrique Chappa Santa
María

Coasesor (opcional)
Ing. Edson Esmith Torres Chávez

Tarapoto, Perú

2023

Declaratoria de autenticidad

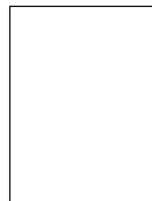
Deicy Medina Bustamante, identificada con DNI N° 71256179, egresada de la Escuela Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, con la tesis titulada: Desempeño productivo de cinco líneas promisorias de arroz irrigado en la segunda campaña 2021, Bajo Mayo.

Declaro bajo juramento:

1. La tesis presentada es de mi propia autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las distintas citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido alterada ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de nuestro accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 09 de mayo del 2023.



Deicy Medina Bustamante

DNI N° 71256179

Ficha de identificación

<p>Título del proyecto Desempeño productivo de cinco líneas promisorias de arroz irrigado en la segunda campaña 2021, Bajo Mayo</p>	<p>Area de investigación: Línea de investigación: Sublínea de investigación: Grupo de investigación (indicar resolución): Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Bach. Deicy Medina Bustamante</p>	<p>Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía https://orcid.org/0000-0002-3612-772X</p>
<p>Asesor: Dr. Cesar Enrique Chappa Santa María</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía Unidad o Laboratorio Agronomía https://orcid.org/0000-0001-7932-8129</p>
<p>Coasesor: Ing. Edson Esmith Torres Chávez</p>	<p>Contraparte científica: Facultad o Institución: INIA Unidad o Laboratorio: INIA País: Perú</p>

Dedicatoria

Primeramente, ²⁹ dedico, a Dios por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, quien me dio la fuerza necesaria para culminar este trabajo de investigación, uno de mis anhelos más deseados.

Dedico este trabajo con todo el cariño y amor a mis padres Antonio y Consuelo quienes me impulsan a ser mejor cada día, por su apoyo constante, esta tesis y todo lo que logre hacer es gracias a su fortaleza y valores inculcados en mí, convirtiéndome en la persona que soy ahora, gracias por confiar en mí.

A mis hermanos ³⁰ por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios por todas sus bendiciones y sabiduría para culminar con éxito una de mis metas propuestas.

² Este trabajo de investigación fue realizado gracias a mis padres por su apoyo incondicional, por sus consejos y aliento que de una u otra manera me acompañan en mis sueños y metas.

² A quien me abrió las puertas para ejecutar mi trabajo de investigación en la Estación Experimental Agraria El Porvenir – Juan Guerra y compartió sus conocimientos conmigo en especial a mi co-Asesor el Ing. Edson Esmith Torres Chávez y a mi asesor al ¹³ Dr. Cesar Enrique Chappa Santa María gracias a sus correcciones puedo culminar este trabajo.

⁹ Agradezco a la Universidad Nacional de San Martín por el apoyo económico y financiamiento de este proyecto de investigación.

Finalmente, a aquellas personas que me han apoyado moralmente, y a quienes me acompañaron en el recorrido laborioso de este trabajo de investigación en campo, quienes fueron un soporte muy fuerte en momentos de cansancio.

Índice general

6	Dedicatoria	7
	Agradecimientos	8
	Índice general	9
	Índice de tablas	12
	Índice de figuras	15
	RESUMEN.....	17
	ABSTRACT	18
	CAPITULO I.....	19
	INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	19
	CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	21
	2.1. Antecedentes de la investigación	21
	2.2. Bases teóricas	22
	2.2.1. Cultivo de arroz	22
	2.2.2. Factores climáticos que afectan el cultivo de arroz	27
	2.2.3. Siembra al trasplante	28
	2.2.4. Principales enfermedades	31
	2.2.5. Componentes del rendimiento	32
	2.2.6. Calidad molinera	33
	2.2.7. Variedades de arroz	33
	□ INIA 514 "Bellavista"	33
	□ INIA 509 - La Esperanza	34
	CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	35
	3.1. Ámbito y condiciones de la investigación	35
	3.1.1. Contexto de la investigación.....	35
	3.1.2. Periodo de ejecución	35
	3.1.3. Autorizaciones y permisos.....	36
	3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad	36

3.1.5.	Aplicación de principios éticos internacionales	36
3.2.	Sistema de variables	36
3.2.1.	VARIABLES PRINCIPALES	36
	Variables independientes:	36
-	5 líneas promisorias de arroz y 1 testigo variedad comercial de arroz (HP102FL El Valor)	36
-	Densidad de siembra.....	36
	Variables dependientes principales:.....	36
-	Rendimiento de arroz.	36
-	Calidad molinera.	36
-	Respuesta sanitaria.	36
3.2.2.	VARIABLES SECUNDARIAS	36
	Variables dependientes de control:	36
-	Periodo vegetativo.	36
-	Macollamiento.	36
-	Floración.	36
-	Altura de planta.	36
-	Acame.	36
	Diseño de la investigación	36
a)	Características de campo experimental	37
3.3.	METODOLOGÍA	39
3.3.1	Objetivo específico 1	45
	Componentes del rendimiento	45
-	Número de panículas /golpe.....	45
-	Longitud de panículas	45
-	Número de granos por panícula	45
-	% Fertilidad.....	45
-	Peso de 1000 granos	45
-	Rendimiento en grano	45
3.3.2	Objetivo específico 2	46
-	Calidad molinera:.....	46
-	Determinación del largo, ancho y espesor de los granos:.....	46
-	Centro Blanco:.....	46
3.3.3	Objetivo específico 3	48

Respuesta a enfermedades	48
- <i>Pyricularia</i> en panícula (<i>Pyricularia oryzae</i>)	48
- Virus de la hoja blanca (VHB)	48
- Añublo bacterial de la panícula (<i>Burkholderia glumae</i>)	49
- Pudrición de la vaina (<i>Sarocladium oryzae</i>)	50
- Helminthosporium (<i>Bipolaris oryzae</i>).....	50
- Manchado de grano.....	51
- Falso carbón (<i>Ustilaginoidea virens</i>)	51
Evaluaciones de control	52
- Número de macollos/golpe	52
- Floración	52
- Periodo vegetativo	52
a) Análisis estadístico	53
- Análisis de varianza.....	53
4.1. Resultado específico 1	54
4.2. Resultado específico 2	72
4.3. Resultado específico 3	84
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS	106

Índice de tablas

Tabla 1 Periodo de ejecución de las actividades realizadas.....	35
Tabla 2 Tratamientos.....	38
Tabla 3 Plan de fertilización en ensayos agronómicos - Juan Guerra - Valle del Bajo Mayo - Tesis Deicy Medina - Campaña agrícola 2021 B.....	42
Tabla 4 Escala de Pyricularia en panícula y nudos para evaluación en campo	48
Tabla 5 Escala para evaluación de incidencia de Virus de hoja blanca.	49
Tabla 6 Escala para evaluar incidencia de Añublo bacteriano de la panícula.....	49
Tabla 7 Escala para evaluar incidencia de pudrición de la vaina.	50
Tabla 8 Escala para evaluar incidencia de Helminthosporium.	50
Tabla 9 Escala para evaluar incidencia de manchado de grano	51
Tabla 10 Escala para evaluar incidencia de Falso carbón.....	51
Tabla 11 Aplicación de escala para evaluar número de macollos.	52
Tabla 12 Análisis de varianza para los datos continuos	53
Tabla 13 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de panículas por golpe, longitud de panícula, granos llenos por panículas, granos vanos por panícula y % de fertilidad respecto al Factor A: Genotipos	55
Tabla 14 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de panículas por golpe, longitud de panícula, granos llenos por panículas, granos vanos por panícula y % de fertilidad respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra	56
Tabla 15 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del número de panículas por golpe por combinaciones (tratamientos).....	39
Tabla 16 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios Longitud de panícula (cm) por combinaciones (tratamientos).....	58
Tabla 17 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del número de granos llenos por panícula por combinaciones (tratamientos).....	59
Tabla 18 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del número de granos vanos por panícula por combinaciones (tratamientos).....	60
Tabla 19 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del % de Fertilidad de panícula por combinaciones (tratamientos).	61
Tabla 20 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de granos totales por panícula, peso de 1000 granos y rendimiento (t/ha^{-1}) al 14% de humedad respecto al Factor A: Genotipos.....	63
Tabla 21 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de granos totales por panícula, peso de 1000 granos y rendimiento (t/ha^{-1}) al 14% de humedad respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.....	63
Tabla 22 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del número de granos totales por panícula por combinaciones (tratamientos).....	64

Tabla 23 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Peso de 1000 granos en gramos por combinaciones (tratamientos).....	65
Tabla 24 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Rendimiento (t/ha) al 14% de Humedad por combinaciones (tratamientos).....	66
Tabla 25 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Longitud de grano paddy, Ancho de grano paddy y Espesor de grano paddy, respecto al Factor A: Genotipos. ...	67
Tabla 26 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Longitud de grano paddy, Ancho de grano paddy y Espesor de grano paddy, respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.....	68
Tabla 27 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de la Longitud del grano en cáscara por combinaciones (tratamientos).....	69
Tabla 28 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del ancho de grano en cáscara por combinaciones (tratamientos).....	70
Tabla 29 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del espesor del grano en cáscara por combinaciones (tratamientos).....	71
Tabla 30 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios % de grano pilado entero, % de grano pilado total, centro blanco en grado y % de grano afectado por centro blanco respecto al Factor A: Genotipos.....	73
Tabla 31 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios % de grano pilado entero, % de grano pilado total, centro blanco en grado y % de grano afectado por centro blanco respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.....	73
Tabla 32 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Porcentaje de grano pilado entero.....	74
Tabla 33 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Porcentaje de grano pilado total.....	75
Tabla 34 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Centro Blanco en el grano pilado en grado por combinaciones (tratamientos).....	58
Tabla 35 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del % de grano afectado por Centro blanco.....	77
Tabla 36 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Relación (largo por ancho) de grano pilado, Longitud de grano pilado, Ancho de grano pilado y Espesor de grano pilado respecto al Factor A: Genotipos.....	79
Tabla 37 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Relación (largo por ancho) de grano pilado, Longitud de grano pilado, Ancho de grano pilado y Espesor de grano pilado respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.....	79
Tabla 38 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Relación Longitud por Ancho de grano.....	80
Tabla 39 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Longitud (mm) del grano después de pilado.....	81

Tabla 40 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Ancho (mm) del grano después de pilado.....	82
Tabla 41 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Espesor del grano después de pilado.....	83
Tabla 42 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Añublo bacterial de la panícula en %, Pyricularia en panoja en grado, Manchado de grano en grado y Helminthosporium en grado respecto al Factor A: Genotipos.....	85
Tabla 43 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Añublo bacterial de la panícula, Pyricularia en panoja, Manchado de grano, Helminthosporium respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.....	85
Tabla 44 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Añublo bacterial de la panícula (%).....	86
Tabla 45 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Incidencia de Pyricularia en panoja en grado.....	87
Tabla 46 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Manchado de grano.....	88
Tabla 47 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Helminthosporium	89
Tabla 48 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Falso carbón, Sarocladium y Virus de hoja blanca respecto al Factor A: Genotipos	90
Tabla 49 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Falso carbón en grado, Sarocladium en grado y Virus de hoja blanca en % respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.....	72
Tabla 50 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Falso carbón en grado.....	91
Tabla 51 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Sarocladium en grado.....	92
Tabla 52 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Virus de la hoja blanca (VHB) en %.....	93
Tabla 53 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para Días al 50% de floración, Periodo vegetativo en días y número de macollos por golpe respecto al Factor A: Genotipos..	94
Tabla 54 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Días al 50% de floración, Periodo vegetativo en días y número de macollos por golpe respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.....	95
Tabla 55 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de los días al 50% de floración por combinaciones (tratamientos).....	96
Tabla 56 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Período vegetativo en días por combinaciones (tratamientos).....	97
Tabla 57 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del número de macollos por golpe por combinaciones (tratamientos).....	98

8 Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de la parcela	35
Figura 2. Muestreo para análisis de suelo.	39
Figura 3. Preparación de pozas almacigueras.....	39
Figura 4. a. Semilla lista para el voleo, b. Voleo de semilla, c. Pozas almacigueras instaladas.....	40
Figura 5. Aplicación de insecticida en camas almacigueras.....	40
Figura 6. a. Arado con tractor, b. Preparación de campo definitivo.....	41
Figura 7. a y b. Trazado de campo experimental (bloques y unidades experimentales).....	41
Figura 8. Saca de plántulas, b. Distribución de plántulas en campo definitivo c. Trasplante en campo definitivo.....	41
Figura 9: a y b. Fertilización en las unidades experimentales.....	42
Figura 10. Manejo del agua.....	43
Figura 11. a y b. Deshierbo manual de malezas.....	43
Figura 12: a y b. Evaluación de insectos plaga.....	44
Figura 13. a. Aplicación de insecticida Tiametoxan y Alpha cipermetrina, b. Aplicación de bioestimulante, c. Preparación de mezcla de bioestimulante, insecticida (imidacoprid) y fungicida (tebuconazole).....	44
Figura 14. a. Peso de 100 gramos de arroz en cáscara b. Pilado de las muestras	46
Figura 15. a. Medición de granos de arroz en cáscara b. Medición de granos de arroz pulido.....	46
Figura 16. Evaluación cualitativa de centro blanco.....	47
Figura 17. a. Evaluación de pyricularia en panícula.....	48
Figura 18. Evaluación de Virus de Hoja Blanca	49
Figura 19. a y b. Evaluación de Añublo bacterial de la panícula.	50
Figura 20. Helminstosporiosis en hoja de arroz.....	51
Figura 21. Evaluación al 50% de floración.....	52
Figura 22. Cosecha en las parcelas.....	52
Figura 23. Roguin en unidades experimentales.....	106
Figura 24. Conteo de golpes perdidos.....	106
Figura 25. Aplicación de insecticida imidacoprid y fungicida propined.....	106
Figura 26. Recolección de panículas por golpe.....	106
Figura 27. Conteo de granos llenos y vanos por panícula.....	106
Figura 28. Venteo de arroz en cáscara	106
Figura 29: Resultados de análisis de suelo.....	107

RESUMEN

Oryza sativa L. es considerado de mucha importancia en la región San Martín por su magnitud económica, la finalidad de la investigación fue la identificación y selección de una línea promisorio con fines de Inscripción en el Registro de Cultivares Comerciales del Perú de arroz para la Selva peruana, la investigación se desarrolló en la Estación Experimental Agraria el Provenir- INIA – Juan Guerra, las evaluaciones se realizaron utilizando el Sistema de Evaluación Estándar de Arroz del CIAT-IRRI (1983). Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial de 5 líneas promisorias y 1 testigo la variedad comercial (HP102FL El Valor) x 3 distanciamientos de siembra con 4 repeticiones, 18 tratamientos por bloque haciendo un total de 72 unidades experimentales. Los resultados afirman que el mayor rendimiento en t/ha⁻¹ al 14% de humedad fueron, HP102FL El Valor con el distanciamiento 20 x 25 cm con 8,98 t/ha⁻¹ y la Línea Promisoria 4 con el distanciamiento 25 x 25 cm con 8,19 t/ha⁻¹. Los mejores valores de calidad molinera lo obtuvo la Línea promisorio 4 con 63,24% de grano pilado entero y 72,93% de grano pilado total, la cual presenta características aceptables tanto industrial como agronómico. En cuanto a problemas fitosanitarios como Virus de Hoja Blanca, *Burkholderia glumae*, *Pyricularia* en panícula, *Helminthosporium*, Manchado de grano, Falso carbón y *Sarocladium* en grado no superaron los niveles permisibles que causen daño económico.

Palabras claves:

Promisorias, líneas, *Burkholderia glumae*, *Pyricularia*, *Helminthosporium*

ABSTRACT

Oryza sativa L. is considered a very important crop in the San Martin region due to its economic magnitude. The purpose of the research was the identification and selection of a promising line for the purpose of registration in the Peruvian Commercial Rice Cultivar Registry for the Peruvian jungle. The research was carried out at the Agricultural Experiment Station El Provenir- INIA - Juan Guerra, the evaluations were performed using the Standard Rice Evaluation System of CIAT-IRRI (1983). A completely randomized block design was used with a factorial arrangement of 5 promising lines and 1 control commercial variety (HP102FL El Valor) x 3 planting distances with 4 replications, 18 treatments. The results show that the highest yield in t/ha-1 at 14% moisture were HP102FL El Valor with a density of 20 x 25 cm with 8.98 t/ha-1 and Promising Line 4 with 25 x 25 cm with 8.19 t/ha-1. The best milling qualities were obtained by Promising Line 4 with 63.24% of whole piled grain and 72.93% of total piled grain, with acceptable industrial and agronomic characteristics. Phytosanitary problems did not exceed permissible levels that cause economic damage.

Keywords: Promisory, lines, *Burkholderia glumae*, *Pyricularia*, *Helminthosporium*

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

San Martín, con 102 mil hectáreas es la región con mayor superficie sembrada y producción de arroz en el Perú (Cillóniz, 2020). No obstante, presenta un rendimiento promedio de 8 t/ha⁻¹ por debajo de otras regiones arroceras como la Costa Norte obtiene un 9,5 t/ha⁻¹, hay zonas en La Libertad y Áncash, donde registran un rendimiento superior a 11 t/ha⁻¹, mientras que, en la Costa Sur, como es la región Arequipa alcanza un 13,8 t/ha⁻¹. En la Selva Alta, el rendimiento en los dos últimos años ha sido de 8,1 toneladas por hectárea; sin embargo, en Amazonas, se obtuvo por encima de 9 toneladas en promedio; y por debajo de 3 toneladas en los valles selváticos de Junín, Ayacucho, Cusco, Pasco y Puno. Por otro lado, en la Selva, se ubica la más importante región productora de arroz del país, San Martín, cuya cosecha alcanzó la cifra récord de 875,7 mil toneladas en 2021, casi el doble de la producción de las otras importantes regiones arroceras (MIDAGRI,2022).

Muchas limitaciones a la productividad derivan de un inadecuado manejo tecnológico, tanto como problemas sanitarios. La oferta genética representada por las variedades HP 101 Plazas, INIA 509 La Esperanza, INIA 507 Conquista, HP102FL El Valor, INIA 514 - Bellavista, INIA 512 - Santa Clara, Fedearroz 60, entre otras, presentan una respuesta productiva por debajo de las aspiraciones de rentabilidad de los productores; debido a la pérdida de tolerancia a fitófagos y enfermedades, así como exigencias de insumos que elevan los costos de producción generando menos ganancia en los productores de nuestra región.

El Programa Nacional de Arroz del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) realiza sus actividades de investigación en el ámbito de la EEA. El Porvenir, principalmente en la Línea de acción desarrollo de nuevas variedades para la Selva Peruana, en la cual estas demuestren adaptación, eficiencia y un buen comportamiento frente a plagas y enfermedades; de acorde a sus Protocolos de Mejoramiento Genético y el Reglamento Específico de Semillas de Arroz.

Como resultado de este trabajo, el INIA ha seleccionado cinco Líneas Promisorias de Arroz en Ensayos Preliminares de Rendimiento lo cual en estudios anteriores presentaron un periodo vegetativo similar a la variedad comercial que se siembra en la Región San Martín (HP102FL El Valor)

1
En la investigación se planteó lo siguiente:

Objetivo general

Evaluar el desempeño productivo de cinco líneas promisorias de arroz irrigado en la segunda campaña 2021 en el Bajo Mayo.

7 **Objetivos específicos**

- a) **Determinar el** rendimiento **de** cinco **líneas** promisorias **de** arroz en comparación con la variedad comercial HP102FL El Valor bajo tres distanciamientos de siembra en el Bajo Mayo.
- b) **11** **Evaluar la calidad** molinera **de** cinco **líneas promisorias de** arroz **en** comparación con la variedad comercial HP102FL El Valor bajo tres distanciamientos de siembra en el Bajo Mayo.
- c) Determinar la respuesta a enfermedades de cinco líneas promisorias de arroz en comparación con la variedad comercial HP102FL El Valor bajo tres distanciamientos de siembra en el Bajo Mayo.

1 CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

INIA en una comunicación personal (2021) registra rendimientos entre 8,6 t/ha¹ (Línea promisorio 2 = IR 79868-B-143-2-1-1-2), 8,4 t/ha¹ (Línea promisorio 1 = CT 19483-6-2-1-2-EP3 y la Línea promisorio 4 = VF 2004-4-F2-40-1-4-2), y 8,3 t/ha¹ (Línea promisorio 5 = VF 2004-2-F2-9-4-1-2 y la Línea promisorio 3 = CT 19558-2-43-2-1-1-1) al comparar cinco líneas promisorias en el Bajo Mayo, campaña 2021 A.

El origen de las cinco líneas promisorias; Línea promisorio 1 = 03/CT 19483-6-2-1-2- (45/COL EP 20 A), Línea promisorio 2 = 01/IR 79868-B-143-2-1-1-2 (66/COL EP 20A), Línea promisorio 3 = 03/CT 19558-2-43-2-1-1-1 (68/COL EP 20A), Línea promisorio 4 = 05/VF 2004-4-F2-40-1-4-2 (72/COL EP 20A) y la Línea promisorio 5 = 06/ VF 2004-2-F2-9-4-1-2 (73/COL EP 20A). Se registró la calidad molinera de la Línea promisorio 1 = 67% de grano pilado entero, Línea promisorio 2 = 65 % de grano pilado entero, Línea promisorio 3 = 68% de grano pilado entero, Línea promisorio 4 = 69 % de grano pilado entero y Línea promisorio 5 = 63 % de grano pilado entero. Todas las líneas mostraron resistencia al acame. En cuanto al periodo vegetativo de las líneas; la Línea promisorio 1 alcanzó 139 días, la Línea promisorio 2, la Línea promisorio 4 y la Línea promisorio 5 alcanzaron 141 días, Línea 3 = 143 días en la campaña 2021 A. En las evaluaciones se registró los días al 50 % de floración, antes del periodo vegetativo; Línea 1 = 98 días, Línea 2 = 104 días, Línea 3 = 107 días, Línea 4 y Línea 5 alcanzaron (102 días). Las evaluaciones de enfermedades según el Sistema de Evaluación Estándar para Arroz, CIAT – IRRI (1983), aplicando la escala general para evaluaciones de materiales de arroz, respecto a *Pyricularia* a nivel de panícula la Línea 1, Línea 3 y Línea 2 presentaron entre grado 2 y 3 estas siendo resistente y moderadamente resistente con una calificación buena, la Línea 4 y la Línea 5 presentaron una calificación regular de grado 4. En cuanto a manchado de grano las líneas promisorias presentaron entre grado 1 y grado 2 con una calificación buena, en cuanto a *Helminthosporium* la Línea 1, Línea 4 y Línea 5 obtuvieron grado 3 siendo moderadamente resistentes, la Línea 2 presentó una calificación regular con grado 4, la Línea 3 con una calificación buena con grado 1 mostrando resistencia, respecto a *Rhynchosprium* la Línea 1, Línea 2, Línea 3 y la Línea

4 presentaron entre grado 2 y grado 3 y la Línea 5 con una calificación regular con grado 5.

Gavilan (2020) en Jaén, Cajamarca registró una mayor productividad de arroz para la variedad "HP102FL El Valor" (9,5 t ha⁻¹) con respecto a la variedad "Plazas" (9,5 t ha⁻¹) y mostró una mejor interacción de variedad de arroz "Valor" por nivel de nitrógeno (230 kg).

Pezo (2009) en el Bajo Mayo, San Martín demostró que la variedad "Alto Mayo", "Capirona" con 46,01 y 41,84 plantas por golpe superaron estadísticamente a la variedad "Huallaga". Sin embargo, respecto al rendimiento de pila la variedad Huallaga fue la que tuvo mayor porcentaje con 74,50 de grano pilado. "La densidad de 30 x 30 cm, obtuvo mayor rendimiento con 6 898 Kg/ha⁻¹, superando a las demás densidades de siembra".

Castillo (2016) en Piura concluyó mediante la siembra al trasplante con distanciamiento de 25 x 25 cm alcanzó un promedio de 24 macollos totales por mata.

8

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Cultivo de arroz

Taxonomía

Govaerts et al., (2021) se clasifican taxonómicamente de la siguiente manera:

Reino	: Vegetal
Clase	: Liliopsida
Orden	: Poales
Familia	: Poaceae
Género	: <i>Oryza</i>
Especie	: <i>Oryza sativa</i> L.

Morfología del cultivo de arroz

El Centro Internacional de Agricultura Tropical [CIAT] (2005), menciona que "el arroz es una planta anual de tallos redondos y huecos, incluyendo nudos y entrenudos, con hojas lisas adheridas al tallo y vaina, e inflorescencia en

panícula. El tamaño de la planta varía de 0,4 m (pequeña) a 7,0 m (flotante), a los efectos de esta descripción, los órganos de la planta de arroz se dividen en dos:

- Órganos vegetativos: raíces, tallos y hojas.
- Órganos reproductores: flores y semillas.

Órganos vegetativos

Raíz

Esta especie tiene 2 tipos de raíces distribuidas dentro de toda su fase de desarrollo; las seminales y secundarias, o perennes". Después de la germinación las raíces seminales son eliminadas, y estas son remplazadas por las adventicias, las cuales van brotando e los entrenudos de los tallos, las raíces adventicias tienen características fibrosas con presencia de pelos radicales,

16

Las raíces adventicias maduras son fibrosas, con raíces secundarias y pelos radicales, y con frecuencia forman verticilos que salen de los entrenudos y están sobre la superficie del suelo (CIAT, 2005).

Tallo

El tallo se compone de una serie de nudos y entrenudos, en orden alterno. El nudo lleva una hoja y un botón que pueden desarrollarse, para constituir un vástago o renuevo (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, 2018). El entrenudo maduro es hueco y está estriado finamente. Su superficie exterior carece de vellosidad (Montoya, 1999).

Hoja

Las hojas de arroz se distribuyen alternativamente a lo largo del tallo, las primeras hojas, que aparecen en la base del brote o masa principal, se denominan prófido, carecen de láminas y están formadas por dos brácteas en forma de quilla, el borde del perfil asegura la pepita joven al original trasero. Las hojas se desarrollan en cada nudo y las hojas superiores debajo de las espigas son hojas banderas (CIAT, 2005).

Una hoja se compone de las siguientes partes vaina, cuello y lamina que envuelve el entrenudo inmediatamente superior y en algunos casos hasta el nudo siguiente (CIAT, 2005).

Órganos Reproductores

Flores

Las flores de arroz se agrupan en racimos llamados panículas. La panícula está ubicada en el nódulo apical del tallo llamado segmento ciliar, cuello o base de la panícula. A menudo en forma de anillos ciliares, el nudo ciliar o panícula generalmente no tiene hojas y yemas, pero la primera o las cuatro ramas de la panícula pueden comenzar allí y se consideran como referencia para medir la longitud del tallo y la panícula, el pedúnculo sostiene a la panícula (CIAT, 2005).

Semilla

La semilla de arroz está formada por el lema y palea, lemas estériles, arista, raquilla, el embrión se sitúa cerca al lema y el endospermo que se encarga de dar alimento al embrión durante la germinación, existen tres capas de células debajo del lema y palea, debajo del pericarpio existen 2 capas de tegumento y la aleurona (CIAT, 2005).

Según CIAT (2005). Los granos de arroz descascarado, sin pulir se pueden dividir según su longitud:

- Extralargo (EL) 7,6 mm o más
- Largo (L) 7,5 mm a 6,6 mm
- Medio (M) 6,5 mm a 5,6 mm
- Corto (C) 5,5 mm o menos"

Estadios fenológicos

Según Enz y Dachler (1998), señalan en la escala BBCH los estadios fenológicos de desarrollo del arroz de la siguiente manera:

a) Estadio principal 0: Germinación

00	Semilla seca
01	Comienza la imbibición de la semilla
10	Imbibición completa de la semilla (Pechuga de pichón)
05	Radícula (raíz embrional), emergida de la semilla
06	Radícula alargada, formando pelos radiculares y raíces secundarias.
07	Coleóptilo, emergido de la semilla (en arroz inundado, esto ocurre antes del estadio 05.
3	
09	Una hoja imperfecta (enrollada) emerge en la punta del coleóptilo

b) Estadio principal 1: Desarrollo de las hojas (tallo principal)

10	Hoja imperfecta desenrollada, visible la punta de la primera ¹⁰ a verdadera
11	1 hoja, desplegada
12	2 hojas, desplegadas
13	3 hojas, desplegadas
1.	Los estadios ³ continúan hasta
19.	9 o más hojas, desplegadas

c) Estadio principal 2: Formación de brotes laterales (ahijamiento)

21	Comienza el ahijamiento: es detectable el primer hijo
22	2 hijos, detectables
23	3 hijos, detectables
³	Los estadios continúan hasta ...
29	Fin de ahijamiento; el máximo de hijos visibles o detectables

d) Estadio principal 3: Encañado

30	Iniciación de la panícula o estadio anillo verde: acumulación del clorofilo en el tejido de la caña, formando un anillo verde
32	Formación de la panícula: longitud de 1 a 2 mm
34	Alargamiento de los entrenudos: los entrenudos comienzan a alargarse; panícula, de más de 2 mm de longitud (según variedad)
37	Aparece la hoja bandera, aún enrollada; panícula moviéndose hacia arriba
³	
39	Estadio hoja bandera: hoja bandera, completamente desenrollada, las zonas del collar (ligula y aurícula) de la hoja bandera y de la penúltima hoja alineadas (estadio pre-hinchado)

e) Estadio principal 4: Hinchamiento de la panícula (embuchamiento)

41	Estadio hinchado temprano: la parte superior de la caña, ligeramente engrosada; la vaina de la hoja bandera, sobre 5 cm fuera de la penúltima vaina foliar
43	Estadio hinchado medio: la vaina de la hoja bandera, 5 a 10 cm fuera de la penúltima vaina foliar
45	Estadio hinchado tardío: la vaina de la hoja bandera, hinchada; vaina de la hoja bandera, 10 cm fuera de la penúltima hoja
47	Se empieza a abrir la vaina de la hoja bandera
49	Vaina de la hoja bandera, abierta

f) Estadio principal 5: Salida de la panícula

51	Comienzo de la emergencia de la panícula: el extremo de la inflorescencia emerge de la vaina
52	20 % de las panículas, emergidas
53	30 % de las panículas, emergidas
54	40 % de las panículas, emergidas
55	Mitad de la emergencia de las panículas: el nudo del cuello está todavía en la vaina.
56	60 % de las panículas, emergidas
57	70% de las panículas, emergidas
58	80 % de las panículas, emergidas
59	Fin de la salida de las panículas: el nudo del cuello coincide con la aurícula de la hoja bandera; las anteras no son visibles aún

g) Estadio principal 6: Floración (tallo principal)

61	Comienzo de la floración: anteras, visibles en lo alto de la panícula
63	
65	Plena floración: anteras, visibles en la mayoría de las espiguillas
69	Fin de la floración: todas las espiguillas han terminado la floración, pero todavía pueden permanecer algunas anteras deshidratadas

h) Estadio principal 7: Formación del fruto

71	Madurez acuosa: los primeros granos han alcanzado la mitad de su tamaño final
73	Lechoso temprano
75	Lechoso medio: contenido del grano es lechoso
77	Lechoso tardío

i) Estadio principal 8: Maduración de frutos y semillas

83	Pastoso temprano
85	Pastoso blando: contenido del grano, blando, pero seco; no se mantiene la huella de la uña del dedo; granos y glumas, todavía verdes
87	Pastoso duro: contenido del grano sólido; se mantiene la huella de la uña del pulgar
89	Madurez completa: grano duro, difícil de dividir con la uña del pulgar

j) Estadio principal 9: Senescencia

92	Sobre madurez: granos muy duros; no pueden ser mellados con la uña del pulgar
97	Planta muerta, tallos se quiebran
99	Partes cosechadas (estadio para señalar tratamientos de post-cosecha)

2.2.2. Factores climáticos que afectan el cultivo de arroz

Existen diferentes factores del clima que tienen efecto sobre la planta de arroz, favoreciendo o perjudicando su crecimiento y la productividad del cultivo (Fedearroz, 2018).

Temperatura

Uno de los efectos principales de la temperatura sobre el cultivo tiene que ver con la duración del ciclo de vida. En zonas de temperatura más fresca los ciclos de vida serán más largos porque los procesos internos de la planta son menos veloces (Fedearroz, 2018).

Dentro del rango crítico de bajas y altas temperaturas, éstas pueden afectar el rendimiento de la planta a través de su influencia sobre el macollamiento, la formación de espiguillas y su maduración, lo cual puede cambiar de acuerdo con la variedad (CIAT, 1985).

Radiación solar

La necesidad de luz solar para el crecimiento del arroz depende de las diferentes etapas de crecimiento de la planta, la disminución de la luz solar y la radiación en la fase vegetativa tiene un efecto muy pequeño sobre el rendimiento y sus componentes, mientras que se observa una disminución notable en época reproductiva en el número de granos en la fase, por otro lado, durante el período que va desde el llenado hasta la maduración del grano, el rendimiento disminuye significativamente debido a la disminución del número de granos llenos (CIAT, 1985).

Precipitación

Se tiene conocimiento que la precipitación puede agravar características de volcamiento de la planta; factores tales como hojas largas, pesadas y húmedas, tienden a juntarse y causar volcamiento (CIAT, 1985).

Transpiración

Se refiere a la pérdida de agua en forma de vapor a través de la superficie de la planta en este orden de ideas, la planta se marchitará o morirá, al menos que se suministre agua para compensar la pérdida por transpiración. Este proceso normalmente se lleva a cabo a través de las estomas y una pequeña proporción, a través de la cutícula (CIAT, 1985).

Requerimientos de agua

En muchas áreas el arroz sufre los excesos de agua o sequía, especialmente por la irregularidad en las lluvias y/o suministro de irrigación. La principal razón para la inundación en el cultivo del arroz es porque que muchas variedades de arroz muestran un mejor crecimiento y mayores rendimientos cuando se cultivan en suelos anegados artificialmente. La función principal del agua es cambiar la estructura de la planta, la nutrición y estructura del suelo, y la forma y velocidad de crecimiento de las malas hierbas (CIAT,1985).

Viento

El viento juega un papel muy importante durante la vida de la planta de arroz, está reportado que el viento con una velocidad lenta, aumenta los rendimientos por acción de la turbulencia en el medio de una comunidad de plantas (CIAT,1985).

Por otro lado, vientos fuertes con características de vendaval, son perjudiciales para la planta, como quiera que aumenta el volcamiento, también vientos muy secos han mostrado causar secamiento de las hojas, fenómeno éste que es grave en condiciones de secano. Además, el aire seco y caliente puede hacer que las hojas y los granos se rompan, lo que a menudo provoca el aborto en las flores (CIAT,1985).

Humedad relativa

La evaporación es una función inversa de la humedad relativa (contenido de vapor de agua en el aire), se ha demostrado que, teniendo los demás factores constantes, un aumento en la humedad relativa reduce la intensidad de la evapotranspiración, porque la presión del vapor de agua entre el aire y la superficie húmeda es pequeña, la capacidad del aire para retener el vapor de agua aumenta rápidamente con la temperatura, por lo que el aire cálido de los trópicos absorberá más vapor de agua que el aire frío de otras áreas (CIAT,1985).

2.2.3. Siembra al trasplante

Es un sistema de siembra indirecto en el cual las plantas crecen inicialmente en un almácigo y posteriormente se trasplantan a campo definitivo (Pinazo, 2017).

Hossain et al. (2002) concluyeron que el método de trasplante resultó ser mejor que el método de siembra directa en el rendimiento de grano y panícula.

Preparación del suelo

La preparación del suelo para el sistema de siembra al trasplante se realiza para almácigo y para campo definitivo. “La preparación del terreno en húmedo es un poco más laboriosa que la que se realiza en seco, su costo y uso se justifica ya que con ellas es posible el control de malezas, que disminuyen el valor del producto. Un inconveniente en su utilización es que, en zonas cálidas, donde el agua es un factor limitante es difícil disponer de los volúmenes de agua necesarios para inundar y fanguear” (Díaz, 1989, citado por Guzmán, 2006).

Distanciamiento de siembra

Las densidades más utilizadas en forma comercial son: 0,20 x 0,20 m, 0,25 x 0,25 y 0,20 x 0,25 m, de distanciamiento entre golpes” (Heros, 2019).

“Los más altos rendimientos se obtienen cuando los distanciamientos entre golpes son más cortos siendo los más recomendables 25 x 25 ó 25 x 20 cm., entre golpes. El número de macollos totales y por ende de panojas por mata depende de una serie de factores, entre ellos: Sistema y distanciamiento de siembra, edad de la plántula para trasplante, manejo de la lámina de agua, tipo de suelo, variedad, fertilización nitrogenada, entre otros (Hernández, 1984, citado por Castillo, 2016).

Manejo de fertilizantes y riego

En los primeros días después del trasplante, las pozas se mantienen con riegos intermitentes para favorecer el enraizamiento de las plántulas. Después del trasplante, el área debe mantenerse con lámina estática de agua (0,05 - 0,10 m) (Heros, 2019).

El enraizamiento se observa a partir del sexto día del trasplante, con el cambio de coloración de las hojas. A los diez a doce días, se puede observar en el campo un cambio de coloración de pajizo a verde (las plantas han asimilado el nitrógeno del suelo). Durante el trasplante, hay una ruptura de las actividades fisiológicas de las plantas, en especial en la absorción de nutrientes. Estos efectos se atenúan con los trasplantes inmediatos y rápidos después de la extracción de las plántulas, y aplicando 40 kg N ha⁻¹ antes del trasplante (Heros, 2019).

La fertilización se realiza con lámina estática de agua, aplicando nitrógeno, fósforo y potasio. La fuente nitrogenada más común es la urea y el sulfato de amonio. Las respuestas a las aplicaciones de nitrógeno, son muy significativas. Las más efectivas son las fraccionadas, realizándose la primera aplicación (50% de la dosis) a los quince a veinte días después del trasplante para activar el macollamiento. El área foliar se incrementa y la actividad fotosintética por efecto de la radiación solar aumenta, determinando mayor producción de materia seca, favoreciendo el rendimiento en grano. La segunda dosis (50%) se aplica al inicio de la fase reproductiva (punto de algodón). Cuando las condiciones de crecimiento de las plantas es desuniforme, se hace una aplicación intermedia (desmanche) con 40 kg N ha^{-1} , para corregir alguna deficiencia de nitrógeno en el campo (Heros, 2019).

Control de Malezas

Rodríguez (2017), menciona lo siguiente:

- A los cuatro días posteriores a la siembra se realizó la aplicación de Saturn, un herbicida a base de Benthiocarb, voleándolo a una dosis de 5 gr/m^2 .
- A los cuatro días después del trasplante se realizó la aplicación de Butaclor a una dosis de 3 lt/ha^{-1} de producto comercial (Machete).
- Posteriormente durante el desarrollo del cultivo se realizaron desyerbos manuales, para eliminar coquito (*Cyperus rotundus*) y moco de pavo (*Echinochloa cruz-galli*).

Cosecha

La cosecha debe realizarse tan pronto el grano alcance su madurez, para lo cual el mejor indicador es la humedad del grano; pero también puede tomarse el color del mismo, el momento óptimo de la cosecha del arroz, es cuando la panícula alcanza su madurez fisiológica, es decir cuando el 95% de los granos tengan color paja y el resto estén amarillentos, además, el grano debe tener una humedad del 20 al 27% (Centa, 2018).

2.2.4. Principales enfermedades

***Pyricularia oryzae* (Quemado del arroz)**

Esta enfermedad es causada por el hongo *Pyricularia oryzae*, es el agente causal de la piriculariosis, enfermedad que es una de las mayores limitantes de la producción de arroz (Cárdenas et al., 2005).

P. oryzae puede infectar el cultivo en todos los estadios de crecimiento y afecta todas las partes aéreas de la planta: hoja, nudo del tallo, cuello de la panícula y la misma panícula. La enfermedad se inicia básicamente en la parte baja de la planta (Irta, 2014).

Panículas con lesiones necróticas en el cuello y ramificaciones, frecuentemente quebradas en el área infectada, donde son de color gris y parcial o totalmente vanos los granos (CIAT, 1983).

² Virus de hoja blanca (VHB)

Es causada por el patógeno *Tagosodes oryzicolus* conocido como "Sogata", los síntomas más comunes son bandas cloróticas que tienden a ponerse blancas en las hojas, si el ataque es muy temprano, al estado de plántula, el crecimiento se retarda y las plantas enfermas pueden morir, si el ataque es tardío tiende a reducir la calidad y el número de granos (CIAT y Fedearroz 1999).

¹⁴ Anfibio bacterial de la panícula (*Burkholderia glumae*)

"*Burkholderia glumae* es una bacteria que se transmite principalmente a través de semilla infectadas y, por lo tanto, se propaga a diferentes lugares a través del comercio y la venta de semillas" (Sayler et al., 2006).

"Entra en la semilla en germinación, afecta las raíces y las vainas inferiores y, por lo tanto, comienza a crecer en el árbol como un organismo epífita. Los síntomas aparecen durante la floración, cuando las bacterias proliferan, penetrando en las espigas de la planta a través de estomas o pequeñas heridas en la epidermis de las glumas" (Sayler et al., 2006 y Zhou et al., 2011).

"Esta enfermedad se caracteriza por la presencia de panículas marrones o manchadas en el arroz por acción de la clorosis, las ramas y panículas permanecen verdes al principio, sin daños ni cambios, y las flores afectadas dejan de crecer o se caen de la planta. Las panículas afectadas pueden tener algunas o todas las flores con enfermas" (Yang, 2004).

“Según la intensidad de la infección los granos pueden mostrar diferentes grados de decoloración” (Zhou et al., 2011).

“La condición más severa de esta enfermedad ocurre durante la emergencia de la panícula y provocando la esterilidad de los granos y su decoloración” (Correa y Victoria, 2006, citados por Quesada y García, 2014).

2.2.5. Componentes del rendimiento

Según CIAT (1988). “Hay tres componentes o factores que contribuyen significativamente al rendimiento de arroz en grano”:

- “el número de panículas por unidad de área;
- el número de espiguillas o granos por panícula;
- el peso de 1000 granos”.

“Cada parte del cultivo se determina o destaca en diferentes etapas del crecimiento de la planta; por lo que se determinó el número de panículas en la parte vegetativa, el número de espiguillas en la parte reproductiva, el porcentaje de grano lleno y el peso del grano durante el crecimiento” (CIAT 1988).

1 - Número de panículas por unidad de área

“El efecto del ambiente en el número de panículas es más notorio durante los primeros 20 a 25 días después del trasplante, o 15 a 40 días después de la siembra directa; durante este periodo de la fase vegetativa, la planta produce hijos activamente” (CIAT 1988).

1 - Número de espiguillas o granos por panícula

“El número de espiguillas es el segundo mayor componente del rendimiento; este número se disminuye si las ramas secundarias no se forman, o si se forman y luego se degeneran. El número de espiguillas se puede maximizar si durante la fase reproductiva la radiación solar es alta, la temperatura del aire es relativamente baja y las plantas son sanas y vigorosas” (CIAT 1987).

- **Peso de los granos llenos**

“El peso de los granos llenos, se establece también durante la fase de maduración. Es una característica varietal determinada en gran parte por el tamaño de la cáscara” (CIAT 1987).

“Para incrementar el peso del grano se requieren las siguientes condiciones favorables durante los últimos 45 días antes de la cosecha”:

- "alta radiación solar,
- ausencia de estreses;
- plantas en condiciones sanas y
- noches frescas durante el periodo de llenado" (CIAT 1987).

2.2.6. Calidad molinera

"Para que un cultivo sea considerado de buena calidad molinera, debe tener un rendimiento superior al 68% de rendimiento de pila y tener más del 50% de granos enteros." "Para obtener grano entero de calidad y de alto porcentaje y su relación con altos contenidos de humedad del grano al momento de la siega, conforme la cosecha se realiza más alejado del 50% de la floración, el porcentaje de grano entero disminuye y se incrementa el porcentaje de grano quebrado, pues la sobre maduración produce un resquebrajamiento interno del grano" (Hidalgo 1986, citado por Castillo, 2016).

2.2.7. Variedades de arroz

INIA 514 "Bellavista"

INIA (2018), señala que la variedad de arroz INIA 514 – Bellavista presenta mayor resistencia a *Pyricularia oryzae* a nivel de panoja y hoja que las variedades La Esperanza, La Conquista y Capirona.

Descripción de la variedad

Periodo vegetativo	: 130 - 135 días
Altura de planta	: 120 cm
Rendimiento potencial	: Hasta 12 t/ha
Peso de 1000 granos secos	: 28,8 g
Longitud de la semilla	: 9,5 mm
Ancho de la semilla	: 2,6 mm
Acame de planta	: Resistente
Longitud de la panoja	: 29 cm
Numero de granos por panoja	: 210
Senescencia foliar	: Intermedia
Rendimiento total de pila	: 71 %
% de grano entero	: 65
% de grano quebrado	: 6

⁹ INIA 509 - La Esperanza

INIA (2010), señala que la variedad INIA 509 - Esperanza presenta mejor resistencia a *Pyricularia oryzae* y tumbada en campo que la variedad Capiróna.

Características cuantitativas

¹² Periodo vegetativo	: 135 días
Altura de planta	: 100 cm
Rendimiento potencial	: 11,5 t/ha
Peso de 1000 granos secos	: 27,0 g
Largo de grano sin cáscara	: 7,0 mm
Ancho de grano sin cáscara	: 2,0 mm
Traslucencia de grano	: 95%
Rendimiento total de pila	: 72 %
Grano entero	: 62%
Grano quebrado	: 10%

5 CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1. Contexto de la investigación

Ubicación política

Departamento : San Martín

Provincia : San Martín

Distrito : Juan Guerra



Figura 1. Ubicación de la parcela

Ubicación geográfica

Latitud : 06° 35' 48"

Longitud : 76° 19' 34"

Altitud : 201 m.s.n.m.

3.1.2. Periodo de ejecución

Tabla 1

Periodo de ejecución de las actividades realizadas

Actividad	Noviembre-2021	Diciembre-2021	Enero-2022	Febrero-2022	Marzo-2022
Actividades de instalación y manejo del cultivo	x	x	x	x	x
Actividades del objetivo 1. Rendimiento de líneas promisorias de arroz					x
Actividades del objetivo 2. Calidad molinera					x
Actividades del objetivo 3. Respuesta sanitaria			x	x	x
Evaluaciones de control		x		x	x

Fuente. Elaboración propia

3.1.3. Autorizaciones y permisos

El trabajo de investigación en campo no se ve afectada por las restricciones del estado nacional.

3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

Medidas respecto al medio ambiente

3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales

La presente investigación respeta los principios éticos generales de la investigación: totalidad/integridad, respeto a las personas, respeto al ecosistema, beneficencia y justicia.

3.2. Sistema de variables

3.2.1. Variables principales

Variables independientes:

- 5 líneas promisorias de arroz y 1 testigo (HP102FL El Valor)
- Densidad de siembra

Variables dependientes principales:

- Rendimiento de arroz.
- Calidad molinera.
- Respuesta sanitaria.

3.2.2. Variables secundarias

Variables dependientes de control:

- Periodo vegetativo.
- Macollamiento.
- Floración.
- Altura de planta.
- Acame.

1 Diseño de la investigación

En el experimento se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con arreglo factorial de 5 líneas promisorias y 1 variedad comercial de arroz HP102FL El Valor (testigo) x 3 distanciamientos de siembra, 4 repeticiones, 18 tratamientos y un total de 72 unidades experimentales. Los resultados de cada variable evaluada fueron sistematizados en el programa Infostad y la prueba de rangos múltiples de Duncan para promedios de tratamientos de un $P < 0,05$.

Croquis del campo experimental

BLOCK IV	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	10	8	15	7	9	6	14	16	4	13	5	17	12	3	18	2	11	1
BLOCK III	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	18	11	3	9	2	4	17	5	8	10	12	15	1	7	13	14	6	16
BLOCK II	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	1	10	12	15	14	5	11	13	17	8	9	3	6	2	16	18	4	7
BLOCK I	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	14	12	10	8	17	11	7	15	1	3	16	2	13	9	18	4	5	6

a) Características de campo experimental

Factor A: Líneas promisorias y variedad comercial ²⁵ de arroz

- A1: Línea promisoría 1
- A2: Línea promisoría 2
- A3: Línea promisoría 3
- A4: Línea promisoría 4
- A5: Línea promisoría 5
- Testigo: HP102FL El Valor

¹ Factor B: Distanciamiento de siembra

- B1: 20 x 25 cm
- B2: 25 x 25 cm
- B3: 25 x 30 cm

Dimensiones del campo experimental

Área total del campo experimental	:1440 m ²
Área neta de siembra	:1008 m ²
Poza	: 2 pozas
Poza	: 720 m ²
Número de bloques	: 4
Número de tratamientos	: 18
Número de UE	: 72 (3 x 5 m cada UE)
Distancia entre bloques	: 1 m
Distancia entre parcelas	: 0,5 m.
Repeticiones	: 3

Tabla 2.*Tratamientos*

Tratamientos	Factor A (líneas promisorias y variedad comercial) X B (distanciamiento)
T1	Línea promisoría 1 de 20 x 25 cm (A1 x d1)
T2	Línea promisoría 1 de 25 x 25 cm (A1 x d2)
T3	Línea promisoría 1 de 25 x 30 cm (A1 x d3)
T4	Línea promisoría 2 de 20 x 25 cm (A2 x d1)
T5	Línea promisoría 2 de 25 x 25 cm (A2 x d2)
T6	Línea promisoría 2 de 25 x 30 cm (A2 x d3)
T7	Línea promisoría 3 de 20 x 25 cm (A3 x d1)
T8	Línea promisoría 3 de 25 x 25 cm (A3 x d2)
T9	Línea promisoría 3 de 25 x 30 cm (A3 x d3)
T10	Línea promisoría 4 de 20 x 25 cm (A4 x d1)
T11	Línea promisoría 4 de 25 x 25 cm (A4 x d2)
T12	Línea promisoría 4 de 25 x 30 cm (A4 x d3)
T13	Línea promisoría 5 de 20 x 25 cm (A5 x d1)
T14	Línea promisoría 5 de 25 x 25 cm (A5 x d2)
T15	Línea promisoría 5 de 25 x 30 cm (A5 x d3)
T16	HP102FL El Valor de 20 x 25 cm (Testigo x d1)
T17	HP102FL El Valor de 25 x 25 cm (Testigo x d2)
T18	HP102FL El Valor de 25 x 30 cm (Testigo x d3)

3.3. Metodología

Actividades de manejo e instalación

- Análisis suelo

Se tomó muestras de suelo en zigzag a una profundidad de 25 cm, luego estas muestras fueron llevadas al Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional de San Martín.



Figura 2. Muestreo para análisis de suelo.

- Preparación del almacigo

Para realizar una buena preparación del suelo donde se instaló el almacigo se realizó las siguientes actividades: limpieza de bordes y acequias, inundación del terreno, nivelación y delimitación de seis pozas almacigueras.



Figura 3. Preparación de pozas almacigueras.

- **Instalación y manejo del almácigo**

Antes del voleo se realizó la pregerminación de semilla y para ello se remojo en agua por 24 horas, luego se sometió al abrigo cubriéndolo con restos de cosecha por 48 horas para uniformizar la germinación.

El voleo de la semilla se realizó en las pozas almacigueras, por la mañana, para evitar el viento.



Figura 4. a. Semilla lista para el voleo, b. Voleo de semilla, c. Pozas almacigueras instaladas.

En el manejo del almácigo; se realizó la evaluación de insectos plaga, a los 12 días después del voleo se aplicó un insecticida de contacto Alpha-cypermethrin 300 ml/ha^{-1} , debido a que la evaluación se encontraba por encima del umbral de daño económico, a los 14 días se realizó el abonamiento con nitrógeno (urea) $200 \text{ g/poza almaciguera}$.



Figura 5. Aplicación de insecticida en camas almacigueras.

- **Manejo del campo definitivo** (preparación del terreno)

Para la preparación del campo definitivo se tuvo en cuenta las siguientes recomendaciones: arado y rastra (2 horas/ha), fanguado y nivelación (2 horas).



Figura 6. a. Arado con tractor, b. Preparación de campo definitivo.

- Trazado de campo

Se realizó la medición, distribución de bloques y unidades experimentales, dos bloques en cada poza (4 bloques) y 18 tratamientos por bloque (72 unidades experimentales).



Figura 7. a y b. Trazado de campo experimental (bloques y unidades experimentales).

- Trasplante

A los 25 días después de la siembra se realizó las labores de saca de plántulas cuando éstas ya se encontraron en condiciones óptimas para el trasplante, las plántulas de 3 a 4 hojas y con un aproximado de 15 cm de altura.

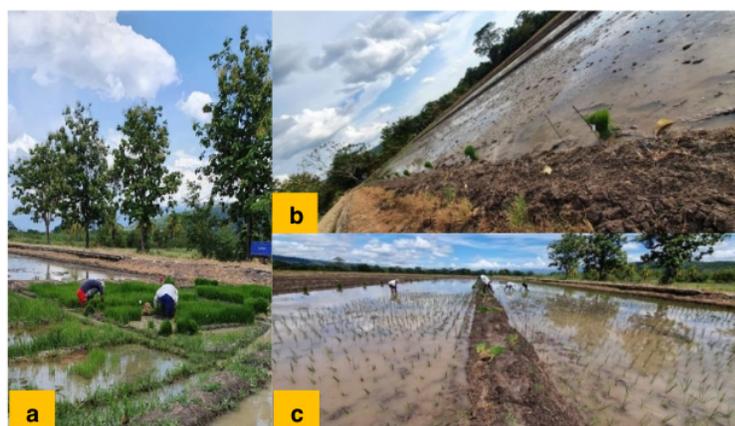


Figura 8. a. Sacar de plántulas, b. Distribución de plántulas en campo definitivo, c. Trasplante en campo definitivo.

- **Fertilización**

La fertilización se realizó con NPK 169-69-144, de acuerdo al plan de Fertilización del Programa Nacional de Arroz del INIA.

Tabla 3.

Plan de fertilización en ensayos agronómicos - Juan Guerra - Valle del Bajo Mayo - Tesis Deicy Medina - Campaña agrícola 2021 B.

Actividad	Fuentes de nutrientes	Cantidad (kg por fuente)	Dosis (g por Unidad experimental)
1° Fertilización	Fosforo (Biotac)	43,2	600
	Cloruro de potasio	21,6	300
	Biosilix	21,6	300
2° Fertilización	Urea	28,8	200
3° Fertilización	Urea	14,4	200
	Biotac	6,48	90
	Sulfato de amonio	14,4	200
4° Fertilización	Urea	7,2	100
	Sulfato de amonio	7,2	100
	Sulfato de potasio	14,4	200



Figura 9. a y b. Fertilización en las unidades

- **Riego**

El trasplante se realizó con ² lámina delgada de agua, no mayor de 5 cm., para que las plantas se fijen bien en el suelo, a los dos días después del trasplante se le dio seca al campo, luego se le realizó el riego para la aplicación de un pre emergente.

Las fertilizaciones se realizaron con lámina de agua y se le ha ido dando seca al campo a los cinco días después de las fertilizaciones, una vez que las plantas se hayan nivelado se le ha mantenido el agua.



Figura 10. Manejo del agua

- **Manejo de arvenses**¹

Antes del trasplante se aplicó un herbicida pre-emergente butaclor la dosis de aplicación fue 3,5 cc /ha⁻¹ y a los 10 días después se le realizó la última aplicación de herbicida pre emergente, luego el manejo de la maleza se realizó de forma manual.



Figura 11. a y b. Deshierbo manual de malezas

- **Manejo fitosanitario**

Dependió de las evaluaciones de insectos plaga, a los 54 días después de la siembra se realizó la aplicación de insecticida tiametoxan 10 gr por mochila de 20 litros de agua y alpha cypermethrina 30 ml/mochila de 20 litros de agua, una semana después se volvió aplicar tiametoxan debido a que la evaluación de insectos plaga estaba por encima del umbral de daño económico.



Figura 12: a y b. Evaluación de insectos plaga.

A los 85 días después de la siembra se aplicó un bioestimulante 250 cc/ha^{-1} ($36\text{cc}/1440 \text{ m}^2$). A los 100 días después de la siembra se volvió aplicar un bioestimulante 250 cc/ha^{-1} porque era el momento crítico para la aplicación ya que se encontraba en brotación o inicio de espigado, se aplicó un fungicida Tebuconazole 100 gr/ha^{-1} este tiene acciones preventivas y curativas sobre los hongos y un insecticida Imidacoprid $200 \text{ cc/ha ha}^{-1}$ para el control de chinche (*Oebalus sp*).

A los 112 días después de la siembra se volvió aplicar un insecticida Imidacoprid 200 cc/ha^{-1} y finalmente se aplicó un fungicida preventivo de hongos Propined $1,5 \text{ kg/ha}^{-1}$.



Figura 13. a. Aplicación de insecticida Tiametoxan y Aplha cipermetrina, b. Aplicación de bioestimulaste, c. Preparación de mezcla de bioestimulante, insecticida (imidacoprid) y fungicida (tebuconazole).

3.3.1 Objetivo específico 1

Componentes del rendimiento

- **Número de panículas por golpe**
Se tomó 10 plantas por cada unidad experimental y se procedió a contar el número de panojas de cada planta.

- **Longitud de panículas**
Se tomaron 10 panículas por cada unidad experimental y se realizó la medición (cm) desde el nudo ciliar hasta el extremo superior.

- **Número de granos por panícula**
De las 10 panículas cosechadas por cada unidad experimental, se realizó el conteo de los granos totales por panícula.

- **% Fertilidad**
De las 10 panículas cosechadas por cada unidad experimental, se contaron de los granos llenos y vanos por panícula para obtener el % de fertilidad.

- **Peso de 1000 granos**
Se realizó el pesado de 1000 granos en una balanza analítica y este fue expresado en gramos.

- **Rendimiento en grano**
La evaluación se realizó en el estado fenológico 9 de la planta, se expresó el rendimiento en kg/ha al 14% de humedad (CIAT, 1983).

3.3.2 Objetivo específico 2

- Calidad molinera:

Se realizó en el Laboratorio de Análisis de Calidad Molinera ² del Programa Nacional de Arroz – EEA. El Porvenir de la Estación Experimental-INIA-Tarapoto. Previo a realizarse el pilado se secó las muestras en el sol, se hizo el pesado de 100 gramos de arroz en cáscara por muestra, seguidamente la determinación de humedad con un detector de humedad. Las muestras pasaron por un Molino experimental PAZ 1 de 100 gramos, una vez realizado el proceso del pilado, el arroz pulido se pesó en una balanza digital, lo cual este rendimiento de pila indica ser el % de rendimiento total.



Figura 14. a. Peso de 100 gramos de arroz en cáscara b. Pilado de las muestras

⁵ - Determinación del largo, ancho y espesor de los granos:

Se midió con un vernier electrónico las dimensiones de grano para arroz paddy (con cáscara) y de arroz pulido.



Figura 15. a. Medición de granos de arroz en cáscara b. Medición de granos de arroz pulido.

- Centro Blanco:

Para la evaluación de manera cualitativa se evaluó visualmente en base a la escala en grado de CIAT.

Para la evaluación de manera cuantitativa se tomó 2 gramos de cada muestra de arroz pulido y se colocó en un fondo de color oscuro, con una buena

iluminación, ¹ los cuales se evaluaron de acuerdo a una escala de "cero a cinco, donde cero corresponde al grano traslúcido libre de mancha y cinco al grano totalmente manchado. Los valores de uno a cuatro representan granos ascendentes de manchado del grano. La calificación de los granos individuales de la muestra se anotó para luego obtener el valor de promedio y este valor representa el grado de centro blanco de la muestra" (CIAT, 1983).

Calificación	0	1	2	3	4	5	\bar{X}
Línea N° 1	3	-	1	1	-	-	1.0

Esto significa que hay:

3 granos sin centro blanco (calificación 0)

1 grano en grado 2

1 grano en grado 3

"Para obtener el grado de centro blanco, se multiplica cada uno de los valores de la calificación por el número de granos (1 o más) a los cuales les correspondió dicha calificación. Se suman estos resultados y el total obtenido se divide por 5 o sea el número de granos totales. En este caso 1.0 representa el promedio numérico del centro blanco de la muestra".



Figura 16. Evaluación cualitativa de centro blanco

3.3.3 Objetivo específico 3

Respuesta a enfermedades

La evaluación a la respuesta sanitaria se realizó de acuerdo al Sistema de Evaluación Estándar para arroz (CIAT 1983).

- ² **Pyricularia en el cuello de panícula y nudos (*Pyricularia oryzae*)**

Tabla 4

Escala ¹ de *Pyricularia* en panícula y nudos para evaluación en campo

¹ Clasificación	Porcentaje de panículas o nudos afectados
0	Sin infección
1	Menos de 1% pocas ramificaciones afectadas
3	1 – 5 % varias ramificaciones afectadas
5	6 – 25 % eje o base de la panícula parcialmente afectada.
7	26 – 50 % eje o base de la panícula totalmente afectada con más de 30% de grano lleno.
9	51 – 100% Base de panícula afectado totalmente con menos del 30% de grano lleno.



Figura 17. a. Evaluación de *pyricularia* en panoja.

- ¹ **Virus de la hoja blanca (VHB)**
La incidencia foliar se realizó en el estado ¹ 3.

Tabla 5

Escala para evaluación de incidencia de Virus de hoja blanca.

Clasificación	Según porcentaje de macollos afectados
0	Ninguna incidencia
1	Menos del 1%
2	1 – 5 %
3	6-10%
4	11-20%
5	21-30%
6	31-40%
7	41-60%
8	51-80%
9	81-100%



Figura 18. Virus de Hoja Blanca.

- **Añublo bacterial de la panícula (*Burkholderia glumae*)**

El índice de la enfermedad se evaluó en base a la siguiente escala

Tabla 6

Escala para evaluar incidencia de Añublo bacteriano de la panícula

Escala	Índice de la enfermedad
0	Ninguna incidencia
1	Menos del 1%
3	21-40%
5	41-60%
7	61-80%
9	81-90%

Fuente: Liyama 2011



Figura 19. a y b. Evaluación de Añublo bacterial de la panícula.

- **Pudrición de la vaina (*Sarocladium oryzae*)**

Tabla 7

Escala para evaluar incidencia de pudrición de la vaina.

Clasificación	Porcentaje de área foliar afectada
0	Ninguna lesión visible
1	Menos de 1%
3	1 – 5 %
5	6 – 25 %
7	26 – 50 %
9	51 – 100%

- **Helminthosporium (*Bipolaris oryzae*)**

Tabla 8

Escala para evaluar incidencia de Helminthosporium.

Clasificación	Porcentaje de área foliar afectada
0	Ninguna lesión visible
1	Menos de 1%
3	1 – 5 %
5	6 – 25 %
7	26 – 50 %
9	51 – 100%



Figura 20. Helminthosporiosis en hoja de arroz.

- **Manchado de grano**

Tabla 9

Escala para evaluar incidencia de manchado de grano.

Escala	Porcentaje
0	Ninguna incidencia
1	Menos de 1%
3	1 – 5 %
5	6 – 25 %
7	26 – 50 %
9	51 – 100%

- **Falso carbón (*Ustilaginoidea virens*)**

Tabla 10

Escala para evaluar incidencia de Falso carbón

Escala	Porcentaje
0	Ninguna incidencia
1	Menos de 1%
3	1 – 5 %
5	6 – 25 %
7	26 – 50 %
9	51 – 100%

Evaluaciones de control

¹ Las evaluaciones de control se realizaron mediante el Sistema de Evaluación Estándar para arroz (CIAT, 1983).

⁹ - **Número de macollos por golpe**

Se evaluó a los 75 días después de la siembra, 10 plantas ² por cada unidad experimental y se contaron todos los macollos de cada planta.

Tabla 11

Aplicación de escala para evaluar número de macollos.

¹⁹ Según número de macollos por planta	
1	Más de 25 – muy buena
3	20 -25 -Buena
5	10 – 19 - Mediana
7	5 – 9 - Débil
9	Menos de 5 - Escasa

²¹ - **Floración**

Se registró el número de días al 50% de floración.



² **Figura 21.** Evaluación al 50% de floración.

- **Periodo vegetativo**

Se registró el número de días desde la siembra hasta la maduración.



Figura 22. Cosecha en las parcelas.

a) Análisis estadístico

- Análisis de varianza

En la tabla 12 se muestra el Análisis de Varianza para Diseños de bloques con arreglo factorial.

El modelo matemático considerado es: $Y_{ijk} = \mu + \tau_{ij} (A_i + B_j + AB_{ij}) + R_k + \epsilon_{ijk}$; donde:

Y_{ijk} : es el valor de la unidad experimental;

μ : el valor de la media;

τ_{ij} : el efecto de los tratamientos por factor A_i , B_j , y su interacción, AB_{ij} .

R_k : el efecto de los bloques;

ϵ_{ijk} : el error experimental.

Tabla 12

Análisis de varianza para los datos continuos

FV	GL	SC	CM	Valor de F
Tratamientos(t)	$(t-1) = 17$	$[\sum Y_{ij}^2/t] - TC$	SCt/ 17	CMt/CME
A(Genotipos)	$(a-1) = 5$	$[\sum Y^2/n_A] - TC$	SCA/ 5	CMA/CME
B (Densidad)	$(b-1) = 2$	$[\sum Y^2/n_B] - TC$	SCB/ 2	CMB/CME
A x B	$(a-1)(b-1) = 10$	$SCt - SC_A - SC_B$	SCAB/ 10	CMAB/CME
Bloques (R)	$(r-1) = 3$	$[\sum Y_{..k}^2/3] - TC$	SCR/ 3	CMR/CME
Error	$(ab-1) (r-1) = 51$	$SC_t - SC_t - SC_R$	SCE/ 51	
Total	$(abr-1) = 71$	$[\sum Y_{ijk}^2] - TC$		

2 CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultado específico 1

4.1.1. Número de panículas por golpe, Longitud de panícula en cm, Número de granos llenos por panícula, Número de granos vanos por panícula y % de Fertilidad de panícula.

2 La Prueba de Rangos múltiples de Duncan (Tabla 13) para promedios de panículas por golpe, longitud de panícula, granos llenos por panículas, granos vanos por panícula y % de fertilidad respecto al Factor A: Genotipos, muestra que El HP102FL El Valor (testigo) arrojó el mayor promedio de número de panículas por golpe con 17,92 el cual superó estadísticamente a los demás tratamientos, la Línea Promisoria 3, expresó el promedio de longitud de panícula con 27,90 cm superando estadísticamente a los promedios de los demás tratamientos, así mismo, con la Línea Promisoria 5 y la Línea promisoría 4 se obtuvieron los mayores promedios de número de granos llenos por panícula con 146,67 y 133,33 granos respectivamente, siendo estadísticamente superiores a los demás tratamientos, y con la Línea Promisoria 1 se obtuvo el mayor promedio de número de granos vanos por panícula con 44,42 siendo estadísticamente igual a la Línea Promisoria 3 con 38,58 granos, los que obtuvieron menor promedio de número de granos vanos por panícula fue HP102FL El Valor (testigo) con 17,17 y la Línea promisoría 4 con 23,83 granos vanos.

HP102FL El Valor (testigo), la Línea Promisoria 4 y la Línea Promisoria 5 arrojaron los mayores promedios de % de fertilidad de panícula con 86,35%, 85,03% y 83,20% respectivamente, según la escala del CIAT (1983), el % de fertilidad de panícula se encuentra en el grado 3 (fértiles) y los cuales superaron estadísticamente a los demás tratamientos.

Los valores porcentuales de R^2 para el número de panículas por golpe, longitud de panícula y número de granos llenos por panícula con 74%, 72% y 71% respectivamente, explican muy bien los efectos de los tratamientos estudiados sobre estas variables evaluadas. Pero, los valores R^2 para número de granos vanos por panícula y % de fertilidad de panícula fueron 59% y 57% respectivamente y se acercan mucho al 60% por lo que la explicación que ofrecen los valores obtenidos por los diferentes tratamientos estudiados sobre estas variables fue moderada (Tabla 13). Así mismo, el valor más alto de C.V. se alcanzó en número de granos vanos por panícula con 34,19% pudiendo esta deberse a la variación existente en el número de granos vanos por panícula.

Tabla 13

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de panículas por golpe, longitud de panícula, granos llenos por panícula, granos vanos por panícula y % de fertilidad respecto al Factor A: Genotipos

Tratamientos	Panículas por golpe	Longitud de panícula	Granos llenos por panícula	Granos Vanos por panícula	% de Fertilidad
Línea Promisoria 1	14,17 c	25,83 b	106,92 b	44,42 a	71,28 b
Línea Promisoria 2	16,17 b	25,23 bc	81,92 c	30,33 bc	73,76 b
Línea Promisoria 3	14,50 c	27,90 a	110,00 b	38,58 ab	74,40 b
Línea Promisoria 4	16,42 b	24,98 cd	133,33 a	23,83 cd	85,03 a
Línea Promisoria 5	14,67 c	24,75 cd	146,67 a	28,00 c	83,20 a
HP102FL El Valor	17,92 a	24,35 d	107,50 b	17,17 d	86,35 a
R ² (%)	74	72	71	59	57
¹¹ C.V. (%)	11,22	3,63	14,4	34,19	8,76

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

Importante observar que la variedad comercial de arroz HP102FL El Valor (testigo) obtuvo el menor promedio de granos vanos por panícula con 17,17 granos, un promedio de 107,50 granos llenos por panícula siendo inferior a la Línea promisoria 5 y la Línea promisoria 4 las que obtuvieron mayores promedios y al mismo tiempo HP102FL El Valor obtuvo el menor promedio de longitud de panícula con 24,35 cm.

La Prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% de probabilidad para promedios de panículas por golpe, longitud de panícula, granos llenos por panículas, granos vanos por panícula y % de fertilidad respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra (Tabla 14). En cuanto al número de panículas por golpe, con el distanciamiento de 25 x 30 cm se obtuvo el mayor promedio con 17,29 panículas, superando estadísticamente al distanciamiento de 25 x 25 cm y al de 20 x 25 cm con 15,54 panículas y 14,08 panículas respectivamente. En tanto que, la evaluación a nivel de distanciamiento de siembra para longitud de panícula, número de granos llenos por panícula, número de granos vanos por panícula y % de fertilidad de panícula no reportaron diferencias significativas entre promedios de tratamientos. Estos resultados se interpretan que los distanciamientos de siembra no han influido significativamente sobre las variables estudiadas.

Los promedios de la longitud de panícula por los distanciamientos e indistintamente de las líneas estudiadas en el presente experimento fueron superiores a los obtenidos por Castillo (2016), quién manifiesta que obtuvo la mayor longitud de panoja de 21,35 cm., al distanciamiento de 30 x 30 cm., superando al de 25 x 25 cm., con 19,46 cm., y este, al de 20 x 20 cm., con un promedio de 17,29 cm. La longitud de la panoja en la

investigación desarrollada por Medina (2019) quien en la variedad Bellavista reportó longitudes de panícula de 27,05 cm y con una densidad de 40 kg/ha⁻¹. En Bolivia comunidad de Santa Rosita del departamento de la Paz, Cordero y Manzaneda (2021) afirman que la longitud de la panícula mostro diferencias significativas respecto a la época del año; en época seca fue mayor a la de época húmeda sobresaliendo la variedad MAC-18 con 24,40 cm.

1
Tabla 14

15
Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de panículas por golpe, longitud de panícula, granos llenos por panículas, granos vanos por panícula y % de fertilidad respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra

Tratamientos	Panículas por golpe	Longitud de panícula	Granos llenos por panícula	Granos vanos por panícula	% de Fertilidad
20 x 25 cm	14,08 c	25,48 a	109,92 a	30,21 a	78,44 a
25 x 25 cm	15,54 b	25,68 a	118,96 a	29,75 a	80,28 a
11 25 x 30 cm	17,29 a	25,37 a	114,29 a	31,21 a	78,29 a

11
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

La Prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% de probabilidad para el número de panículas por golpe por combinaciones (tratamientos) (Tabla 15), muestra igualdades estadísticas entre los tratamientos HP102FL El Valor (testigo) al distanciamiento de 25 x 30 cm, HP102FL El Valor de 25 x 25 cm y la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm quienes obtuvieron los mayores promedios con 20 panículas, 18,75 panículas y 18,75 panículas respectivamente, corroborando los resultados obtenidos en los tratamientos por factores (Tablas 13 y 14). Se resalta también con las líneas promisorias y testigo evaluados se obtuvieron promedios menores cuando se combinaron con distanciamientos de 20 x 25 cm y 25 x 25 cm, variando los promedios desde 15,75 hasta 12,5 panículas por golpe.

La certidumbre de que el incremento de los distanciamientos de siembra en el incremento del número de panículas por golpe también son evidenciadas en la Tabla 15, por lo que estos resultados son muy cercanos a los reportados por Castillo (2016), quién informa que observó diferencias significativas, alcanzando el mayor promedio de 25 panículas por golpe, con el distanciamiento de 30 x 30 cm., superando al trasplante de 25 x 25 cm., donde se tuvo un promedio de 22 panojas por mata y superior al distanciamiento de 20 x 20 cm., con un promedio de 17 panojas por mata (Castillo, 2016).

Mota (2014) encontró mayor número de panículas al incrementar los distanciamientos de siembra, con el distanciamiento 30 x 30 cm obtuvo 508 panículas por m².

El macollamiento y rendimiento cuando hay poblaciones poco densas ² las plantas tienen mayor aprovechamiento de la luz solar, nutrientes y agua en abundancia dicho aprovechamiento se produce en la mitad de la fase vegetativa (CIAT, 2005).

Tabla 15

⁴ Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del número de panículas por golpe por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento ² de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	20,00	a
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	18,75	a b
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	18,75	a b
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	17,25	b c
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	16,50	b c d
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	16,00	b c d e
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	15,75	c d e f
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	15,75	c d e f
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	15,75	c d e f
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	15,50	c d e f
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	15,25	c d e f g
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	15,00	c d e f g
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	14,75	c d e f g
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	14,00	d e f g
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	13,75	d e f g
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	13,25	e f g
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	13,00	f g
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	12,50	g

¹ Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

La Prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para longitud de panícula por combinaciones (tratamientos) (Tabla 16), muestra igualdades estadísticas entre los tratamientos; la Línea Promisoria 3 con el distanciamiento de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 3 de 20 x 25 cm y la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm con 28,73 cm, 27,58 cm y 27,40 cm de longitud de panícula respectivamente ¹ y corroborando los resultados obtenidos en los tratamientos por factores (Tablas 13 y 14) y donde notoriamente se observa que superaron estadísticamente a los promedios de los demás tratamientos quienes obtuvieron promedios por debajo de 25,95 cm de longitud de panícula.

Promedios resultantes que fueron superiores a los obtenidos por Castro (2019), quien ² manifiesta que detectó diferencias significativas entre promedios, alcanzando la mayor

longitud de panoja de 26,8 cm., con el distanciamiento de 30 x 35 cm., superando a los distanciamientos de 25 x 25 cm., con menor promedio de 23,9 cm de longitud de panícula. Asumimos que la Línea Promisoria 3 definió un comportamiento genético superior a las otras líneas y testigo estudiados e indistinto a los distanciamientos de siembra.

Así mismo, se visualiza que con el HP102FL El Valor (testigo) en combinación con la densidad de siembra de 25 x 30 cm, 20 x 25 cm y 25 x 25 cm se obtuvieron promedios inferiores con 24,50 cm, 24,30 cm y 24,25 cm de longitud de panícula respectivamente.

Tabla 15

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios Longitud de panícula (cm) por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	28,73	a
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	27,58	a
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	27,40	a
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	25,95	b
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	25,85	b c
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	25,70	b c d
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	25,48	b c d
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	25,25	b c d
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	25,25	b c d
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	25,18	b c d
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	25,00	b c d
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	24,95	b c d
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	24,65	b c d
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	24,65	b c d
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	24,50	b c d
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	24,45	b c d
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	24,30	c
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	24,25	d

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

La Prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para el número de granos llenos por panícula por combinaciones (tratamientos) (Tabla 17), muestra que la Línea Promisoria 5 con el distanciamiento de 25 x 25 cm se obtuvo el mayor promedio con 156,00 granos llenos por panícula con igualdades estadísticas con los promedios de los tratamientos de la Línea Promisoria 5 con el distanciamiento de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm y la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm con 145,75 granos, 140,50 granos, 138,25 granos y 130,75 granos llenos por panícula respectivamente y corroborando los resultados obtenidos en los tratamientos por factores (Tablas 13 y 14). Los demás tratamientos alcanzaron promedios desde 128,75

hasta 80,25 granos llenos por panícula. Se observa también que, con la Línea Promisoria 2 en combinación con los distanciamientos de 25 x 30 cm, de 20 x 25 cm y de 25 x 25 cm se obtuvieron los menores promedios con 83 granos, 82,5 granos y 80,25 granos llenos por panícula respectivamente.

Quintana (2021), reportó diferencias significativas para distanciamientos de siembra, con un promedio de 109,70 granos llenos por panícula, para el distanciamiento de 25 x 25 cm., siendo superior al distanciamiento de 15 x 15 cm., con 91 granos llenos por panícula. Resultados inferiores a los obtenidos en la presente investigación, donde se obtuvieron promedios de 156,00, 145,75 y 140,00 granos llenos por panícula en los tratamientos Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 5 de 25 x 30 cm y la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm respectivamente.

Por lo que asumimos que en general el número de granos llenos por panícula se incrementó con el distanciamiento, como argumento de la menor competencia entre plantas, lo que permitió un mejor aprovechamiento tanto de la radiación solar y nutrientes disponibles para una buena polinización y fecundación de los granos, en concordancia con lo manifestado por (Sandoval 2013, Silva, 2008 y Garabito, 1989, citado por Castillo, 2016).

Tabla 16

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del número de granos llenos por panícula por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	156,00	a
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	145,75	a b
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	140,50	a b
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	138,25	a b
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	130,75	a b c
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	128,75	b c
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	120,00	b c d
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	111,75	c d
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	111,75	c d
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	110,00	c d
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	106,50	c d e
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	105,25	c d e
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	103,75	c d e
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	103,50	c d e
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	100,75	d e
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	83,00	e
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	82,50	e
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	80,25	e

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

La Prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para el número de granos vanos por panícula por combinaciones (tratamientos) (Tabla 18), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 1 con el distanciamiento de 25 x 25 cm se obtuvo el mayor promedio con 50,50 granos vanos por panícula con igualdad estadística a los promedios de los tratamientos de la Línea Promisoria 1 con el distanciamiento de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 3 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm y la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm con 44,00 granos, 39,75 granos, 38,75 granos, 38,25 granos, 37,75 granos y 35,75 granos vanos por panícula respectivamente y corroborando los resultados obtenidos en los tratamientos por factores (Tablas 13 y 14). Los demás tratamientos alcanzaron promedios desde 31,75 hasta 15,00 granos vanos por panícula. Se observa también que con el HP102FL El Valor (testigo) en combinación con el distanciamiento 25 x 30 cm, 20 x 25 cm, 25 x 25 cm y con la Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm se obtuvieron los menores promedios con 21,00 granos, 15,50 granos, 15,00 granos y 19,25 granos vanos por panícula respectivamente.

Se sabe que las causas que influyen en la presencia del vaneamiento de granos está relacionada con los factores como el manejo agronómico (deficiencia o exceso de nitrógeno, deficiencia de micro nutrientes, entre otros), con el factor genético como la emersión incompleta de las panículas e infertilidad de estas y el clima (humedad relativa, vientos fuertes y secos, la sequía y la temperatura) es una de las causas que también influye en el vaneo de los granos (Morejon y Díaz, 2018).

Tabla 17

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del número de granos vanos por panícula por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	50,50	a
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	44,00	ab
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	39,75	abc
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	38,75	abc
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	38,25	abcd
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	37,75	abcd
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	35,75	abcde
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	31,75	bcdef
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	30,50	bcdef
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	29,00	bcdef
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	28,75	bcdef
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	25,00	cdef
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	24,25	cdef
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	22,25	cdef
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	21,00	def
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	19,25	ef
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	15,50	f
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	15,00	f

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

La Prueba de Rangos múltiples Duncan al 5% para promedios del % de fertilidad de panícula por combinaciones (tratamientos) (Tabla 19), muestra que con los tratamientos HP102FL El Valor (testigo) con el distanciamiento de 25 x 25 cm y la Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm, se obtuvieron los mayores promedios con 88,48% y 88,44% de Fertilidad de Panícula respectivamente, con igualdad estadística a los promedios de los tratamientos con la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm., HP102FL El Valor de 20 x 25 cm., la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm, HP102FL El Valor de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 5 de 25 x 30 cm y la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm, con 86,84%, 86,39%, 84,67%, 84,20%, 83, 59%, 81,88% y 79,28% de % de fertilidad de panícula respectivamente. Corroborándose los resultados obtenidos en los tratamientos por factores (Tablas 13 y 14). Los tratamientos que alcanzaron los promedios bajos fueron la Línea Promisoria 1 con el distanciamiento de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 25 x 30 cm y la Línea Promisoria 3 de 20 x 25 cm con 69,21%, 71,96%, 72,55%, 72,68% y 73,10% de fertilidad de panícula respectivamente.

Tabla 18

Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del % de Fertilidad de panícula por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
HPP102FL El Valor	25 x 25 cm	88,48	a
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	88,44	a
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	86,84	a b
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	86,39	a b c
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	84,67	a b c d
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	84,20	a b c d e
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	83,59	a b c d e f
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	81,88	a b c d e f
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	79,28	a b c d e f g
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	76,15	b c d e f g
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	75,26	c d e f g
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	73,97	d e f g
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	73,46	d e f g
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	73,10	e f g
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	72,68	e f g
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	72,55	f g
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	71,96	f g
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	69,21	g

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

4.1.2. Número de granos totales por panícula, Peso de 1000 granos en gramos, Rendimiento (t/ha^{-1}) al 14% de Humedad.

La Prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% (Tabla 20) para promedios de granos totales por panícula, peso de 1000 granos y rendimiento (t/ha^{-1}) al 14% de humedad respecto al Factor A: Genotipos, muestra que con la Línea Promisoria 5 se obtuvo el mayor promedio con 174,67 de granos totales por panícula, superando estadísticamente a los demás tratamientos (niveles). Los mayores pesos de 1000 granos se alcanzaron con la Línea Promisoria 2 y la Línea Promisoria 3 con 31,49 gramos y 31,15 gramos respectivamente. En Rendimiento (t/ha^{-1}) al 14% de Humedad, se observa que con HP102FL El Valor (testigo) y la Línea Promisoria 4 se obtuvieron los mayores promedios con 8,18 t/ha^{-1} y 7,60 t/ha^{-1} respectivamente.

Vergara (1970), citado por Rodríguez (2017). Menciona que el peso de 1000 granos debe tener un promedio igual o mayor a 22 gramos, los resultados de esta investigación resultaron ser superiores a lo que indica el autor sobre dicha variable. Diferentes autores señalan que el peso de 1000 granos es propio del genotipo o variedad comercial de arroz (Morejon y Díaz, 2018).

INIA en estudios anteriores que corresponde a la primera campaña del 2021, lo cual se sembró en el mes de marzo en el Bajo Mayo mostró promedios superiores en rendimiento (t/ha^{-1}) al 14% de humedad de la Línea promisoria 1 y la Línea promisoria 4 con 8,4 t/ha^{-1} , la Línea promisoria 2 con 8,6 t/ha^{-1} , la Línea promisoria 5 y la Línea promisoria 3 con 8,3 t/ha^{-1} dicha variación podría deberse a los factores como la época de siembra, la presente investigación se sembró en el mes de octubre, los factores climáticos entre ellos la cantidad de horas luz generando mayor actividad fotosintética, lo cual tiene un papel importante para una buena polinización y fecundación de los granos estos influyendo directamente en el rendimiento.

Los valores de R^2 para granos totales por panícula, peso de 1000 granos y el rendimiento de grano (t/ha^{-1}) al 14 % de humedad con 72%, 94% y 80% respectivamente, explican muy bien los efectos de los tratamientos estudiados (líneas promisorias y testigo) sobre estas variables evaluadas. Así mismo, los valores del C.V. con 11,52% para granos totales por panícula, 2,09% para el peso de 1000 granos y 8,06% para el rendimiento de grano (t/ha^{-1}) al 14% de humedad fueron mínimos, por lo que se asume que la información obtenida se encuentra dentro del rango de variabilidad aceptable (Tabla 20).

Tabla 19

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de granos totales por panícula, peso de 1000 granos y rendimiento (t/ha^{-1}) al 14% de humedad respecto al Factor A: Genotipos.

Tratamientos	Granos totales por panícula	Peso de 1000 granos	Rend. (t/ha^{-1})
Línea Promisoria 1	151,17 b	29,48 b	7,12 c
Línea Promisoria 2	112,00 c	31,49 a	5,89 e
Línea Promisoria 3	148,75 b	31,15 a	6,29 de
Línea Promisoria 4	157,17 b	26,91 c	7,60 b
Línea Promisoria 5	174,67 a	25,94 d	6,62 d
HP102FL El Valor	124,58 c	29,06 b	8,18 a
R ² (%)	72	94	80
C.V. (%)	11,52	2,09	8,06

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

La Prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios de granos totales por panícula, peso de 1000 granos y rendimiento (t/ha^{-1}) al 14% de humedad respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra (Tabla 21), muestra que el efecto de los distanciamientos de siembra no ejerció diferencias significativas en granos totales por panícula y peso de 1000 granos en gramos. Sin embargo, en el rendimiento (t/ha^{-1}) al 14% de Humedad, los distanciamientos de 20 x 25 cm y 25 x 25 cm muestran promedios superiores estadísticamente iguales entre sí y superiores al distanciamiento 25 x 30 cm. Castillo (2016), obtuvo un mejor rendimiento de 11,436 kg/ha^{-1} con el distanciamiento de siembra de 20 x 20 cm a diferencia que para los componentes del rendimiento como para el número de panículas por golpe tuvo una mejor respuesta con el distanciamiento 30 x 30 cm, resultados similares a los que se encontró en esta investigación con el efecto de las densidades de siembra para rendimiento (t/ha^{-1}) y número de panícula por golpe. La densidad correcta de plantas afecta directamente los componentes de rendimiento y productividad (Ly et al., 2016).

Tabla 20

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de granos totales por panícula, peso de 1000 granos y rendimiento (t/ha^{-1}) al 14% de humedad respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.

Tratamientos	Granos totales por panícula	Peso de 1000 granos	Red. (t/ha^{-1})
20 x 25 cm	1400,0 a	28,91 a	7,35 a
25 x 25 cm	148,63 a	29,12 a	7,05 a
25 x 30 cm	145,54 a	28,99 a	6,44 b

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

La Prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para el número de granos totales por panícula por combinaciones (tratamientos) (Tabla 22), muestra que con los tratamientos la Línea Promisoria 5 con el distanciamiento de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 5 de 25 x 30 cm y la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm se obtuvieron los mayores promedios con 175,50 granos, 174,75 granos y 173,75 granos totales por panícula respectivamente, con igualdad estadística a los promedios de los tratamientos la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm y la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, con 162,75 granos, 159,50 granos, 155,75 granos, 155,50 granos, 155,00 granos y 153,75 granos totales por panícula respectivamente y corroborando los resultados obtenidos en los tratamientos por factores (Tablas 20 y 21). Los tratamientos que alcanzaron los promedios bajos fueron la Línea Promisoria 2 con el distanciamiento de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm, HP102FL El Valor de 20 x 25 cm, HP102FL El Valor de 25 x 25 cm y HP102FL El Valor de 25 x 30 cm con 111,00 granos, 111,75 granos, 113,25 granos, 116,25 granos, 126,50 granos y 131,00 granos llenos por panícula respectivamente.

Tabla 21

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del número de granos totales por panícula por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	175,50	a
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	174,75	a
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	173,75	a
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	162,75	a b
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	159,50	a b
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	155,75	a b c
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	155,50	a b c
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	155,00	a b c
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	153,75	a b c
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	145,00	b c d
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	142,25	b c d e
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	141,75	b c d e
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	131,00	c d e f
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	126,50	d e f
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	116,25	e f
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	113,25	f
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	111,75	f
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	111,00	f

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

La Prueba de Rangos Múltiples Duncan al 5% para promedios del peso de 1000 granos por combinaciones (tratamientos) (Tabla 23), muestra que los mayores promedios alcanzaron la Línea Promisoria 2 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm y la Línea Promisoria 3 de 20 x 25 cm de 31,63 g, 31,51 g, 31,32 g, 31,25 g, 31,12 g y 31,08 g respectivamente. Los tratamientos que alcanzaron menores promedios fueron la Línea Promisoria 5 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm y la Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm con 26,08 g, 26,07 g y 25,69 g respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 20 y 21.

Dado que el peso de 1000 granos no se vio influenciado por la densidad de siembra, la Línea Promisoria 2 y la Línea Promisoria 3 resultaron con los mayores promedios estadísticamente iguales entre sí, desde 31,08 g hasta 31,63 g, resultados ligeramente superiores a los reportados por Castro (2019), quien obtuvo el mayor peso de grano de 31,8 gramos, con el distanciamiento de 35 x 35 cm., superando al de 25 x 25 cm., con un peso de grano de 28,6 gramos.

Tabla 22

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Peso de 1000 granos en gramos por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	31,63	a
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	31,51	a
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	31,32	a
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	31,25	a
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	31,12	a
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	31,08	a
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	29,63	b
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	29,50	b
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	29,45	b
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	29,32	b
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	28,89	b
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	28,85	b
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	27,17	c
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	27,07	c
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	26,48	c d
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	26,08	d
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	26,07	d
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	25,69	d

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

La Prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios del rendimiento de (t/ha⁻¹) al 14% de humedad por combinaciones (tratamientos) (Tabla 24), muestra que los mayores promedios se alcanzaron con los tratamientos HP102FL El Valor (testigo) con la densidad de 20 x 25 cm y la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm con 8,98 t/ha⁻¹ y 8,19 t/ha⁻¹ respectivamente. Los tratamientos que alcanzaron menores promedios fueron la Línea Promisoria 2 con la densidad de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm y la Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm con 5,58 t/ha⁻¹, 5,56 t/ha⁻¹ y 5,51 t/ha⁻¹ respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las (Tablas 20 y 21).

Tabla 23

Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Rendimiento (t/ha) al 14% de Humedad por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Densidad de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	8,98	a
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	8,19	a b
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	8,03	b
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	7,85	b c
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	7,59	b c d
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	7,54	b c d
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	7,38	b c d e
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	7,07	c d e f
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	7,02	c d e f
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	6,91	d e f g
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	6,60	e f g
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	6,60	e f g
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	6,44	f g h
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	6,25	f g h i
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	6,03	g h i
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	5,58	h i
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	5,56	h i
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	5,51	i

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

4.1.3. Longitud del grano en cáscara, Ancho del grano en cáscara y Espesor del grano en cáscara.

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% (Tabla 25) para promedios para promedios de Longitud de grano paddy o en cáscara, Ancho de grano paddy ó en cáscara y Espesor de grano paddy ó en cáscara, respecto al Factor A: Genotipos, muestra que el mayor promedio de longitud del grano en cáscara expresó la Línea Promisoria 2 con 11,00 mm superando estadísticamente a los demás tratamientos,

siendo la Línea Promisoria 4 la que expresó el menor promedio con 9,69 mm. Los mayores promedios de ancho del grano en cáscara fueron expresados por la Línea Promisoria 1 y la Línea Promisoria 3 con 2,53 mm y 2,53 mm respectivamente y quienes superaron estadísticamente a los demás tratamientos. La Línea Promisoria 2 arrojó el mayor promedio de espesor del grano en cáscara con 2,26 mm, siendo estadísticamente igual a la Línea Promisoria 3 y la Línea Promisoria 1 con 2,12 mm y 2,08 mm respectivamente y superando estadísticamente a los demás tratamientos.

Los valores de R^2 para longitud de grano y ancho de grano con 82% y 81% respectivamente, explican muy bien los efectos de los tratamientos estudiados (líneas promisorias y testigo) sobre estas variables evaluadas. Sin embargo, el R^2 para espesor de grano con 33% no representó un valor donde los tratamientos evaluados expliquen sus efectos sobre el espesor del grano. Sin embargo, los valores del C.V. con 2,62 % para longitud de grano, 2,16% para ancho de grano y 11,4 para espesor de grano resultaron siendo pequeños, por lo que asumimos que la información obtenida se encuentra dentro del rango de variabilidad aceptable (Tabla 25).

1
Tabla 24

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Longitud de grano paddy, Ancho de grano paddy y Espesor de grano paddy, respecto al Factor A: Genotipos

Tratamientos	Longitud de grano paddy	Ancho de grano paddy	Espesor de grano paddy
Línea Promisoria 1	10,17 c	2,53 a	2,08 ab
Línea Promisoria 2	11,00 a	2,39 d	2,26 a
Línea Promisoria 3	10,18 c	2,53 a	2,12 ab
Línea Promisoria 4	9,69 d	2,44 c	2,04 b
Línea Promisoria 5	9,71 d	2,33 e	2,00 b
HP102FL El Valor	10,58 b	2,49 bc	2,03 b
R^2 (%)	82	81	33
2 V. (%)	2,62	2,16	11,4

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

La prueba de Rangos Múltiples Duncan al 5% para promedios de Longitud de grano paddy, Ancho de grano paddy y Espesor de grano paddy, respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra (Tabla 26) los distanciamientos independientemente de las líneas y testigo evaluados no arrojaron diferencias significativas entre sus promedios. Estos resultados, se interpretan como que los distanciamientos de siembra no han influido significativamente sobre las variables estudiadas.

Tabla 25

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Longitud de grano paddy, Ancho de grano paddy y Espesor de grano paddy, respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.

Tratamientos	Largo de grano paddy	Ancho de grano paddy	Espesor de grano paddy
20 x 25 cm	10,24 a	2,44 ab	2,15 a
25 x 25 cm	10,21 a	2,47 a	2,06 a
25 x 30 cm	10,21 a	2,44 ab	2,05 a

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

La prueba de Rangos Múltiples Duncan al 5% para promedios de la longitud del grano en cáscara en mm por combinaciones (tratamientos) (Tabla 27), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 2 con el distanciamiento 20 x 25 cm se obtuvo el mayor promedio de longitud del grano con 11,06 mm, siendo estadísticamente igual a los tratamientos la Línea Promisoria 2 al distanciamiento de 25 x 25 cm y la Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm con promedios de 11,02 mm y 10,92 mm de longitud de grano respectivamente y superando estadísticamente a los demás tratamientos. Con los tratamientos la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm, Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm, Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm y la Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm se obtuvieron los menores promedios con 9,71 mm, 9,69 mm, 9,68 mm, 9,67 mm y 9,65 mm de largo de grano respectivamente. Se corroboran los resultados obtenidos en los tratamientos por factores (Tablas 25 y 26).

Tabla 26

Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de la Longitud del grano en cáscara por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	1106	a
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	1102	a b
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	1092	a b c
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	10,64	b c d
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	10,59	c d
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	10,52	c d e
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	10,31	d e f
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	10,30	d e f
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	10,23	d e f
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	10,14	e f g
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	10,07	f g h
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	10,00	f g h
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	9,80	g h
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	9,71	h
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	9,69	h
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	9,68	h
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	9,67	h
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	9,65	h

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios del ancho del grano en cáscara en mm por combinaciones (tratamientos) (Tabla 28), muestra que los tratamientos Línea Promisoria 3 con el distanciamiento de siembra 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 20 x 25 cm y la Línea Promisoria 1 de 25 x 30 cm arrojaron los mayores promedios de ancho de grano con 2,55 mm, 2,54 mm, 2,53 mm y 2,53 mm respectivamente y superando estadísticamente a los tratamientos de la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 2 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 5 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm y la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm. Los tratamientos Línea Promisoria 5 de 25 x 30 cm, Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm y la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm arrojaron los menores promedios con 2,34 mm, 2,34 mm y 2,32 mm de ancho de grano respectivamente. Los resultados se corroboran los resultados obtenidos en los tratamientos por factores (Tablas 25 y 26).

1
Tabla 27

Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del ancho de grano en cáscara por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	2,55	a
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	2,54	a
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	2,53	a
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	2,53	a
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	2,52	a b
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	2,52	a b
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	2,52	a b
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	2,50	a b c
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	2,47	a b c
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	2,44	b c d
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	2,44	b c d
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	2,43	c d
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	2,43	c d
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	2,37	d e
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	2,36	d e
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	2,34	e
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	2,34	e
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	2,32	e

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios del espesor del grano en cáscara por combinaciones (tratamientos) (Tabla 29), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 2 con el distanciamiento de 20 x 25 cm alcanzó el mayor promedio de espesor de grano con 2,61 mm y superando estadísticamente a los promedios de los demás tratamientos. Los resultados se corroboran los resultados obtenidos en los tratamientos por factores (Tablas 25 y 26).

Tabla 28

Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del espesor del grano en cáscara por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Densidad de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	2,61	a
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	2,13	b
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	2,12	b
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	2,11	b
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	2,09	b
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	2,09	b
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	2,08	b
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	2,08	b
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	2,08	b
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	2,06	b
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	2,05	b
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	2,04	b
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	2,03	b
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	2,01	b
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	2,01	b
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	2,00	b
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	2,00	b
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	1,99	b

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

4.2. Resultado específico 2

4.2.1. Porcentaje de grano pilado entero, Porcentaje de grano pilado total, Centro Blanco en el grano pilado en grado, % de grano afectado por Centro blanco.

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% (Tabla 30) para los promedios de % de grano pilado entero, % de grano pilado total, centro blanco en grado y % de grano afectado por centro blanco respecto al Factor A: Genotipos, muestra que la Línea Promisoria 4 expresó el mayor % de grano pilado entero con 63,24% estadísticamente igual al HP102FL El Valor (testigo) y a la Línea Promisoria 1 con 62,01% y 61,0% respectivamente y la Línea Promisoria 2 expresó el menor promedio de % de grano pilado entero con 55,08%. La Línea Promisoria 2 arrojó los mayores promedios en centro blanco y % de grano afectado por centro blanco con grado 3,58 y 1,00% respectivamente. Así mismo, la Línea Promisoria 4 y la Línea Promisoria 5 arrojaron los mayores promedios de % grano pilado total con 72,83% y 72,88% respectivamente. El menor promedio de % de grano afectado por centro blanco lo obtuvo el HP102FL El Valor (testigo) con 0,31%.

Hidalgo (1986) menciona para que un cultivar sea considerado de buena calidad molinera este debe tener un rendimiento con más del 50% de granos enteros y superior a 68% de rendimiento de pila, sin embargo, los resultados obtenidos en esta investigación con la Línea Promisoria 4 son superiores al % indicado por el mencionado autor.

CIAT (1989) indica para fines de investigación los valores de Centro Blanco inferiores a 0,6% son consideradas excelentes, valores entre 0,6 % y 1,2% son consideradas aceptables y valores por encima de 1,2% las líneas deben ser descartadas, en la presente investigación realizada la Línea promisoria 4 se encuentra en un valor excelente con 0,53% la línea mencionada al mismo tiempo obtuvo un mejor % de grano entero y % de grano pilado total. En la presente investigación la Línea Promisoria 4 la cuál mostró un buen % de grano pilado entero, y % de grano pilado total, obtuvo 0,53% de grano afectado por centro blanco lo cual es un valor muy aceptable.

Los valores de R^2 para % de grano pilado entero y % de grano pilado total con 60% y 60% explicaron moderadamente los efectos de los tratamientos estudiados sobre estas variables evaluadas. Sin embargo, el R^2 para centro blanco en grado con 74% y para % de grano afectado por centro blanco con 74% explicaron altamente el efecto de los tratamientos estudiados sobre estas variables evaluadas. Los valores del C.V. para % de grano pilado entero con 5,05%, % de grano pilado total con 1,5% y para centro blanco

en grado con 14,34% resultaron siendo pequeños, por lo que la información obtenida se encuentra dentro del rango de variabilidad aceptable, sin embargo, el C.V. de 26,79% para % de grano afectado por centro blanco resultó muy cerca del límite máximo aceptable (Tabla 30).

Tabla 29

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios % de grano pilado entero, % de grano pilado total, centro blanco en grado y % de grano afectado por centro blanco respecto al Factor A: Genotipos

Tratamientos	% Grano pilado entero	% Grano pilado total	Centro blanco en grado	% Grano afectado por centro blanco
Línea Promisoria 1	61,00 abc	71,23 bc	2,58 bc	0,49 c
Línea Promisoria 2	55,08 d	71,25 bc	3,58 a	1,00 a
Línea Promisoria 3	60,12 bc	70,68 c	2,33 c	0,71 b
Línea Promisoria 4	63,24 a	72,93 a	2,92 b	0,53 c
Línea Promisoria 5	58,78 c	72,88 a	2,75 b	0,51 c
HP102FL El Valor	62,01 ab	71,97 b	2,00 d	0,31 d
R ² (%)	60	60	74	74
C.V. (%)	5,05	1,5	14,34	26,79

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

La prueba de Rangos Múltiples Duncan al 5% para los promedios % de grano pilado entero, % de grano pilado total, centro blanco en grado y % de grano afectado por centro blanco respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra (Tabla 31), muestra que el efecto de los distanciamientos no ejerció diferencias significativas sobre el % de grano pilado entero, % de grano pilado total, centro blanco en grado y % de grano afectado por centro blanco.

Tabla 30

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios % de grano pilado entero, % de grano pilado total, centro blanco en grado y % de grano afectado por centro blanco respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra

Tratamientos	% Grano pilado entero	% Grano pilado total	Centro Blanco	% Grano afectado por centro blanco
20 x 25 cm	60,53 a	72,12 a	2,71 a	0,59 a
25 x 25 cm	59,90 a	71,75 a	2,79 a	0,65 a
25 x 30 cm	59,68 a	71,60 a	2,58 a	0,55 a

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios del % de grano pilado entero por combinaciones (tratamientos) (Tabla 32), muestra que los tratamientos Línea Promisoria 4 con el distanciamiento de siembra de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm y HP102FL El Valor (testigo) de 20 x 25 cm expresaron los mayores promedios estadísticamente iguales entre sí con 63,90%, 63,30% y 63,30% de grano pilado entero respectivamente y superando estadísticamente únicamente a los tratamientos de la Línea Promisoria 5 con el distanciamiento de 20 x 25 cm, Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 2 de 20 x 25 cm y la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm quienes expresaron promedios de 57,63%, 55,95%, 55,60% y 53,68% de grano pilado entero respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 30 y 31. La variación de los promedios de grano entero desde 58,85% hasta 63,90% no se vio influenciada por los distanciamientos de siembra.

La calidad del grano para fines industriales y culinarios son muy importantes, esta calidad determina el rendimiento final y el valor del producto (Bao, 2014). El componente de porcentaje de grano pilado está sujeto a influencia de otros factores como genéticos, agronómicos, condiciones de cosecha, factores climáticos, secado de grano y el procesamiento industrial (Zhou et al., 2015).

1
Tabla 31

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Porcentaje de grano pilado entero por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	63,90	a
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	63,30	a
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	63,30	a
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	62,53	a b
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	62,00	a b
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	61,98	a b
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	61,35	a b
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	60,75	a b c
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	60,70	a b c
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	60,30	a b c d
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	59,85	a b c d
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	59,68	a b c d
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	59,33	a b c d
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	58,85	a b c d
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	57,63	b c d e
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	55,95	c d e
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	55,60	d e
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	53,68	e

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios del porcentaje de grano pilado total por combinaciones (tratamientos) (Tabla 33), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 4 con el distanciamiento de 25 x 25 cm arrojó el mayor promedio con 73,65% de grano pilado total siendo estadísticamente igual a los tratamientos Línea Promisoria 5 con el distanciamiento 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 5 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm y HP102FL El Valor de 20 x 25 cm con 73,13%, 72,85%, 72,65%, 72,65%, 72,50% y 72,33% de grano pilado total respectivamente. Los tratamientos con menor promedio expresado fueron la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 25 cm y la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm con 70,58%, 70,55% y 70,33% de grano pilado total respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 30 y 31.

Los resultados obtenidos para promedios del Porcentaje de grano pilado total son superiores a los reportados por Rojas, (2022) quien realizó la evaluación de respuesta del cultivo de *Oryza sativa* L. (arroz) variedad Hp 101 – plazas a las aplicaciones de diferentes dosis de fertilizantes nitrogenados en sistema riego, quien reporta que para grano pilado los efectos de aplicaciones de fertilizantes fueron de 69,46%.

Tabla 32

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Porcentaje de grano pilado total por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	73,65	a
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	73,13	a b
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	72,85	a b c
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	72,65	a b c d
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	72,65	a b c d
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	72,50	a b c d
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	72,33	a b c d e
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	71,88	b c d e f
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	71,80	b c d e f
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	71,78	b c d e f
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	71,73	b c d e f
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	71,30	c d e f
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	71,15	c d e f
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	71,08	c d e f
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	70,88	d e f
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	70,58	e f
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	70,55	e f
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	70,33	f

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios de centro blanco en grado por combinaciones (tratamientos) (Tablas 34), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 2 con el distanciamiento 20 x 25 cm arrojó el mayor promedio con grado 4,00 de centro blanco, siendo estadísticamente igual al tratamiento de la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm con grado 3,50 de centro blanco y superando estadísticamente a los promedios de los demás tratamientos. Los tratamientos con menor promedio expresado fueron HP102FL El Valor (testigo) con el distanciamiento 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm, HP102FL El Valor de 20 x 25 cm y HP102FL El Valor de 25 x 25 cm con promedios de grado 2, 2, 2 y 2 de centro blanco respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 30 y 31.

Tabla 34

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Centro Blanco en el grano pilado en grado por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	4,00	a
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	3,50	a b
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	3,25	b c
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	3,00	b c d
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	3,00	b c d
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	3,00	b c d
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	2,75	c d
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	2,75	c d
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	2,75	c d
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	2,50	d e
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	2,50	d e
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	2,50	d e
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	2,50	d e
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	2,50	d e
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	2,00	e
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	2,00	e
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	2,00	e
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	2,00	e

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios del % de grano afectado por centro blanco por combinaciones (tratamientos) (Tabla 35), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 2 con el distanciamiento 20 x 25 cm arrojó el mayor promedio con 1,11% de grano afectado por centro blanco, siendo estadísticamente igual al tratamiento de la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm con 1,05% de grano afectado por centro blanco y superando estadísticamente a los promedios de los demás tratamientos.

Los tratamientos con menor promedio expresado fueron la Línea Promisoria 1 de 25 x 30 cm, HP102FL El Valor de 25 x 25 cm, HP102FL El Valor de 25 x 30 cm y HP102FL El Valor de 20 x 25 cm con promedios de 0,39%, 0,35%, 0,33% y 0,29% de GA/CB respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 30 y 31.

El Centro blanco afecta de manera negativa la calidad de grano, lo cual disminuye la aceptación del arroz por los consumidores (Fitzgerald et al., 2009), rendimiento industrial, porcentaje de grano entero y la palatabilidad que es característica de los alimentos que produce una determinada respuesta (Zhou et al., 2015) citado por Paredes et al., (2020).

El centro blanco del grano, también conocido como panza blanca, se debe principalmente a la existencia de una variedad de gránulos de almidón diferentes, los cuales son más grandes, anchos, gruesos y pesados, y están empaquetados de forma distinta, esto resulta en un endospermo blanco opaco o con gránulos de almidón blancos y contienen espacios porosos entre ellos, a diferencia del endospermo translúcido, en el que los gránulos de almidón son más pequeños, tienen una forma poliédrica, están densamente empaquetados y no tienen espacios de aire entre ellos (Xi et al., 2016) citados por Paredes et al., (2020).

Tabla 33

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0.05$) para promedios del % de grano afectado por Centro blanco por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	1,11	a
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	1,05	a b
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	0,84	b c
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	0,78	c d
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	0,70	c d e
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	0,65	c d e f
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	0,61	c d e f g
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	0,59	c d e f g h
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	0,55	d e f g h i
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	0,50	e f g h i
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	0,50	e f g h i
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	0,49	e f g h i
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	0,48	e f g h i
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	0,48	e f g h i
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	0,39	f g h i
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	0,35	g h i
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	0,33	h i
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	0,29	i

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

4.2.2. Relación Longitud por Ancho de grano del pilado, Longitud del grano pilado, Ancho del grano pilado y espesor del grano pilado.

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% (Tabla 36) para promedios de Relación (largo por ancho) de grano pilado, Longitud de grano pilado, Ancho de grano pilado y Espesor de grano pilado respecto al Factor A: Genotipos, muestra que la Línea Promisoria 2 alcanzó el mayor promedio de relación longitud por ancho de grano pilado con 4,62 mm y superando estadísticamente los promedios de los demás tratamientos. Los tratamientos para la longitud del grano después de pilado en mm expresaron promedios estadísticamente iguales entre sí, variando estos desde 7,03 mm hasta 8,10 mm. Los tratamientos de la Línea Promisoria 3, la Línea promisoria 1 y HP102FL El Valor arrojaron los promedios más altos de ancho de grano con 2,20 mm, 2,18 mm y 2,18 mm respectivamente, superando estadísticamente a los promedios de los demás tratamientos. El mayor espesor de grano pilado fue reportado por el tratamiento de la Línea Promisoria 3 con 1,88 mm superando estadísticamente a los promedios de los demás tratamientos.

El valor de R^2 para la relación de largo por ancho de grano con 84% explicó con mayor certeza el efecto de los tratamientos estudiados sobre esta variable evaluada, sin embargo, los valores de R^2 para longitud de grano, ancho de grano y espesor de grano pilado con 28%, 58% y 43% explicaron muy poco el efecto de los tratamientos estudiados (líneas promisorias) sobre estas variables evaluadas. Los valores del C.V. con 2,84% para la relación de largo de grano por ancho de grano, 20,39% para largo de grano, 2,82% para ancho de grano y 2,92% para espesor de grano resultaron dentro del rango de variabilidad aceptable (Tabla 36).

Tabla 34

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Relación (largo por ancho) de grano pilado, Longitud de grano pilado, Ancho de grano pilado y Espesor de grano pilado respecto al Factor A: Genotipos

Tratamientos	Relación (largo por ancho) de grano pilado	Longitud de grano pilado	Ancho de grano pilado	Espesor de grano pilado
Línea Promisoria 1	4,02 d	7,31 a	2,18 a	1,80 b
Línea Promisoria 2	4,62 a	7,94 a	2,07 b	1,83 b
Línea Promisoria 3	4,03 d	7,33 a	2,20 a	1,88 a
Línea Promisoria 4	3,97 d	8,10 a	2,10 b	1,80 b
Línea Promisoria 5	4,16 c	7,03 a	2,08 b	1,78 b
HP102FL El Valor	4,26 b	7,46 a	2,18 a	1,83 b
R ² (%)	84	28	58	43
C.V. (%)	2,84	20,39	2,82	2,92

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios de Relación (largo por ancho) de grano pilado, Longitud de grano pilado, Ancho de grano pilado y Espesor de grano pilado respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra (Tabla 37), muestra que el efecto de los distanciamientos no ejerció diferencias significativas sobre los promedios de la relación longitud por ancho de grano, longitud del grano pilado, ancho del grano pilado y espesor del grano pilado.

Tabla 35

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Relación (largo por ancho) de grano pilado, Longitud de grano pilado, Ancho de grano pilado y Espesor de grano pilado respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra

Tratamientos	Relación (largo por ancho)	Longitud de grano pilado	Ancho de grano pilado	Espesor de grano pilado
20 x 25 cm	4,20 a	7,33 a	2,12 a	1,82 a
25 x 25 cm	4,14 a	7,90 a	2,14 a	1,81
25 x 30 cm	4,20 a	7,35 a	2,14 a	1,83 a

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para la relación longitud por ancho de grano por combinaciones (tratamientos) (Tabla 37), muestra que los tratamientos Línea Promisoria 2 con el distanciamiento de 20 x 25 cm, Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm y la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm expresaron los mayores promedios y estadísticamente iguales entre sí con 4,69, 4,62 y 4,55 respectivamente y superando estadísticamente a los promedios de los demás tratamientos. Los tratamientos de la Línea Promisoria 1 de 25 x 25 cm y la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm arrojaron los menores promedios con 3,97 y 3,94 de relación longitud por ancho. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 35 y 36.

Tabla 36

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Relación Longitud por Ancho de grano por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	4,69	a
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	4,62	a
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	4,55	a
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	4,35	b
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	4,26	b c
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	4,19	b c d
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	4,19	b c d e
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	4,17	b c d e f
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	4,14	c d e f g
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	4,09	c d e f g
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	4,07	c d e f g
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	4,05	d e f g
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	4,01	d e f g
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	3,99	e f g
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	3,98	f g
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	3,98	f g
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	3,97	g
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	3,94	g

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para la longitud del grano pilado por combinaciones (tratamientos) (Tabla 39), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 4 con el distanciamiento 25 x 25 cm reportó el mayor promedio con 10,25 mm y superando estadísticamente a los promedios de los demás tratamientos. Los tratamientos la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm y la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm arrojaron los menores promedios con 6,98 mm y 6,90 mm de longitud de grano respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los

obtenidos en las Tablas 36 y 37.

Tabla 37

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Longitud (mm) del grano pilado por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	10,25	a
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	8,03	b
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	7,93	b
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	7,88	b
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	7,50	b
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	7,48	b
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	7,43	b
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	7,40	b
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	7,35	b
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	7,30	b
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	7,30	b
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	7,28	b
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	7,28	b
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	7,15	b
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	7,05	b
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	7,05	b
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	6,98	b
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	6,90	b

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para el ancho del grano pilado por combinaciones (tratamientos) (Tabla 40), muestra que el tratamiento Línea Promisoria 3 con el distanciamiento de 25 x 25 cm reportó el mayor promedio con 2,25 mm y superando estadísticamente a los promedios de los tratamientos Línea Promisoria 1 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 5 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 2 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm y la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm quienes alcanzaron promedios de 2,15 mm, 2,13 mm, 2,10 mm, 2,10 mm, 2,10 mm, 2,08 mm, 2,08 mm, 2,05 mm, 2,05 mm y 2,05 mm de ancho de grano respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 36 y 37.

22

Tabla 38

1 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Ancho (mm) del grano pilado por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	2,25	a
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	2,20	a b
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	2,20	a b
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	2,18	a b c
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	2,18	a b c
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	2,18	a b c
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	2,18	a b c
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	2,18	a b c
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	2,15	b c d
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	2,13	b c d e
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	2,10	b c d e
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	2,10	b c d e
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	2,10	b c d e
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	2,08	c d e
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	2,08	c d e
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	2,05	d e
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	2,05	e
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	2,05	e

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para el espesor del grano pilado por combinaciones (tratamientos) (Tabla 41), muestra que el tratamiento Línea Promisoria 3 con el distanciamiento de 20 x 25 cm reportó el mayor promedio con 1,90 mm y superando estadísticamente a los promedios de los tratamientos de la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 20 x 25 cm, HP102FL El Valor de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 25 x 25 cm y la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm quienes alcanzaron promedios de 1,80 mm, 1,80 mm, 1,80 mm, 1,80 mm, 1,80 mm, 1,80 mm, 1,78 mm, 1,78 mm y 1,75 de espesor del grano respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 36 y 37.

Tabla 39

1 Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Espesor del grano pilado por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra 2	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	1,90	a
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	1,88	a b
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	1,88	a b
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	1,85	a b c
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	1,85	a b c
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	1,83	a b c d
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	1,83	a b c d
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	1,83	a b c d
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	1,83	a b c d
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	1,80	b c d
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	1,80	b c d
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	1,80	b c d
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	1,80	b c d
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	1,80	b c d
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	1,80	b c d
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	1,78	c d
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	1,77	c d
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	1,75	d

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

4.3. Resultado específico 3

4.3.1 *Burkholderia glumae* en %, *Pyricularia* en panoja en grado, Manchado de grano en grado y *Helminthosporium* en grado.

² La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% (Tabla 42) para promedios de *Burkholderia glumae* en %, *Pyricularia* en panoja en grado, Manchado de grano en grado, *Helminthosporium* en grado respecto al Factor A: Genotipos, muestra que la Línea Promisoria 1 y la Línea Promisoria 5 obtuvieron los mayores promedios de incidencia a *Burkholderia glumae* con 0,66% y 0,58%, siendo estadísticamente igual a la Línea Promisoria 2 y la Línea Promisoria 3 con promedios de 0,41% y 0,50% de incidencia de *Burkholderia glumae* respectivamente, los que reportaron menor incidencia fueron la variedad comercial HP102FL El Valor con 0,07 % y La línea promisoria 4 con 0,58%, los cuales son valores porcentuales aceptables.

En cuanto a *Pyricularia* en panoja las Líneas Promisorias y la variedad comercial HP102FL El Valor presentaron promedios desde grado 0,52 hasta 1,34 (<1% de incidencia) de *Pyricularia* en panoja. Respecto al manchado del grano los valores no reportaron diferencias significativas entre tratamientos, los valores grado y porcentuales para *Pyricularia* y manchado de grano no superaron los promedios mínimos permisibles para causar daño económico. La mayor incidencia a *Helminthosporium* fue expresada por la Línea Promisoria 5 con grado 4,5 (6 - 25% de incidencia) superando estadísticamente a los demás tratamientos y la que mostró menor incidencia fue la Línea promisoria 4 con grado 2,5 (<1% de incidencia) de *Helminthosporium* respectivamente.

En cuanto a la escala general de evaluación de enfermedades para la selección de progenitores y para variedades comerciales se consideran aceptables valores de grado 3 o menos, sin embargo, para variedades comerciales se puede llegar aceptar también valores de grado 4 a 6 y se consideran indeseables para cualquier propósito valores de grado 7 a 9, CIAT (1983).

Tabla 40

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de *Burkholderia glumae* en %, *Pyricularia* en panoja en grado, Manchado de grano en grado y *Helmintosporium* en grado respecto al Factor A: Genotipos

Tratamientos	<i>Burkholderia glumae</i> (%)	<i>Pyricularia</i> en panoja (grado)	Manchado de grano (grado)	<i>Helmintosporium</i> (grado)
Línea Promisoria 1	0,66 a	1,05 b	1,33 a	2,67 bc
Línea Promisoria 2	0,41 ab	0,68 c	1,50 a	3,50 b
Línea Promisoria 3	0,50 ab	0,52 c	1,67 a	1,00 d
Línea Promisoria 4	0,18 bc	1,34 a	1,00 a	2,50 c
Línea Promisoria 5	0,58 a	1,01 bc	1,50 a	4,50 a
IP102FL El Valor	0,07 c	1,03 bc	1,17 a	3,00 bc

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios de *Burkholderia glumae* en %, *Pyricularia* en panoja en grado, Manchado de grano en grado y *Helmintosporium* en grado respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra (Tabla 43), muestra que el efecto de los distanciamientos no ejerció diferencias significativas sobre los promedios de la incidencia de *Burkholderia glumae* en %, *Pyricularia* en panoja en grado, Manchado de grano en grado y *Helmintosporium* en grado.

Tabla 41

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de *Burkholderia glumae*, *Pyricularia* en panoja, Manchado de grano, *Helmintosporium* respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.

Tratamientos	<i>Burkholderia glumae</i> (%)	<i>Pyricularia</i> en panoja (grado)	Manchado de grano (grado)	<i>Helmintosporium</i> (grado)
20 x 25 cm	0,26 a	1,09 a	1,42 a	2,83 a
25 x 25 cm	0,44 a	1,07 a	1,17 a	2,83 a
30 x 30 cm	0,50 a	1,11 a	1,50 a	2,92 a

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios del % de incidencia de *Burkholderia glumae* por combinaciones (tratamientos) (Tabla 44), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 1 con el distanciamiento 25 x 30 cm expresó el mayor promedio con 0,94%, quién superó estadísticamente a los tratamientos de la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 1 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm, HP102FL El Valor de 25 x 25 cm, HP102FL El Valor de 20 x 25 cm y HP102FL El Valor de 25 x 30 cm quienes expresaron promedios de 0,27%, 0,23%, 0,14%, 0,13%, 0,09%, 0,07% y 0,06% de incidencia de *Burkholderia glumae* respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 42 y 43.

Tabla 42

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de *Burkholderia glumae* en % por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	0,94	a
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	0,81	a b
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	0,73	a b c
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	0,65	a b c d
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	0,55	a b c d
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	0,52	a b c d
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	0,45	a b c d
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	0,45	a b c d
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	0,42	a b c d
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	0,40	a b c d
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	0,30	a b c d
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	0,27	b c d
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	0,23	b c d
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	0,14	c d
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	0,13	c d
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	0,09	c d
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	0,07	d
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	0,06	d

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios de grado de incidencia de *Pyricularia* en panoja por combinaciones (tratamientos) (Tabla 45), muestra que los tratamientos Línea Promisoria 5 con el distanciamiento de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm y la Línea Promisoria 5 de 25 x 25 cm expresaron los mayores promedios con grado de 2,08 (< del 1%), 2,00 (< del 1%), 1,85 (< del 1%) y 1,80 (< 1 %) de incidencia de *Pyricularia* en panoja respectivamente y superando estadísticamente a los promedios de los tratamientos Línea Promisoria 3 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm, HP102FL El Valor de 20 x 25 cm, Línea Promisoria 1 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, HP102FL El Valor x d2, la Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 2 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 25 cm y la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm quienes expresaron promedios de grado 0,75 (< del 1%), grado 0,72 (< del 1%), grado 0,70 (< del 1%), grado 0,70 (< del 1%), grado 0,68 (< del 1%), grado 0,68 (< del 1%), grado 0,66 (< del 1%), grado 0,65 (< del 1%), grado 0,50 (< del 1%) y grado 0,31 (< del 1%) de incidencia de *Pyricularia* en panoja respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 42 y 43.

Tabla 43

Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Incidencia de *Pyricularia* en panoja en grado por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	2,08	a
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	2,00	a
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	1,85	a
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	1,80	a
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	1,73	a b
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	1,35	a b c
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	1,25	a b c
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	1,20	a b c
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	0,75	b c
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	0,72	b c
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	0,70	b c
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	0,70	b c
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	0,68	b c
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	0,68	b c
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	0,66	b c
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	0,65	b c
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	0,50	c
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	0,31	c

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios del manchado de grano en grado por combinaciones (tratamientos) (Tabla 46), indica que todos los tratamientos expresaron promedios estadísticamente iguales entre sí, variando los promedios desde grado 1 hasta grado 2 (< del 1%) de incidencia de manchado de grano. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 42 y 43.

Tabla 44

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Manchado de grano en gado por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	2,00	a
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	2,00	a
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	2,00	a
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	1,50	a
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	1,50	a
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	1,50	a
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	1,50	a
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	1,50	a
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	1,50	a
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	1,50	a
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	1,00	a
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	1,00	a
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	1,00	a
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	1,00	a
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	1,00	a
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	1,00	a
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	1,00	a
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	1,00	a

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios de grado de *Helminthosporium* por combinaciones (tratamientos) (tabla 47), indica que el tratamiento Línea Promisoria 5 con el distanciamiento 25 x 30 cm alcanzó el mayor promedio con grado 5,00 (6-25% de incidencia) de *Helminthosporium*, el cual superó estadísticamente a los promedios de los tratamientos HP102FL El Valor de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 25 x 25 cm, HP102FL El Valor de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 1 de 20 x 25 cm, la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm, Línea Promisoria 1 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm y la Línea Promisoria 3 de 20 x 25 cm quienes alcanzaron promedios de grado 3,00 (1-5%), 3,00 (1-5%), 3,00

(1-5%), 2,50 (1-5%), 2,50 (1-5%), 2,50 (1-5%), 2,50 (1-5%), 2,00 (1-5%), 1,00 (1-5%), 1,00 (1-5%) y 1,00 (1-5%) de incidencia *Helmintosporium* respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 42 y 43.

Tabla 45

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del *Helmintosporium* en grado por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	5,00	a
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	4,50	a b
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	4,00	a b c
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	3,50	a b c d
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	3,50	a b c d
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	3,50	a b c d
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	3,50	a b c d
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	3,00	b c d
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	3,00	b c d
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	3,00	b c d
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	2,50	c d e
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	2,50	c d e
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	2,50	c d e
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	2,50	c d e
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	2,00	d e
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	1,00	e
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	1,00	e
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	1,00	e

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

4.3.2. Falso carbón en grado, *Sarocladium* en grado y Virus de la hoja blanca en %.

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% (Tabla 48) para promedios de Falso carbón, *Sarocladium* y Virus de hoja blanca respecto al Factor A: Genotipos, muestra que los promedios para Falso carbón resultaron estadísticamente iguales entre sí, con valores de grado 0,00 hasta 0,33 y para *Sarocladium* desde grado 0,42 hasta 0,92 para *Sarocladium* (menos del 1% de incidencia). Respecto al % de VHB, la Línea Promisoria 3 expresó el mayor promedio con 2,43% superando estadísticamente a los demás tratamientos, así mismo, el HP102FL El Valor expresó el menor promedio con 0,34% y la Línea promisoria 4 con 0,77 % de Virus de hoja blanca

22

Tabla 46

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Falso carbón, Sarocladium y Virus de hoja blanca respecto al Factor A: Genotipos

Tratamientos	Falso Carbón (grado)	Sarocladium (grado)	Virus de Hoja Blanca (%)
Línea Promisoria 1	0,33 a	0,92 a	1,29 b
Línea Promisoria 2	0,08 a	0,92 a	1,15 b
Línea Promisoria 3	0,00 a	0,92 a	2,43 a
Línea Promisoria 4	0,25 a	0,92 a	0,77 bc
Línea Promisoria 5	0,25 a	0,92 a	1,00 ¹
HP102FL El Valor	0,33 a	0,42 a	0,34 ^c

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios de Falso carbón en grado, Sarocladium en grado y Virus de hoja blanca en % respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra (tabla 49), muestra que el efecto de los distanciamientos de siembra no ejerció diferencias significativas sobre los promedios de la incidencia de Falso carbón en grado, Sarocladium en grado y Virus de la hoja blanca en %.

Tabla 49

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Falso carbón en grado, Sarocladium en grado y Virus de hoja blanca en % respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.

Tratamientos	Falso carbón (grado)	Sarocladium (grado)	Virus de hoja blanca (%)
20 x 25 cm	0,25 a	0,83 a	1,04 a
25 x 25 cm	0,17 a	0,75 a	1,16 ²
25 x 30 cm	0,21 a	0,92 a	1,28 a

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios Falso carbón en grado por combinaciones (tratamientos) (Tabla 50), muestra que todos los tratamientos expresaron promedios estadísticamente iguales entre sí, variando estos desde grado 0,00 hasta grado 0,75. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 48 y 49.

Tabla 47

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Falso carbón en grado por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	0,75	a
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	0,50	a
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	0,50	a
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	0,25	a
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	0,25	a
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	0,25	a
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	0,25	a
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	0,25	a
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	0,25	a
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	0,25	a
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	0,25	a
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	0,00	a
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	0,00	a
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	0,00	a
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	0,00	a
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	0,00	a
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	0,00	a
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	0,00	a

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

La prueba de Rangos múltiples Duncan al 5% para promedios de *Sarocladium* en grado por combinaciones (tratamientos) (Tabla 51), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 4 con el distanciamiento 20 x 25 cm expresó el mayor promedio con grado 1,75 (< 1% de incidencia) y superando únicamente a los promedios de los tratamientos HP102FL El Valor de 25 x 30 cm y HP102FL El Valor de 25 x 25 cm quienes reportaron promedios de grado 0,25 y 0,25 (< 1% de incidencia) de *Sarocladium* respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 48 y 49.

Tabla 48

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de *Sarocladium* en grado por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	1,75	a
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	1,25	a b
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	1,25	a b
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	1,25	a b
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	1,00	a b
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	1,00	a b
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	1,00	a b
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	1,00	a b
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	1,00	a b
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	0,75	a b
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	0,75	a b
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	0,50	a b
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	0,50	a b
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	0,50	a b
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	0,50	a b
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	0,50	a b
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	0,25	b
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	0,25	b

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios del % de Virus de hoja blanca por combinaciones (tratamientos) (Tabla 52), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 3 con el distanciamiento 25 x 30 cm reportó el mayor promedio con 3,06% de Virus de hoja blanca siendo estadísticamente igual al tratamiento de la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm con 1,25% de Virus de Hoja Blanca y superando estadísticamente a los promedios de los demás tratamientos. Los tratamientos HP102FL El Valor de 25 x 30 cm, HP102FL El Valor de 25 x 25 cm y HP102FL El Valor de 20 x 25 cm alcanzaron los menores promedios con 0,43%, 0,30% y 0,29% de Virus de hoja blanca respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 48 y 49.

Tabla 49

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Virus de la hoja blanca en % por combinaciones (tratamientos)

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	3,06	a
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	2,25	a b
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	1,97	b c
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	1,56	b c d
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	1,50	b c d e
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	1,45	b c d e
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	1,25	b c d e f
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	1,01	c d e f
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	0,98	c d e f
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	0,98	c d e f
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	0,96	c d e f
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	0,86	d e f
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	0,78	d e f
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	0,71	d e f
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	0,61	d e f
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	0,43	e f
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	0,30	f
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	0,29	f

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

Resultados variables de control

Días al 50% de Floración, Período vegetativo en días, Número de macollos por golpe.

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% (Tabla 53) para promedios de Días al 50% de floración, Período vegetativo en días y número de macollos por golpe respecto al Factor A: Genotipos, muestra que con la Línea Promisoria 3 se obtuvo el mayor promedio de los días al 50% de floración con 106,58 días y las que llegaron con menores días al 50% de floración fueron la Promisoria 5 con 97,92 días, la Línea promisoria 4 con 98 días y la variedad comercial HP102FL El Valor con 99,25 días. Los mayores promedios del período vegetativo se expresaron en la Línea Promisoria 3 con 142,33 días, la Línea Promisoria 1 con 141,33 días y Línea Promisoria 2 con 140,67 días respectivamente y las más precoces fueron la Línea Promisoria 5 con 131,75 días y la línea promisoria 4 con 133,17 días de periodo vegetativo. La Línea Promisoria 4 obtuvo el mayor promedio de número de macollos por golpe con 29,75, según la escala de CIAT 1983 se encuentra en el grado 1 (muy buena) que fue estadísticamente igual a la Línea Promisoria 2 con 26,42 número de macollos por golpe y superando estadísticamente a los demás tratamientos (niveles).

En las evaluaciones realizadas por el INIA en la primera campaña del 2021 para las variables del 50% de floración y periodo vegetativo la Línea promisoría 5 y la línea promisoría 4 resultaron ser más tardías con 141 días de periodo vegetativo y en la presente investigación fueron más precoces con 131 y 133,75 días, por lo que se explica que los factores climáticos como la temperatura influye en el periodo vegetativo, ya que cuando la temperatura es más fresca los ciclos de vida serán más largos debido a que los procesos internos de la planta son menos veloces (Fedearroz, 2018). El periodo vegetativo también está influenciado según la variedad, lo cual muestran ser precoces, tempranas y tardías.

Los valores de R^2 para el 50% de floración y periodo vegetativo con 85% y 85% respectivamente explicaron altamente los efectos de los tratamientos estudiados (líneas promisorias) sobre estas variables evaluadas. Sin embargo, el R^2 para número de macollos por golpe con 56% explicó moderadamente el efecto de los tratamientos estudiados sobre esta variable. Los valores del C.V. con 2,11% para días al 50% de floración, 2,07% para el periodo vegetativo y 16,69% para número de macollos por golpe resultaron dentro del rango de variabilidad aceptable (Tabla 53).

Tabla 50

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para Días al 50% de floración, Periodo vegetativo en días y número de macollos por golpe respecto al Factor A: Genotipos.

Tratamientos	Días al 50% Floración	Periodo vegetativo	Macollos por golpe
Línea Promisoria 1	104,08 b	141,33 a	23,92 b
Línea Promisoria 2	102,83 b	140,67 a	26,42 ab
Línea Promisoria 3	106,58 a	142,33 a	25,50 b
Línea Promisoria 4	98,00 c	133,17 bc	29,75 a
Línea Promisoria 5	97,92 c	131,75 c	22,58 b
HP102FL El Valor	99,25 c	135,08 b	24,33 b
R^2 (%)	85	85	56
C.V. (%)	2,11	2,07	16,69

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios de Días al 50% de floración, Periodo vegetativo en días y número de macollos por golpe respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra (Tabla 54), muestra con los distanciamientos 25 x 30 cm y 25 x 25 cm se obtuvieron promedios de 27,96 y 26,00 número de macollos por golpe respectivamente superando estadísticamente al distanciamiento 20 cm x 25 cm con

22,29 macollos por golpe, el efecto de los distanciamientos de siembra no ejerció diferencias significativas en los días al 50% de floración y período vegetativo.

Castillo (2016), reportó que el número de macollos por golpe, aumentó a medida que se emplearon mayores distanciamientos de trasplante, con el distanciamiento 30 x 30 obtuvo un promedio de 30 macollos por golpe, con el distanciamiento 25 x 25 alcanzó un promedio de 24 macollos por golpe y con el distanciamiento 20 x 20 un promedio de 21 macollos por golpe, resultados similares a los obtenidos en el presente experimento. Asumiendo que estas variaciones pueden haberse debido al espacio entre macollo y macollo, un mayor aprovechamiento de las variables climáticas, manejo del cultivo, disminución de la competencia; lo cual se corrobora con los manifestado por Sandoval (2013), Carhuatocto (2011), quienes además manifiestan que el distanciamiento de siembra indica una relación importante en el macollamiento del cultivo de arroz, a aparte de otros factores ecológicos y de manejo agronómico.

Tabla 51

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de Días al 50% de floración, Periodo vegetativo en días y número de macollos por golpe respecto al Factor B: Distanciamiento de siembra.

Tratamientos	Días al 50% floración	Periodo vegetativo	Macollos por golpe
20 x 25 cm	101,42 a	137,08 a	22,29 b
25 x 25 cm	101,29 a	137,53 a	26,00 a
25 x 30 cm	101,63 a	137,50 a	27,96 a

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios de los días al 50% de floración por combinaciones (tratamientos) (Tabla 55), muestra que el tratamiento de la Línea Promisoria 3 con el distanciamiento 25 x 30 cm arrojó el mayor promedio con 107,25 días, el cual resultó estadísticamente igual a los tratamientos de la Línea Promisoria 3 de 20 x 25 cm con 106,5 días, la Línea promisoría 3 de 25 x 25 cm con 106,0 días, la Línea promisoría 1 de 25 x 25 cm con 104,75 días y la Línea promisoría 1 de 25 x 30 cm con 104,0 días respectivamente. Los tratamientos más precoces fueron la Línea promisoría 5 de 20 x 25 cm con 98,25 días, la Línea promisoría 5 de 25 x 25 cm con 98,0 días, la Línea promisoría 5 de 25 x 30 cm con 97,5 días y la Línea promisoría 4 de 25 x 25 cm con 96,25 días respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 53 y 54.

Tabla 52

Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios de los días al 50% de floración por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	107,25	a
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	106,50	a b
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	106,00	a b c
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	104,75	a b c d
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	104,00	a b c d
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	103,75	b c d
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	103,50	b c d
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	103,00	c d e
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	101,75	d e f
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	100,00	e f g
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	99,25	f g h
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	99,00	f g h
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	98,75	f g h
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	98,50	f g h
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	98,25	g h
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	98,00	g h
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	97,50	g h
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	96,25	h

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para promedios del período vegetativo en días por combinaciones (tratamientos) (Tabla 56), muestra que los mayores promedios alcanzaron la Línea Promisoria 3 con el distanciamiento 25 x 30 cm con 142,75 días, la Línea Promisoria 3 de 20 x 25 cm con 142,25 días, la Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm con 142,0 días, la Línea Promisoria 3 de 25 x 25 cm con 142,0 días, la Línea Promisoria 1 de 20 x 25 cm con 141,5 días, la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm con 141,0 días, la Línea Promisoria 2 de 25 x 25 cm con 141,0 días y la Línea Promisoria 1 de 25 x 25 cm con 140,0 días respectivamente. Los tratamientos más precoces fueron la Línea Promisoria 5 de 20 x 25 cm con 132,25 días, la Línea Promisoria 4 de 20 x 25 cm con 132,25 días y la Línea Promisoria 5 de 25 x 30 cm con 130,5 días respectivamente. Los resultados obtenidos en los tratamientos se corroboran con los obtenidos en las Tablas 53 y 54.

Tabla 53

1 Prueba de Rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del Período vegetativo en días por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra 2	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	142,75	a
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	142,25	a
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	142,00	a
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	142,00	a
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	142,00	a
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	141,50	a
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	141,00	a
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	140,50	a
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	139,00	a b
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	136,00	b c
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	134,75	c d
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	134,50	c d
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	133,75	c d
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	133,50	c d
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	132,50	c d
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	132,25	c d
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	132,25	c 1
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	130,50	d

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

La prueba de Rangos múltiples de Duncan al 5% para el número de macollos por golpe por combinaciones (tratamientos) (Tabla 57), muestra que con los tratamientos de la Línea Promisoria 4 con el distanciamiento de 25 x 30 cm, la Línea Promisoria 4 de 25 x 25 cm, la Línea Promisoria 2 de 25 x 30 cm y la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm se obtuvieron los mayores promedios con 34,25 macollos, 30,50 macollos, 29,75 macollos y 29,00 macollos respectivamente, corroborando los resultados obtenidos en los tratamientos por factores (Tablas 53 y 54). Generalmente, a menores distanciamientos, los promedios alcanzados en las diferentes líneas promisorias estudiadas también fueron menores, variando desde promedios de 25,75 macollos por golpe hasta 20 macollos por golpe.

En general se evidencia que el incremento de las distanciamientos incrementó el número de macollo por golpe con variaciones desde 29,00 con la Línea Promisoria 3 de 25 x 30 cm hasta 34,25 macollos por golpe con la Línea Promisoria 4 de 25 x 30 cm, promedios similares a los obtenidos por Castillo (2016), quien reporta que encontró diferencias significativas, con el mayor promedio de 30 macollos totales por mata, para el distanciamiento de trasplante de 30 x 30 cm., superando estadísticamente al

trasplante de 25 x 25 cm., que alcanzó un promedio de 24 macollos totales por golpe, y superior al distanciamiento de 20 x 20 cm., con 21 macollos totales por golpe.

Tabla 54

Prueba de rangos múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para promedios del número de macollos por golpe por combinaciones (tratamientos).

FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Medias	Duncan ($p < 0,05$)
Línea Promisoria 4	25 x 30 cm	34,25	a
Línea Promisoria 4	25 x 25 cm	30,50	a b
Línea Promisoria 2	25 x 30 cm	29,75	a b
Línea Promisoria 3	25 x 30 cm	29,00	a b c
HP102FL El Valor	25 x 30 cm	26,50	b c d
Línea Promisoria 2	25 x 25 cm	25,75	b c d
Línea Promisoria 3	25 x 25 cm	25,50	b c d
HP102FL El Valor	25 x 25 cm	25,25	b c d
Línea Promisoria 1	25 x 25 cm	25,25	b c d
Línea Promisoria 4	20 x 25 cm	24,50	b c d
Línea Promisoria 1	25 x 30 cm	24,25	b c d
Línea Promisoria 5	25 x 30 cm	24,00	b c d
Línea Promisoria 5	25 x 25 cm	23,75	b c d
Línea Promisoria 2	20 x 25 cm	23,75	b c d
Línea Promisoria 1	20 x 25 cm	22,25	c d
Línea Promisoria 3	20 x 25 cm	22,00	c d
HP102FL El Valor	20 x 25 cm	21,25	d
Línea Promisoria 5	20 x 25 cm	20,00	d

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

CONCLUSIONES

Considerando los objetivos planteados, los resultados e interpretaciones realizadas, llegamos a las siguientes conclusiones:

- Los tratamientos con mayor rendimiento (t/ha^{-1}) al 14 % de humedad fueron, la variedad HP102FL El Valor con el distanciamiento 20 x 25 cm ($8,98 t/ha^{-1}$), la Línea promisoría 4 con el distanciamiento 25 x 25 cm ($8,19 t/ha^{-1}$), la línea señalada con el distanciamiento 25 x 30 cm mostró un promedio similar de 18,75 panículas por golpe igual que a la variedad comercial HP102FL El Valor con el distanciamiento 25 x 30 cm con 20 panículas por golpe.
- La Línea Promisoria 4 expresó los mejores valores de calidad molinera con 63,24% de grano pilado entero, 72,93% de grano pilado total y 0,53% de relación de grano afectado por centro blanco, valores comparables y similares al tratamiento testigo HP102FL El Valor con 0,31% siendo menores. La línea promisoría 4 con el distanciamiento 25 x 25 cm mostró un mayor promedio de longitud de grano con 10,25 mm superando a las demás líneas promisorias y la variedad comercial HP102FL El Valor.
- Las respuestas sanitarias a la incidencia de enfermedades respecto al % de *Burkholderia glumae*, *Pyricularia* en panoja, Manchado de grano, Falso carbón y *Sarocladium* no superaron los promedios mínimos permisibles para causar daño económico en los tratamientos estudiados.
- La línea promisoría 4 ⁷ obtuvo el mayor número de macollos por golpe que la variedad comercial HP102FL El Valor y las demás líneas promisorias con un promedio de 29,75 macollos por golpe.
- Los distanciamientos de siembra estudiados no ejercieron mayores influencias sobre las líneas promisorias evaluadas en la zona señalada.

RECOMENDACIONES

- Impulsar el proceso de validación de la Línea promisoría 4 quién mostró una buena productividad, buena calidad molinera, resistencia a las principales enfermedades y buenas características agronómicas, la línea mencionada debe seguir siendo evaluada en Ensayos Multilocales y Parcelas de comprobación por dos campañas consecutivas, bajo otras condiciones edafodimáticas ³⁷ en la región San Martín, Alto Mayo y Huallaga Central.
- En investigaciones posteriores evaluar la línea promisoría 4 en comparación con otra variedad comercial de arroz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bao, J. 2014. Genes y QTLs para la mejora de la calidad del grano de arroz. p. 239-278. en Ya, W., Bao, J. (eds.) Germoplasma de arroz, genética y mejoramiento. InTech. doi:10.5772/56621.
- Cárdenas R, M; Pérez N; Cristo E; González MC; Fabr e L. (2005). Estudio sobre el comportamiento de líneas y variedades de arroz (*Oryza sativa* Lin.) ante la infección por el hongo *Pyricularia grisea* Sacc. Cultivos Tropicales, 26 (4): 83-87.
- Castillo C, M. (2016). Estudio de tres distanciamientos de siembra y tres niveles de nitrógeno en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.), variedad tinajones en el Valle de San Lorenzo. (Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Piura, Facultad de Agonom a; Piura, Perú. <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/364>.
- Castro S, PC. (2019). Evaluación de distanciamientos de siembra en dos variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) en la zona de Babahoyo. (Tesis para optar al título profesional de Ingeniero Agropecuario). Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias; Los Ríos, Ecuador.
- Centro Federal de Investigaciones Biológicas para Agricultura y Silvicultura, Alemania (BBA), Institute Federal de Variedades, Alemania (BSA), Asociación Alemana de Agroquímicos (IVA), Institute para Horticultura y Floricultura en Grossbeeren/Erfurt, Alemania (IGZ) (1998). Compendio para la identificación de los estadios fenológicos de especies mono- y dicotiledóneas cultivadas - Escala BBCH extendida. D-67114. Limburgerhof.
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (2018). Cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.). El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (2005). Morfología de la planta de arroz. Cali, Colombia: CIAT.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (1983). Sistema de Evaluación Estándar para Arroz. Cali, Colombia: Cooperación IRRI – CIAT.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (1988). Componentes del rendimiento en arroz; Guía de Estudio. Contenido Científico: International Rice Research Institute. Traducción y adaptación:  scar Arregoces. Cali, Colombia. CIAT. 19 p

- Centro Internacional de Agricultura Tropical (1985). Arroz investigación y producción. Cali, Colombia: CIAT.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical (1987). Componentes del Rendimiento en Arroz. Cali, Colombia: CIAT.
- Centro de Centro de Investigación Agrícola Tropical (2005). Metodologías y experiencias de evaluación de rendimiento de arroz. Santa Cruz, Bolivia. pp 1 – 12 pág: CIAT.
- Centro de Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT), Federación Nacional de Arroz (FEDEARROZ) (1999). Manejo del Complejo "Sogata -Virus de la Hoja Blanca" en el cultivo de arroz.
- Cillóniz B, F (2020). San Martín y Amazonas son las regiones donde más crece la siembra de arroz en Perú. Agencia Agraria de Noticias (Agraria).
- Cordero, P., y Manzaneda, F. (2021). Evaluación agronómica de seis variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) sembradas en dos épocas bajo riego, en el municipio de San Buenaventura, Bolivia. Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales, 8 (1), 7 16. <https://doi.org/10.53287/xivu8492oe20n>
- Enz, M. y Dachler, C. (1998). Compendio para la identificación de los estadios fenológicos de especies mono- y dicotiledóneas cultivadas. BBA, BSA, IGZ, IVA, Agrevo, BASF, BayerNovartis.
- Fedearroz (2018). La fisiología del cultivo del arroz en el programa AMTEC. Bogotá, Colombia: AMTEC.
- Fitzgerald, M. A., McCouch, S. R., y Hall, R. D. (2009). No solo un grano de arroz: la búsqueda de la calidad. Tendencias en la ciencia de las plantas, 14(3), 133-139 pág.
- Gavilan, P, S. E. (2020). Efecto de diferentes niveles de fertilización nitrogenada en dos variedades de arroz (*Oryza sativa* L.), bajo riego en la zona de Jaén, Cajamarca. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias; Pucallpa, Perú. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4362>.
- Govaerts, R., Nic Lughadha, E., Black, N., Turner, R. y Paton, A. (2021). The World Checklist of Vascular Plants, un recurso continuamente actualizado para explorar

la diversidad global de plantas. Datos científicos, 8 (1), 215.
<https://doi.org/10.1038/s41597-021-00997-6>

Guzmán, B. D. (2006). Manejo agronómico del cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) sembrado bajo riego en finca Ranchos Horizonte; Cañas, Guanacaste, Costa Rica. (Tesis para optar el grado de bachillerato en Ingeniería en Agronomía). Instituto Tecnológico de Costa Rica; San Carlos, Costa Rica.
<https://hdl.handle.net/2238/2837>.

Heros A, E. C. (2019). Alternativas tecnológicas para contribuir a la sustentabilidad del cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) en el Perú. (Tesis para optar el grado de doctor). Universidad Nacional Agraria La Molina, Escuela de posgrado; Lima, Perú.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3987>.

Hidalgo, V. G. 1986. Manejo del Arroz en la Industria Molinera. Normas y Procedimientos Técnicos. Lima, Perú. 125 p.

Hossain, M. F.; Salam, M. A; Uddin, M. R.; Pervez, Z.; Sarkar, M. (2002). Un estudio comparativo del método de siembra directa versus trasplante en el rendimiento del arroz Aus. Revista de Agronomía, 1: 86-88. 10.3923/ja.2002.86.88.

Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (2014). Las enfermedades del arroz. Cataluña, España: IRTA.

Instituto Nacional de Innovación Agraria (2010). Arroz INIA 509 – “La Esperanza”.

Instituto Nacional de Innovación Agraria (2018). Arroz INIA 514 – “Bellavista”.

Instituto Nacional de Innovación Agraria (2020). Memoria Anual. Pág 27-39.

Ly, P., Jensen, L.S., Bruun, T.B., De Neergaard, A. (2016). Factors explaining variability in rice yields in a rain-fed lowland rice ecosystem in Southern Cambodia. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 78: 129-137.

Liyama, K., Furuya, N., Takanami, Y. y Matsuyama, N. (2011). Papel de la fitotoxina en la virulencia de *Pseudomonas glumae* Kurita et Tabei. Revista Japonesa de Fitopatología, Volumen 61(5), p. 470–476.

Ministerio de Desarrollo y Riego (2022). Observatorio de Commodities. Lima- Perú: MIDAGRI

- Montoya, M, M. (1999). El cultivo del Arroz (*Oryza sativa*) en México. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México: Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/725>.
- Morales, P. H. J. (2018). Efecto de la aplicación de dos dosis de silicio (silicis – Perú) en tres densidades de siembra en el rendimiento del cultivo de *Oryza sativa* L. (arroz) en Tumbes. (Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Tumbes, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía; Tumbes, Perú.
- Morejon R, R; Díaz S, SH. (2018). Relationship of yield with the other characters in rice traditional cultivars collected in Pinar del Río. *Cultivos Tropicales*, 39: 81-86.
- Mota D, AV. (2014). Efecto de distancias de siembra en el rendimiento de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) sembrados en condiciones de riego por trasplante en la zona de Santa Lucia, provincia del Guayas. (Tesis para optar al título profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo; Guayaquil, Ecuador.
- Paredes, M.; Becerra, V.; Donoso, G.; Loaiza, K. (2020). Capítulo 9. Calidad del grano de arroz. En un contexto internacional 1920 – 2020. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/68050/Capitulo%209.pdf?sequence=10&isAllowed=y>
- Pezo, U, N. (2009). Efecto del trasplante temprano en el rendimiento de 4 variedades y 1 línea de arroz con 4 densidades de siembra en el bajo mayo – San Martín. (Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ciencias Agrarias; Tarapoto, Perú. <http://hdl.handle.net/11458/1142>.
- Pinazo, C, M. V. (2017). Comparación de tres sistemas de trasplante manual de arroz (*Oryza sativa* L.), en el valle Jequetepeque. (Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía; Lima, Perú. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2863>.
- Quesada, G. A.; García, S. F. (2014). *Burkholderia glumae* en el cultivo de arroz en Costa Rica. 25(2):371-381. 10.15517/am.v25i2.15452.
- Quintana F, LA. (2021). Comparación de tres distanciamientos de siembra y número de plantas por golpe en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.). (Tesis para optar al título

profesional de Ingeniero Agrónomo). Universidad Agraria del Ecuador. Facultad De Ciencias Agrarias; Guayaquil, Ecuador.

- Rojas, L. (2022). Respuesta del cultivo de *Oryza sativa* L. variedad HP 101–plazas a las aplicaciones de diferentes dosis de fertilizantes nitrogenados bajo un sistema de riego en Rioja.
- Rodríguez, Z. D. P. (2017). Potencial de rendimiento de líneas mutantes de arroz (*Oryza sativa* L.) desarrolladas mediante aplicación de rayos gamma en condiciones del valle de Jequetepeque. (Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía; Lima, Perú. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2964>.
- Sandoval, N. R.A. (2013). Influencia del distanciamiento en trasplante y número de plántulas por golpe en la producción del cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) Variedad Tinajones en el Valle de San Lorenzo. Tesis. Ing. Agrónomo, sin publicar.
- Sayler, R. J.; Cartwright, R. D.; Yang, Y. (2006). Caracterización genética y detección por PCR en tiempo real de *Burkholderia glumae*, un patógeno bacteriano del arroz recientemente emergente en los Estados Unidos. Enfermedad de las plantas, 90:603-610. 10.1094/PD-90-0603.
- Xi, M., Zhao, Y., Lin, Z., Zhang, X., Ding, C., Tang, S., Ding, Y. (2016). Comparación de características fisicoquímicas entre granos de arroz de centro blanco y de núcleo blanco. Revista de Ciencias de los Cereales, 69, 392-397 pág.
- Yang, X. (2004). Identification of bacterial pathogens causing panicle blight of rice in Louisiana. (Tesis para optar el grado de Maestría en Ciencias). Universidad Estatal de Luisiana y Colegio Agrícola y Mecánico, Departamento de Fitopatología y fisiología de cultivos; Louisiana, USA.
- Zhou, X, G; Mcclung A, M; Way M, O; Jo Y; Tabien R, E; Wilson L, T. (2001). Brote severo de tizón bacteriano de la panícula en Texas Rice Belt en 2010. Fitopatología. 101: S205.
- Zhou, L., Liang, S., Ponce, K., Marundon, S., Ye, G., y Zhao, X. (2015). Factores que afectan el rendimiento del arroz en cabeza y la tiza en el arroz indica. Field Crops Research, 172, 1-10 pág.

ANEXOS



Figura 24. Conteo de golpes perdidos.



Figura 23. Roguín en unidades experimentales



Figura 25. Aplicación de insecticida imidacoprid y fungicida propined.



Figura 26. Recolección de panículas/golpe.



Figura 28. Venteo de arroz en cáscara



Figura 27. Conteo de granos llenos y vanos por panícula.

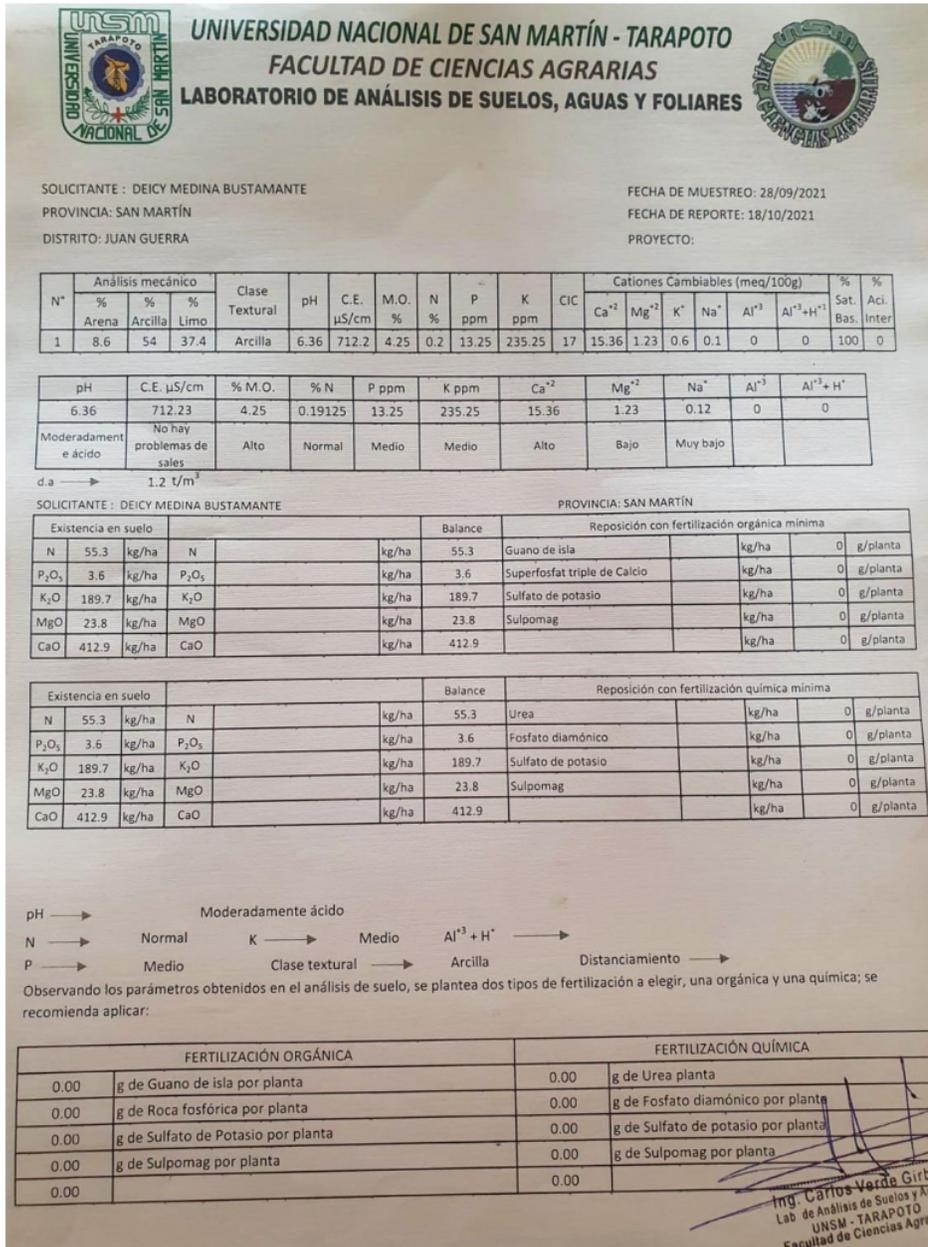


Figura 29: Resultados de análisis de suelo

Número de macollos por golpe

Anexo 1. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	308,28	3	102,76	5,71	0,0019 **
FA: Genotipos	374,83	5	74,97	4,17	0,0030 **
FB: Densidad de siembra	397,58	2	198,79	11,05	0,0001 **
FA: Genotipos*FB: Densidad	87,58	10	8,76	0,49	0,8907 N.S.
Error	917,22	51	17,98		
Total	2085,50	71			

R²= 56% C.V.= 16,69%

Anexo 2. Test:Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP4	29,75	12	1,22	a
LP2	26,42	12	1,22	a b
LP3	25,50	12	1,22	b
HP102FL El Valor	24,33	12	1,22	b
LP1	23,92	12	1,22	b
LP5	22,58	12	1,22	b

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

Anexo 3. Test:Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	27,96	24	0,87	a
d2	26,00	24	0,87	a
d1	22,29	24	0,87	b

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***Número de panículas por golpe**

Anexo 4. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	165,61	3	55,20	17,95	0,0001 **
FA: Genotipos	125,78	5	25,16	8,18	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	123,86	2	61,93	20,13	<0,0001 **
FA: Genotipos*FB: Densidad.	38,47	10	3,85	1,25	0,2830 N.S.
Error	156,89	51	3,08		
Total	610,61	71			

R²= 74% C.V.= 11,22%

Anexo 5. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
HP102FL El Valor	17,92	12	0,51	a
LP4	16,42	12	0,51	b
LP2	16,17	12	0,51	b
LP5	14,67	12	0,51	c
LP3	14,50	12	0,51	c
LP1	14,17	12	0,51	c

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

Anexo 6. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	17,29	24	0,36	a
d2	15,54	24	0,36	b
d1	14,08	24	0,36	c

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

Longitud de panícula (cm)

Anexo 7. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	10,22	3	3,41	3,98	0,0127 *
FA: Genotipos	97,29	5	19,46	22,72	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	1,17	2	0,59	0,69	0,5083 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	5,60	10	0,56	0,65	0,7609 N.S.
Error	43,68	51	0,86		
Total	157,96	71			

R²= 72% C.V.= 3,63%

Anexo 8. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP3	27,90	12	0,27	a
LP1	25,83	12	0,27	b
LP2	25,23	12	0,27	b c
LP4	24,98	12	0,27	c d
LP5	24,75	12	0,27	c d
HP102FL El Valor	24,35	12	0,27	d

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

Anexo 9. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d2	25,68	24	0,19	a
d1	25,48	24	0,19	a
d3	25,37	24	0,19	a

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

Número de granos llenos por panícula

Anexo 10. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	672,22	3	224,07	0,83	0,4859 N.S.
FA: Genotipos	30932.	94	56186,59	22,79	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	981,36	2	490,68	1,81	0,1744 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	1029,31	10	102,93	0,38	0,9501 N.S.
Error	13843,28	51	271,44		
Total	47459,11	71			

R²= 71% C.V.= 14,4%

Anexo 11. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP5	146,67	12	4,76	a
LP4	133,33	12	4,76	a
LP3	110,00	12	4,76	b
HP102FL El Valor	107,50	12	4,76	b
LP1	106,92	12	4,76	b
LP2	81,92	12	4,76	c

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

Anexo 12. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d2	118,96	24	3,36	a
d3	114,29	24	3,36	a
d1	109,92	24	3,36	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***Número de granos vanos por panícula**

Anexo 13. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	1231,22	3	410,41	3,80	0,0155 *
FA: Genotipos	5849,28	5	1169,86	10,84	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	26,69	2	13,35	0,12	0,8840 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	932,64	10	93,26	0,86	0,5716 N.S.
Error	5505,28	51	107,95		
Total	13545,11	71			

R²= 59% C.V.= 34,19%

Anexo 14. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP1	44,42	12	3,00	a
LP3	38,58	12	3,00	a b
LP2	30,33	12	3,00	b c
LP5	28,00	12	3,00	c
LP4	23,83	12	3,00	c d
HP102FL El Valor	17,17	12	3,00	d

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

Anexo 15. Test: Duncan Alfa=0.05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	31,21	24	2,12	a
d1	30,21	24	2,12	a
d2	29,75	24	2,12	a

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

Número de granos totales por panícula

Anexo 16. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	2813,44	3	937,81	3,37	0,0254 N.S.
FA: Genotipos	31027,28	5	6205,46	22,31	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	916,86	2	458,43	1,65	0,2025 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	938,81	10	93,88	0,34	0,9665 N.S.
Error	14186,06	51	278,16		
Total	49882,44	71			

R²= 72% C.V.= 11,52%

Anexo 17. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP5	174,67	12	4,81	a
LP4	157,17	12	4,81	b
LP1	151,17	12	4,81	b
LP3	148,75	12	4,81	b
HP102FL El Valor	124,58	12	4,81	c
LP2	112,00	12	4,81	c

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

Anexo 18. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d2	148,63	24	3,40	a
d3	145,54	24	3,40	a
d1	140,00	24	3,40	a

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

% Fertilidad de panícula

Anexo 19. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	371,57	3	123,86	2,59	0,0631 N.S.
FA: Genotipos	2595,26	5	519,05	10,84	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	58,46	2	29,23	0,61	0,5470 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	239,84	10	23,98	0,50	0,8814 N.S.
Error	2441,67	51	47,88		
Total	5706,80	71			

R²= 57% C.V.= 8,76%

Anexo 20. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
HP102FL El Valor	86,35	12	2,00	a
LP4	85,03	12	2,00	a
LP5	83,20	12	2,00	a
LP3	74,40	12	2,00	b
LP2	73,76	12	2,00	b
LP1	71,28	12	2,00	b

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

Anexo 21. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d2	80,28	24	1,41	a
d1	78,44	24	1,41	a
d3	78,29	24	1,41	a

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

Longitud de grano en cáscara en mm

Anexo 22. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,52	3	0,17	2,41	0,0774 N.S.
FA: Genotipos	15,49	5	3,10	43,22	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	0,01	2	3.6 E-03	0,05	0,9516 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	0,43	10	0,04	0,60	0,8069 N.S.
Error	3,66	51	0,07		
Total	20,11	71			

R²= 82% C.V.= 2,62%

Anexo 23. Test: Duncan Alfa=0.05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP2	11,00	12	0,08	a
HP102FL El Valor	10,58	12	0,08	b
LP3	10,18	12	0,08	c
LP1	10,17	12	0,08	c
LP5	9,71	12	0,08	d
LP4	9,69	12	0,08	d

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

Anexo 24. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d1	10,24	24	0,05	a
d2	10,21	24	0,05	a
d3	10,21	24	0,05	a

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

Ancho de grano en cáscara en mm

Anexo 25. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,19	3	0,06	22,70	<0,0001 **
FA: Genotipos	0,38	5	0,08	27,17	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	0,02	2	0,01	2,98	0,0598 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	0,01	10	1,3E-03	0,47	0,8996 N.S.
Error	0,14	51	2,8E-03		
Total	0,74	71			

R²= 81% C.V.= 2,16%

Anexo 26. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP1	2,53	12	0,02	a
LP3	2,53	12	0,02	a b
HP102FL El Valor	2,49	12	0,02	b c
LP4	2,44	12	0,02	c
LP2	2,39	12	0,02	d
LP5	2,33	12	0,02	e

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

Anexo 27. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d2	2,47	24	0,01	a
d1	2,44	24	0,01	a b
d3	2,44	24	0,01	b

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

Espesor del grano en cáscara en mm

Anexo 28. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,15	3	0,05	0,89	0,4546 N.S.
FA: Genotipos	0,53	5	0,11	1,88	0,1150 N.S.
FB: Densidad de siembra	0,15	2	0,08	1,33	0,2729 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	0,59	10	0,06	1,05	0,4195 N.S.
Error	2,89	51	0,06		
Total	4,31	71			

R²= 33% C.V.= 11,4%

Anexo 29. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP2	2,26	12	0,07	a
LP3	2,12	12	0,07	a b
LP1	2,08	12	0,07	a b
LP4	2,04	12	0,07	b
HP102FL El Valor	2,03	12	0,07	b
LP5	2,00	12	0,07	b

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

Anexo 30. Test: Duncan Alfa=0.05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d1	2,15	24	0,05	a
d2	2,06	24	0,05	a
d3	2,05	24	0,05	a

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

Relación Longitud por Ancho de grano (R (L/A))

Anexo 31. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,21	3	0,07	4,92	0,0045 **
FA: Genotipos	3,48	5	0,70	49,26	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	0,06	2	0,03	1,99	0,1476 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	0,09	10	0,01	0,63	0,7820 N.S.
Error	0,72	51	0,01		
Total	4,55	71			

R²= 84% C.V.= 2,84%

Anexo 32. Test: Duncan Alfa=0.05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP2	4,62	12	0,03	a
HP102FL El Valor	4,26	12	0,03	b
LP5	4,16	12	0,03	c
LP3	4,03	12	0,03	d
LP1	4,02	12	0,03	d
LP4	3,97	12	0,03	d

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

Anexo 33. Test: Duncan Alfa=0.05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	4,20	24	0,02	a
d1	4,20	24	0,02	a
d2	4,14	24	0,02	a

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

Añublo bacterial de la panícula (*Burkholderia glumae* en %)

Anexo 34. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,72	3	0,24	1,63	0,1949 N.S.
FA: Genotipos	3,15	5	0,63	4,30	0,0025 **
FB: Densidad de siembra	0,70	2	0,35	2,39	0,1018 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	0,89	10	0,09	0,61	0,8006 N.S.
Error	7,48	51	0,15		
Total	12,93	71			

R²= 42 % C.V.= 95,97%

Anexo 35. Test: Duncan Alfa=0.05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP1	0,66	12	0,11	a
LP5	0,58	12	0,11	a
LP3	0,50	12	0,11	a b
LP2	0,41	12	0,11	a b
LP4	0,18	12	0,11	b c
HP102FL El Valor	0,07	12	0,11	c

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

Anexo 36. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	0,50	24	0,08	a
d2	0,44	24	0,08	a
d1	0,26	24	0,08	a

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

Pyricularia en panoja en grado

Anexo 37. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	3,02	3	1,01	2,44	0,0748 N.S.
FA: Genotipos	1,77	5	2,95	7,16	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	0,02	2	0,01	0,03	0,9731 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	7,67	10	0,77	1,86	0,0737 N.S.
Error	21,04	51	0,41		
Total	46,53	71			

R²= 55% C.V.= 59%

Anexo 38. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP5	1,91	12	0,19	a
LP4	1,34	12	0,19	b
LP1	1,05	12	0,19	b c
HP102FL El Valor	1,03	12	0,19	b c
LP2	0,68	12	0,19	c
LP3	0,52	12	0,19	c

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

Anexo 39. Test: Duncan Alfa=0.05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	1,11	24	0,13	a
d1	1,09	24	0,13	a
d2	1,07	24	0,13	a

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

Manchado de grano en grado

Anexo 40. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	3,28	3	1,09	1,87	0,1456 N.S.
FA: Genotipos	3,61	5	0,72	1,24	0,3046 N.S.
FB: Densidad de siembra	1,44	2	0,72	1,24	0,2982 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	4,56	10	0,46	0,78	0,6458 N.S.
Error	29,72	51	0,58		
Total	42,61	71			

R²= 30% C.V.= 56,09%

Anexo 41. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP3	1,67	12	0,22	a
LP5	1,50	12	0,22	a
LP2	1,50	12	0,22	a
LP1	1,33	12	0,22	a
HP102FL El Valor	1,17	12	0,22	a
LP4	1,00	12	0,22	a

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

Anexo 42. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	1,50	24	0,16	a
d1	1,42	24	0,16	a
d2	1,17	24	0,16	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***Helminthosporium en grado**

Anexo 43. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	7,72	3	2,57	2,56	0,0651 N.S.
FA: Genotipos	80,94	5	16,19	16,10	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	0,11	2	0,06	0,06	0,9463 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	6,56	10	0,66	0,65	0,7623 N.S.
Error	51,28	51	1,01		
Total	146,61	71			

R²= 65% C.V.= 35,05%

Anexo 44. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP5	4,50	12	0,29	a
LP2	3,50	12	0,29	b
HP102FL El Valor	3,00	12	0,29	b c
LP1	2,67	12	0,29	b c
LP4	2,50	12	0,29	c
LP3	1,00	12	0,29	d

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

Anexo 45. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	2,92	24	0,20	a
d2	2,83	24	0,20	a
d1	2,83	24	0,20	a

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

Falso carbón en grado

Anexo 46. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	1,38	3	0,46	1,75	0,1690 N.S.
FA: Genotipos	1,13	5	0,23	0,86	0,5157 N.S.
FB: Densidad de siembra	0,08	2	0,04	0,16	0,8535 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	1,92	10	0,19	0,73	0,6920 N.S.
Error	13,38	51	0,26		
Total	17,88	71			

R²= 25% C.V.= 245,81%

Anexo 47. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP1	0,33	12	0,15	a
HP102FL El Valor	0,33	12	0,15	a
LP5	0,25	12	0,15	a
LP4	0,25	12	0,15	a
LP2	0,08	12	0,15	a
LP3	0,00	12	0,15	a

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

Anexo 48. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d1	0,25	24	0,10	a
d3	0,21	24	0,10	a
d2	0,17	24	0,10	a

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

Sarocladium en grado

Anexo 49. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,33	3	0,11	0,16	0,9205 N.S.
FA: Genotipos	2,50	5	0,50	0,74	0,6002 N.S.
FB: Densidad de siembra	0,33	2	0,17	0,25	0,7835 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	8,17	10	0,82	1,20	0,3124 N.S.
Error	34,67	51	0,68		
Total	46,00	71			

R²= 25% C.V.= 98,94%

Anexo 50. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP5	0,92	12	0,24	a
LP3	0,92	12	0,24	a
LP2	0,92	12	0,24	a
LP1	0,92	12	0,24	a
LP4	0,92	12	0,24	a
HP102FL El Valor	0,42	12	0,24	a

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

Anexo 51. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	0,92	24	0,17	a
d1	0,83	24	0,17	a
d2	0,75	24	0,17	a

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

Virus de la hoja blanca en %

Anexo 52. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	13,27	3	4,42	10,79	<0,0001 **
FA: Genotipos	29,65	5	5,93	14,47	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	0,70	2	0,35	0,85	0,4338 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	4,50	10	0,45	1,10	0,3819 N.S.
Error	20,91	51	0,41		
Total	69,02	71			

R²= 70% C.V.= 55,08%

Anexo 53. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP3	2,43	12	0,18	a
LP1	1,29	12	0,18	b
LP2	1,15	12	0,18	b
LP5	1,00	12	0,18	b
LP4	0,77	12	0,18	b c
HP102FL El Valor	0,34	12	0,18	c

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

Anexo 54. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	1,28	24	0,13	a
d2	1,16	24	0,13	a
d1	1,04	24	0,13	a

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

Días al 50% de floración

Anexo 55. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	530,563	17	6,85	38,64	<0,0001 **
FA: Genotipos	773,115	15	4,62	33,78	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	1,36	2	0,68	0,15	0,8622 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	37,31	10	3,73	0,82	0,6156 N.S.
Error	233,44	51	4,58		
Total	1575,78	71			

R²= 85% C.V.= 2,11%

Anexo 56. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP3	106,58	12	0,62	a
LP1	104,08	12	0,62	b
LP2	102,83	12	0,62	b
HP102FL El Valor	99,25	12	0,62	c
LP4	98,00	12	0,62	c
LP5	97,92	12	0,62	c

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

Anexo 57. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	101,63	24	0,44	a
d1	101,42	24	0,44	a
d2	101,29	24	0,44	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***Período vegetativo en días**

Anexo 58. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	1005,44	3	335,15	41,58	<0,000 **
FA: Genotipos	1268,28	5	253,66	31,47	<0,000 **
FB: Densidad de siembra	3,44	2	1,72	0,21	0,808 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad	40,89	10	4,09	0,51	0,877 N.S.
Error	411,06	51	8,06		
Total	2729,11	71			

R²= 85% C.V.= 2,07%

Anexo 59. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP3	142,33	12	0,82	a
LP1	141,33	12	0,82	a
LP2	140,67	12	0,82	a
HP102FL El Valor	135,08	12	0,82	b
LP4	133,17	12	0,82	b c
LP5	131,75	12	0,82	c

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

Anexo 60. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d2	137,58	24	0,58	a
d3	137,50	24	0,58	a
d1	137,08	24	0,58	a

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

Rendimiento (t/ha) al 14% de Humedad

Anexo 61. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,72	3	0,24	0,23	0,8766 N.S.
FA: Genotipos	46,00	5	9,20	8,70	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	8,91	2	4,45	4,21	0,0203 *
FA: Genotipos*FB: Densidad.	4,34	10	0,43	0,41	0,9356 N.S.
Error	53,94	51	1,06		
Total	113,91	71			

R²= 53% C.V.= 14,87%

Anexo 62. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
HP102FL El Valor	8,02	12	0,30	a
LP4	7,74	12	0,30	a b
LP1	6,96	12	0,30	b c
LP5	6,77	12	0,30	c
LP3	6,36	12	0,30	c d
LP2	5,65	12	0,30	d

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

Anexo 63. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d1	7,33	24	0,21	a
d2	6,95	24	0,21	a b
d3	6,47	24	0,21	b

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

Peso de 1000 granos

Anexo 64. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	140,91	3	46,97	2,61	0,0616 N.S.
FA: Genotipos	478,90	5	95,78	5,32	0,0005 **
FB: Densidad de siembra	14,34	2	7,17	0,40	0,6738 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	92,30	10	9,23	0,51	0,8735 N.S.
Error	918,70	51	18,01		
Total	1645,14	71			

R²= 44% C.V.= 15,01%

Anexo 65. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP2	31,49	12	1,23	a
LP3	31,15	12	1,23	a
LP1	29,48	12	1,23	a b
LP4	26,91	12	1,23	b c
LP5	25,94	12	1,23	b c
HP102FL El Valor	24,73	12	1,23	c

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

Anexo 66. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d1	28,91	24	0,87	a
d2	28,03	24	0,87	a
d3	27,91	24	0,87	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***Porcentaje de grano pilado entero**

Anexo 67. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	154,58	3	51,53	5,61	0,0021 **
FA: Genotipos	495,65	5	99,13	10,79	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	9,29	2	4,65	0,51	0,6060 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	45,15	10	4,52	0,49	0,8877 N.S.
Error	468,47	51	9,19		
Total	1173,15	71			

R²= 60% C.V.=5,05 %

Anexo 68. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP4	63,24	12	0,87	a
HP102FL El Valor	62,01	12	0,87	a b
LP1	61,00	12	0,87	a b c
LP3	60,12	12	0,87	b c
LP5	58,78	12	0,87	c
LP2	55,08	12	0,87	d

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

Anexo 69. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0.05)
d1	60,53	24	0,62	a
d2	59,90	24	0,62	a
d3	59,68	24	0,62	a

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

Porcentaje de grano pilado quebrado

Anexo 70. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	133,79	3	44,60	6,88	0,0006 **
FA: Genotipos	434,38	5	86,88	13,40	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	1,37	2	0,68	0,11	0,9002 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad..	31,36	10	3,14	0,48	0,8929 N.S.
Error	330,68	51	6,48		
Total	931,59	71			

R²= 65% C.V.= 21,59%

Anexo 71. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0.05)
LP2	16,18	12	0,74	a
LP5	14,11	12	0,74	a
LP3	10,57	12	0,74	b
LP1	10,25	12	0,74	b
HP102FL El Valor	9,97	12	0,74	b
LP4	9,69	12	0,74	b

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

Anexo 72. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0.05)
d3	11,91	24	0,52	a
d2	11,87	24	0,52	a
d1	11,60	24	0,52	a

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

Porcentaje de grano pilado total

Anexo 73. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	24,64	3	8,21	7,05	0,0005 **
FA: Genotipos	52,37	5	10,47	8,99	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	3,41	2	1,70	1,46	0,2414 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad..	7,38	10	0,74	0,63	0,7784 N.S.
Error	59,41	51	1,16		
Total	147,20	71			

R²= 60% C.V.= 1,5%

Anexo 74. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP4	72,93	12	0,31	a
LP5	72,88	12	0,31	a
HP102FL El Valor	71,97	12	0,31	b
LP2	71,25	12	0,31	b c
LP1	71,23	12	0,31	b c
LP3	70,68	12	0,31	c

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

Anexo 75. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d1	72,12	24	0,22	a
d2	71,75	24	0,22	a
d3	71,60	24	0,22	a

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

Centro Blanco en el grano pilado en grado

Anexo 76. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	1,39	3	0,46	3,10	0,0346 *
FA: Genotipos	17,61	5	3,52	23,60	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	0,53	2	0,26	1,77	0,1809 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad..	2,14	10	0,21	1,43	0,1929 N.S.
Error	7,61	51	0,15		
Total	29,28	71			

R²= 74% C.V.= 14,34%

Anexo 77. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP2	3,58	12	0,11	a
LP4	2,92	12	0,11	b
LP5	2,75	12	0,11	b
LP1	2,58	12	0,11	b c
LP3	2,33	12	0,11	c
HP102FL El Valor	2,00	12	0,11	d

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

Anexo 78. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d2	2,79	24	0,08	a
d1	2,71	24	0,08	a
d3	2,58	24	0,08	a

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

% de grano afectado por Centro blanco

Anexo 79. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,08	3	0,03	1,09	0,3624 N.S.
FA: Genotipos	3,33	5	0,67	26,31	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	0,11	2	0,06	2,27	0,1139 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad..	0,21	10	0,02	0,83	0,6043 N.S.
Error	1,29	51	0,03		
Total	5,03	71			

R²= 74% C.V.= 26,79%

Anexo 80. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP2	1,00	12	0,05	a
LP3	0,71	12	0,05	b
LP4	0,53	12	0,05	c
LP5	0,51	12	0,05	c
LP1	0,49	12	0,05	c
HP102FL El Valor	0,32	12	0,05	d

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

Anexo 81. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d2	0,65	24	0,03	a
d1	0,59	24	0,03	a
d3	0,55	24	0,03	a

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***Longitud del grano después de pilado en mm**

Anexo 82. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	8,45	3	2,82	1,20	0,3209 N.S.
FA: Genotipos	10,11	5	2,02	0,86	0,5156 N.S.
FB: Densidad de siembra	5,11	2	2,55	1,08	0,3460 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	22,90	10	2,29	0,97	0,4787 N.S.
Error	120,14	51	2,36		
Total	166,70	71			

R²= 28% C.V.= 20,39%

Anexo 83. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP4	8,10	12	0,44	a
LP2	7,94	12	0,44	a
HP102FL El Valor	7,46	12	0,44	a
LP3	7,33	12	0,44	a
LP1	7,31	12	0,44	a
LP5	7,03	12	0,44	a

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

Anexo 84. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Dstanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d2	7,90	24	0,31	a
d3	7,35	24	0,31	a
d1	7,33	24	0,31	a

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

Ancho del grano después de pilado (mm)

Anexo 85. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,01	3	1,9E-03	0,51	0,6758 N.S.
FA: Genotipos	0,21	5	0,04	11,71	<0,0001 **
FB: Densidad de siembra	0,01	2	2,9E-03	0,81	0,4520 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad.	0,03	10	3,3E-03	0,90	0,5411 N.S.
Error	0,18	51	3,6E-03		
Total	0,44	71			

R²= 58% C.V.= 2,82%

Anexo 86. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP3	2,20	12	0,02	a
HP102FL El Valor	2,18	12	0,02	a
LP1	2,18	12	0,02	a
LP4	2,10	12	0,02	b
LP5	2,08	12	0,02	b
LP2	2,07	12	0,02	b

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

Anexo 87. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	2,14	24	0,01	a
d2	2,14	24	0,01	a
d1	2,12	24	0,01	a

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

Espesor del grano después de pilado (mm)

Anexo 88. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0,01	3	2,0E-03	0,72	0,5435 N.S.
FA: Genotipos	0,07	5	0,01	5,28	0,0006 **
FB: Densidad de siembra	3,6E-03	2	1,8E-03	0,64	0,5315 N.S.
FA: Genotipos*FB: Densidad..	0,02	10	2,5E-03	0,88	0,5607 N.S.
Error	0,14	51	2,8E-03		
Total	0,25	71			

R²= 43% C.V.= 2,92%

Anexo 89. Test: Duncan Alfa=0,05

FA: Genotipos	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
LP3	1,88	12	0,02	a
LP2	1,83	12	0,02	b
HP102FL El Valor	1,83	12	0,02	b
LP4	1,80	12	0,02	b
LP1	1,80	12	0,02	b
LP5	1,78	12	0,02	b

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

Anexo 90. Test: Duncan Alfa=0,05

FB: Distanciamiento de siembra	Medias	n	E.E.	Duncan (p<0,05)
d3	1,83	24	0,01	a
d1	1,82	24	0,01	a
d2	1,81	24	0,01	a

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

Anexo 91. Datos de campo

Bloques	FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Macollos por golpe	Paniculas por golpe	Longitud Panicula	Granos llenos por panicula	Granos vanos por panicula
1	LP1	d1	28,00	10,00	25,80	105,00	49,00
2	LP1	d1	17,00	12,00	25,80	76,00	49,00
3	LP1	d1	24,00	13,00	26,20	120,00	34,00
4	LP1	d1	20,00	15,00	25,60	114,00	23,00
1	LP1	d2	16,00	11,00	26,60	114,00	78,00
2	LP1	d2	21,00	13,00	26,20	125,00	39,00
3	LP1	d2	37,00	14,00	25,00	88,00	48,00
4	LP1	d2	27,00	18,00	25,00	94,00	37,00
1	LP1	d3	22,00	14,00	25,80	116,00	32,00
2	LP1	d3	29,00	15,00	24,80	89,00	44,00
3	LP1	d3	22,00	16,00	26,40	125,00	33,00
4	LP1	d3	24,00	19,00	26,80	117,00	67,00
1	LP2	d1	28,00	10,00	24,80	75,00	34,00
2	LP2	d1	17,00	15,00	25,40	9800	21,00
3	LP2	d1	28,00	16,00	23,60	79,00	13,00
4	LP2	d1	22,00	21,00	26,90	78,00	47,00
1	LP2	d2	20,00	13,00	26,00	61,00	5800
2	LP2	d2	31,00	19,00	24,90	77,00	31,00
3	LP2	d2	29,00	17,00	24,30	83,00	16,00
4	LP2	d2	23,00	14,00	25,80	100,00	22,00
1	LP2	d3	36,00	13,00	26,80	90,00	34,00
2	LP2	d3	25,00	17,00	23,20	66,00	31,00

3	LP2	d3	33,00	17,00	24,90	80,00	27,00
4	LP2	d3	25,00	22,00	26,10	96,00	30,00
1	LP3	d1	16,00	12,00	28,20	115,00	41,00
2	LP3	d1	19,00	12,00	27,80	109,00	43,00
3	LP3	d1	27,00	15,00	26,50	83,00	38,00
4	LP3	d1	26,00	16,00	27,80	107,00	31,00
1	LP3	d2	20,00	13,00	31,10	151,00	54,00
2	LP3	d2	23,00	12,00	27,60	102,00	38,00
3	LP3	d2	35,00	15,00	28,60	117,00	44,00
4	LP3	d2	24,00	13,00	27,60	110,00	23,00
1	LP3	d3	22,00	14,00	27,30	106,00	44,00
2	LP3	d3	25,00	16,00	26,00	86,00	37,00
3	LP3	d3	33,00	17,00	27,70	120,00	26,00
4	LP3	d3	36,00	19,00	28,60	114,00	44,00
1	LP4	d1	24,00	14,00	25,20	136,00	23,00
2	LP4	d1	20,00	14,00	24,90	134,00	32,00
3	LP4	d1	26,00	15,00	23,30	105,00	17,00
4	LP4	d1	28,00	16,00	26,60	148,00	25,00
1	LP4	d2	30,00	13,00	26,10	152,00	27,00
2	LP4	d2	28,00	17,00	24,30	129,00	23,00
3	LP4	d2	35,00	15,00	26,60	140,00	27,00
4	LP4	d2	29,00	18,00	24,90	141,00	12,00
1	LP4	d3	32,00	17,00	26,30	153,00	29,00
2	LP4	d3	36,00	16,00	24,10	120,00	26,00
3	LP4	d3	35,00	18,00	23,00	117,00	16,00
4	LP4	d3	34,00	24,00	24,40	125,00	29,00
1	LP5	d1	19,00	11,00	24,40	112,00	50,00
2	LP5	d1	17,00	14,00	25,10	125,00	51,00
3	LP5	d1	24,00	13,00	25,70	168,00	19,00
4	LP5	d1	20,00	14,00	24,60	148,00	23,00
1	LP5	d2	21,00	15,00	25,20	193,00	15,00
2	LP5	d2	23,00	18,00	24,10	150,00	24,00
3	LP5	d2	23,00	15,00	24,70	145,00	21,00
4	LP5	d2	28,00	15,00	24,60	136,00	17,00
1	LP5	d3	21,00	13,00	25,00	128,00	43,00
2	LP5	d3	24,00	18,00	24,60	156,00	22,00
3	LP5	d3	25,00	13,00	24,40	148,00	21,00
4	LP5	d3	26,00	17,00	24,60	151,00	30,00
1	HP102FL El Valor	d1	18,00	13,00	25,30	112,00	12,00
2	HP102FL El Valor	d1	20,00	15,00	24,50	113,00	13,00
3	HP102FL El Valor	d1	22,00	16,00	23,50	83,00	12,00
4	HP102FL El Valor	d1	25,00	16,00	23,90	95,00	25,00
1	HP102FL El Valor	d2	25,00	19,00	24,00	109,00	12,00
2	HP102FL El Valor	d2	24,00	17,00	23,60	111,00	14,00
3	HP102FL El Valor	d2	24,00	19,00	24,60	120,00	11,00

4	HP102FL El Valor	d2	28,00	20,00	24,80	107,00	23,00
1	HP102FL El Valor	d3	23,00	17,00	24,30	104,00	18,00
2	HP102FL El Valor	d3	23,00	20,00	23,90	114,00	20,00
3	HP102FL El Valor	d3	25,00	21,00	25,70	125,00	21,00
4	HP102FL El Valor	d3	35,00	22,00	24,10	97,00	25,00

Anexo 93.

Bloques	FA: Genotipos	FB: Densidad de siembra	Granos Totales por Panícula	% Fertilidad Panícula	Longitud grano	Ancho grano	Espesor grano	Relación (Longitud por Ancho)
1	LP1	d1	154,00	68,82	10,23	2,64	2,15	3,88
2	LP1	d1	12500	56,70	10,27	2,56	2,09	4,02
3	LP1	d1	153,00	78,81	10,29	2,50	2,07	4,11
4	LP1	d1	137,00	83,51	9,75	2,42	2,03	4,04
1	LP1	d2	192,00	60,69	9,92	2,48	2,07	3,99
2	LP1	d2	164,00	77,14	10,00	2,58	2,11	3,87
3	LP1	d2	136,00	66,59	10,36	2,65	2,07	3,91
4	LP1	d2	131,00	72,42	10,00	2,44	2,01	4,10
1	LP1	d3	148,00	78,11	10,34	2,52	2,07	4,11
2	LP1	d3	132,00	68,46	10,46	2,70	2,14	3,89
3	LP1	d3	158,00	79,33	10,23	2,48	2,05	4,14
4	LP1	d3	184,00	64,79	10,16	2,42	2,09	4,21
1	LP2	d1	109,00	68,71	11,30	2,48	2,16	4,57
2	LP2	d1	119,00	82,90	10,97	2,33	2,06	4,73
3	LP2	d1	92,00	85,84	11,11	2,31	4,09	4,82
4	LP2	d1	124,00	63,58	10,85	2,34	2,10	4,64
1	LP2	d2	119,00	52,43	11,48	2,49	2,08	4,61
2	LP2	d2	108,00	71,55	10,77	2,46	2,13	4,39
3	LP2	d2	99,00	83,79	10,98	2,40	2,10	4,59
4	LP2	d2	121,00	82,43	10,87	2,36	2,06	4,61
1	LP2	d3	124,00	73,11	11,25	2,39	2,06	4,73
2	LP2	d3	96,00	69,02	10,63	2,40	2,09	4,44
3	LP2	d3	107,00	75,01	10,91	2,40	2,09	4,56
4	LP2	d3	126,00	76,72	10,89	2,29	2,07	4,76
1	LP3	d1	156,00	73,64	10,22	2,54	2,12	4,03
2	LP3	d1	152,00	71,68	10,45	2,60	2,17	4,02
3	LP3	d1	121,00	68,59	9,98	2,45	2,03	4,08
4	LP3	d1	138,00	78,48	10,25	2,48	2,10	4,14
1	LP3	d2	205,00	75,06	10,26	2,60	2,13	3,95
2	LP3	d2	139,00	73,08	10,40	2,56	2,17	4,07
3	LP3	d2	161,00	73,49	10,55	2,64	2,14	4,00
4	LP3	d2	133,00	82,97	10,04	2,40	2,08	4,19
1	LP3	d3	150,00	71,16	10,22	2,55	2,11	4,02
2	LP3	d3	124,00	69,89	10,40	2,52	2,16	4,13

3	LP3	d3	147,00	82,38	10,09	2,56	2,10	3,95
4	LP3	d3	159,00	72,44	9,29	2,45	2,12	3,80
1	LP4	d1	159,00	85,30	9,72	2,46	2,07	3,96
2	LP4	d1	166,00	80,68	9,80	2,47	2,08	3,98
3	LP4	d1	122,00	86,35	9,80	2,48	2,08	3,95
4	LP4	d1	173,00	86,37	9,42	2,33	2,08	4,04
1	LP4	d2	179,00	85,12	9,74	2,57	2,08	3,79
2	LP4	d2	152,00	85,19	9,76	2,47	2,04	3,96
3	LP4	d2	167,00	84,58	9,63	2,47	2,02	3,90
4	LP4	d2	153,00	92,46	9,70	2,35	1,89	4,13
1	LP4	d3	182,00	84,18	9,55	2,48	2,05	3,86
2	LP4	d3	146,00	81,55	9,98	2,51	2,05	3,98
3	LP4	d3	133,00	87,63	9,65	2,43	2,04	3,98
4	LP4	d3	154,00	80,98	9,53	2,30	1,97	4,15
1	LP5	d1	162,00	67,87	9,42	2,35	2,00	4,01
2	LP5	d1	176,00	72,22	9,77	2,41	2,00	4,06
3	LP5	d1	186,00	89,73	9,77	2,35	1,99	4,17
4	LP5	d1	171,00	87,30	9,71	2,19	1,96	4,44
1	LP5	d2	208,00	92,58	9,71	2,43	2,04	4,00
2	LP5	d2	175,00	86,22	9,70	2,39	2,02	4,06
3	LP5	d2	166,00	86,98	9,56	2,26	1,94	4,24
4	LP5	d2	153,00	87,96	9,64	2,27	1,99	4,25
1	LP5	d3	171,00	69,24	9,57	2,35	2,01	4,07
2	LP5	d3	178,00	87,65	10,81	2,41	2,05	4,47
3	LP5	d3	169,00	87,29	9,11	2,34	1,99	3,90
4	LP5	d3	181,00	83,34	9,70	2,26	1,99	4,30
1	HP102FL El Valor	d1	124,00	90,23	10,60	2,48	2,07	4,28
2	HP102FL El Valor	d1	126,00	89,23	10,78	2,58	2,07	4,18
3	HP102FL El Valor	d1	95,00	87,50	10,59	2,47	2,03	4,28
4	HP102FL El Valor	d1	120,00	78,59	10,58	2,46	2,01	4,30
1	HP102FL El Valor	d2	121,00	90,44	10,65	2,56	2,06	4,18
2	HP102FL El Valor	d2	124,00	89,52	10,28	2,57	2,07	4,01
3	HP102FL El Valor	d2	131,00	91,71	10,55	2,52	2,03	4,18
4	HP102FL El Valor	d2	130,00	82,23	10,61	2,42	2,00	4,39
1	HP102FL El Valor	d3	122,00	85,95	10,84	2,46	2,02	4,42
2	HP102FL El Valor	d3	134,00	85,52	10,23	2,45	2,02	4,18
3	HP102FL El Valor	d3	146,00	85,33	10,75	2,42	1,96	4,45
4	HP102FL El Valor	d3	122,00	79,98	10,53	2,43	1,98	4,34

Anexo 94.

Bloques	FA: Genotipos	FB: Distanciam. de siembra	<i>Burkholderia glumae</i>	<i>Pyricularia en panoja</i>	Manchado de grano	<i>Hellmin tosporiosis</i>	Falso Carbón
1	LP1	d1	0,13	0,60	1,00	3,00	0,00
2	LP1	d1	0,14	0,80	1,00	1,00	3,00
3	LP1	d1	0,34	0,20	3,00	3,00	0,00
4	LP1	d1	0,29	3,40	1,00	3,00	0,00
1	LP1	d2	0,22	1,20	1,00	3,00	0,00
2	LP1	d2	0,22	0,60	1,00	3,00	0,00
3	LP1	d2	1,99	0,60	1,00	3,00	0,00
4	LP1	d2	0,79	0,40	3,00	3,00	0,00
1	LP1	d3	0,11	0,60	1,00	3,00	0,00
2	LP1	d3	1,52	0,80	1,00	5,00	0,00
3	LP1	d3	0,75	0,40	1,00	1,00	0,00
4	LP1	d3	1,38	3,00	1,00	1,00	1,00
1	LP2	d1	0,46	0,90	1,00	5,00	0,00
2	LP2	d1	0,11	0,70	1,00	5,00	0,00
3	LP2	d1	0,39	0,50	1,00	3,00	0,00
4	LP2	d1	0,24	0,50	3,00	1,00	1,00
1	LP2	d2	0,86	0,78	1,00	5,00	0,00
2	LP2	d2	0,14	1,00	1,00	3,00	0,00
3	LP2	d2	0,18	0,50	1,00	3,00	0,00
4	LP2	d2	0,48	0,60	1,00	3,00	0,00
1	LP2	d3	0,31	0,56	1,00	5,00	0,00
2	LP2	d3	1,21	0,40	1,00	3,00	0,00
3	LP2	d3	0,20	0,50	3,00	3,00	0,00
4	LP2	d3	0,36	1,20	3,00	3,00	0,00
1	LP3	d1	0,24	1,00	1,00	1,00	0,00
2	LP3	d1	0,00	1,20	3,00	1,00	0,00
3	LP3	d1	1,09	0,20	1,00	1,00	0,00
4	LP3	d1	0,27	0,60	3,00	1,00	0,00
1	LP3	d2	0,29	0,50	1,00	1,00	0,00
2	LP3	d2	0,19	0,80	1,00	1,00	0,00
3	LP3	d2	0,34	0,30	1,00	1,00	0,00
4	LP3	d2	0,97	0,40	1,00	1,00	0,00
1	LP3	d3	0,23	0,56	1,00	1,00	0,00
2	LP3	d3	1,35	0,40	1,00	1,00	0,00
3	LP3	d3	0,24	0,10	3,00	1,00	0,00
4	LP3	d3	0,78	0,20	3,00	1,00	0,00
1	LP4	d1	0,00	1,20	1,00	3,00	0,00
2	LP4	d1	0,04	1,40	1,00	1,00	1,00
3	LP4	d1	0,52	0,60	1,00	3,00	0,00
4	LP4	d1	0,00	2,20	1,00	3,00	0,00
1	LP4	d2	0,00	1,60	1,00	3,00	0,00

2	LP4	d2	0,24	3,10	1,00	3,00	0,00
3	LP4	d2	0,24	1,60	1,00	3,00	1,00
4	LP4	d2	0,05	1,70	1,00	3,00	0,00
1	LP4	d3	0,00	0,60	1,00	1,00	0,00
2	LP4	d3	0,54	0,80	1,00	3,00	0,00
3	LP4	d3	0,20	0,80	1,00	3,00	0,00
4	LP4	d3	0,32	0,50	1,00	1,00	1,00
1	LP5	d1	0,87	2,50	1,00	5,00	0,00
2	LP5	d1	0,11	1,80	1,00	5,00	0,00
3	LP5	d1	0,19	2,30	3,00	5,00	0,00
4	LP5	d1	0,64	0,80	1,00	3,00	0,00
1	LP5	d2	0,26	1,10	1,00	3,00	0,00
2	LP5	d2	1,22	2,50	3,00	5,00	1,00
3	LP5	d2	0,84	1,40	1,00	5,00	0,00
4	LP5	d2	0,58	2,20	1,00	3,00	1,00
1	LP5	d3	0,17	2,80	3,00	5,00	0,00
2	LP5	d3	0,29	1,70	1,00	5,00	0,00
3	LP5	d3	1,13	1,80	1,00	5,00	1,00
4	LP5	d3	0,60	2,00	1,00	5,00	0,00
1	HP102FL El Valor	d1	0,00	0,90	1,00	1,00	0,00
2	HP102FL El Valor	d1	0,08	0,50	1,00	5,00	0,00
3	HP102FL El Valor	d1	0,07	0,80	1,00	3,00	0,00
4	HP102FL El Valor	d1	0,12	0,60	1,00	3,00	1,00
1	HP102FL El Valor	d2	0,03	0,60	1,00	3,00	0,00
2	HP102FL El Valor	d2	0,08	1,20	1,00	3,00	0,00
3	HP102FL El Valor	d2	0,14	0,50	1,00	3,00	0,00
4	HP102FL El Valor	d2	0,10	0,40	1,00	1,00	1,00
1	HP102FL El Valor	d3	0,02	0,80	1,00	3,00	0,00
2	HP102FL El Valor	d3	0,09	1,70	1,00	5,00	1,00
3	HP102FL El Valor	d3	0,11	1,00	1,00	3,00	1,00
4	HP102FL El Valor	d3	0,03	3,40	3,00	3,00	0,00

Anexo 95.

Bloques	FA: Genotipos	FB: Densidad de siembra	Sarocladium	Virus de Hoja Blanca	50% Floración	Periodo Vegetativo	Rend. (t/ha-1)
1	LP1	d1	1,00	1,39	99	139	6,88
2	LP1	d1	0,00	0,62	104	141	8,51
3	LP1	d1	1,00	0,79	105	144	8,85
4	LP1	d1	0,00	0,63	106	144	7,15
1	LP1	d2	1,00	3,34	103	138	6,84
2	LP1	d2	1,00	0,86	101	138	8,04
3	LP1	d2	1,00	0,76	108	142	6,58
4	LP1	d2	1,00	0,82	107	144	6,18
1	LP1	d3	3,00	1,67	102	139	6,71
2	LP1	d3	1,00	1,26	99	139	6,60

3	LP1	d3	0,00	1,97	106	141	6,96
4	LP1	d3	1,00	1,35	109	147	6,13
1	LP2	d1	1,00	1,22	100	138	6,90
2	LP2	d1	0,00	2,17	96	131	6,11
3	LP2	d1	0,00	0,40	107	139	6,01
4	LP2	d1	1,00	0,23	109	148	7,36
1	LP2	d2	1,00	2,44	100	138	5,12
2	LP2	d2	1,00	2,55	100	141	5,80
3	LP2	d2	1,00	0,66	104	139	5,47
4	LP2	d2	1,00	0,33	111	146	5,91
1	LP2	d3	1,00	0,66	98	138	5,82
2	LP2	d3	3,00	2,00	97	139	5,35
3	LP2	d3	0,00	0,91	104	144	5,44
4	LP2	d3	1,00	0,26	108	147	5,43
1	LP3	d1	100	3,81	103	139	7,31
2	LP3	d1	1,00	2,85	107	138	6,21
3	LP3	d1	1,00	1,25	107	144	6,79
4	LP3	d1	1,00	1,07	109	148	7,96
1	LP3	d2	1,00	3,52	104	139	6,79
2	LP3	d2	1,00	2,42	107	141	6,41
3	LP3	d2	0,00	1,09	107	142	6,24
4	LP3	d2	1,00	0,86	106	146	5,55
1	LP3	d3	1,00	3,22	104	141	6,15
2	LP3	d3	1,00	4,83	107	141	5,29
3	LP3	d3	1,00	1,71	109	141	5,29
4	LP3	d3	1,00	2,47	109	148	5,50
1	LP4	d1	1,00	1,39	95	128	7,60
2	LP4	d1	3,00	0,49	97	134	7,36
3	LP4	d1	3,00	0,30	100	134	7,44
4	LP4	d1	0,00	0,26	102	133	7,96
1	LP4	d2	1,00	1,02	95	127	7,63
2	LP4	d2	0,00	1,66	95	134	8,93
3	LP4	d2	1,00	0,52	97	134	7,79
4	LP4	d2	0,00	0,73	98	139	8,39
1	LP4	d3	0,00	0,75	96	128	7,89
2	LP4	d3	1,00	0,34	97	134	6,16
3	LP4	d3	1,00	0,63	100	134	7,49
4	LP4	d3	0,00	1,11	104	139	6,52
1	LP5	d1	0,00	1,40	96	127	6,05
2	LP5	d1	0,00	1,84	96	128	6,23
3	LP5	d1	1,00	0,78	96	130	5,66
4	LP5	d1	1,00	0,98	105	144	6,19
1	LP5	d2	0,00	0,36	98	128	8,27
2	LP5	d2	0,00	1,91	96	130	7,08
3	LP5	d2	1,00	0,51	97	133	6,52

4	LP5	d2	3,00	0,34	101	139	7,64
1	LP5	d3	3,00	1,64	96	127	6,40
2	LP5	d3	0,00	0,82	97	132	5,82
3	LP5	d3	1,00	0,82	97	130	6,75
4	LP5	d3	1,00	0,65	100	133	6,79
1	HP102FL EI Valor	d1	1,00	0,52	96	132	8,88
2	HP102FL EI Valor	d1	1,00	0,39	95	130	8,91
3	HP102FL EI Valor	d1	0,00	0,13	100	133	8,91
4	HP102FL EI Valor	d1	1,00	0,11	104	144	9,21
1	HP102FL EI Valor	d2	0,00	0,44	95	133	8,06
2	HP102FL EI Valor	d2	0,00	0,32	96	130	8,14
3	HP102FL EI Valor	d2	1,00	0,32	98	133	8,39
4	HP102FL EI Valor	d2	0,00	0,10	107	148	7,53
1	HP102FL EI Valor	d3	0,00	0,21	100	127	7,46
2	HP102FL EI Valor	d3	1,00	0,95	96	128	7,74
3	HP102FL EI Valor	d3	0,00	0,14	100	139	7,27
4	HP102FL EI Valor	d3	0,00	0,43	104	144	7,68

Anexo 96.

Bloques	FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Peso 1000 granos	% Grano Pilado Entero	% Grano Pilado Quebrado	% Grano Pilado Total	Centro Blanco	% De Grano Afectado/ Centro Blanco
1	LP1	d1	6,88	14,00	6,88	72,90	3,00	0,74
2	LP1	d1	8,88	18,00	8,51	71,70	3,00	0,58
3	LP1	d1	9,19	17,00	8,85	70,70	2,00	0,16
4	LP1	d1	7,37	17,00	7,15	71,60	2,00	0,45
1	LP1	d2	6,90	15,00	6,84	72,70	3,00	0,75
2	LP1	d2	7,75	11,00	8,04	71,10	3,00	0,71
3	LP1	d2	6,90	18,00	6,58	71,00	2,00	0,40
4	LP1	d2	6,35	16,00	6,18	69,50	3,00	0,49
1	LP1	d3	6,80	15,00	6,71	73,20	2,00	0,37
2	LP1	d3	6,73	16,00	6,60	69,70	3,00	0,21
3	LP1	d3	7,24	17,00	6,96	72,00	2,00	0,48
4	LP1	d3	6,33	17,00	6,13	68,60	3,00	0,51
1	LP2	d1	7,00	15,00	6,90	72,20	4,00	1,32
2	LP2	d1	6,31	17,00	6,11	72,90	4,00	0,63
3	LP2	d1	6,31	18,00	6,01	71,10	4,00	1,20
4	LP2	d1	7,81	19,00	7,36	71,30	4,00	1,30
1	LP2	d2	5,15	15,00	5,12	71,00	4,00	1,02
2	LP2	d2	5,86	15,00	5,80	71,20	3,00	1,06
3	LP2	d2	5,70	18,00	5,47	71,90	3,00	1,08
4	LP2	d2	6,25	19,00	5,91	68,20	4,00	1,05
1	LP2	d3	5,88	15,00	5,82	72,20	3,00	0,85
2	LP2	d3	5,34	14,00	5,35	69,40	3,00	0,93

3	LP2	d3	5,53	15,00	5,44	72,50	3,00	1,06
4	LP2	d3	5,76	19,00	5,43	71,10	4,00	0,53
1	LP3	d1	7,50	16,00	7,31	70,90	3,00	0,58
2	LP3	d1	6,38	16,00	6,21	71,90	2,00	0,52
3	LP3	d1	6,94	16,00	6,79	70,70	2,00	0,71
4	LP3	d1	8,50	20,00	7,96	71,10	3,00	0,80
1	LP3	d2	6,95	16,00	6,79	73,10	3,00	1,04
2	LP3	d2	6,60	17,00	6,41	67,40	2,00	0,60
3	LP3	d2	6,50	18,00	6,24	70,60	2,00	0,75
4	LP3	d2	5,75	17,00	5,55	71,10	3,00	0,71
1	LP3	d3	6,30	16,00	6,15	70,50	2,00	0,74
2	LP3	d3	5,50	17,00	5,29	68,50	2,00	0,59
3	LP3	d3	5,57	18,00	5,29	70,30	2,00	0,77
4	LP3	d3	5,80	18,00	5,50	72,00	2,00	0,71
1	LP4	d1	7,88	17,00	7,60	72,80	2,00	0,56
2	LP4	d1	7,50	16,00	7,36	72,90	3,00	0,61
3	LP4	d1	7,63	16,00	7,44	73,00	3,00	0,53
4	LP4	d1	8,50	20,00	7,96	71,30	3,00	0,31
1	LP4	d2	7,80	16,00	7,63	75,10	3,00	0,73
2	LP4	d2	9,15	16,00	8,93	73,10	3,00	0,67
3	LP4	d2	8,20	18,00	7,79	73,00	3,00	0,61
4	LP4	d2	8,60	16,00	8,39	73,40	3,00	0,44
1	LP4	d3	8,25	18,00	7,89	73,80	3,00	0,47
2	LP4	d3	6,23	15,00	6,16	72,70	3,00	0,50
3	LP4	d3	7,69	16,00	7,49	72,80	3,00	0,54
4	LP4	d3	6,72	17,00	6,52	71,30	3,00	0,41
1	LP5	d1	6,31	18,00	6,05	73,80	2,00	0,43
2	LP5	d1	6,38	16,00	6,23	73,30	3,00	0,61
3	LP5	d1	5,63	13,00	5,66	73,10	2,00	0,40
4	LP5	d1	6,63	20,00	6,19	72,30	3,00	0,50
1	LP5	d2	8,58	17,00	8,27	73,20	3,00	0,54
2	LP5	d2	7,30	17,00	7,08	72,10	3,00	0,47
3	LP5	d2	6,50	14,00	6,52	73,30	3,00	0,53
4	LP5	d2	8,10	19,00	7,64	72,80	3,00	0,46
1	LP5	d3	6,62	17,00	6,40	72,80	2,00	0,37
2	LP5	d3	6,00	17,00	5,82	72,60	3,00	0,87
3	LP5	d3	6,69	13,00	6,75	73,40	3,00	0,58
4	LP5	d3	7,06	17,00	6,79	71,80	3,00	0,38
1	HP102FL El Valor	d1	9,06	16,00	8,88	72,60	2,00	0,34
2	HP102FL El Valor	d1	8,85	13,00	8,91	72,20	2,00	0,17
3	HP102FL El Valor	d1	9,00	15,00	8,91	72,80	2,00	0,34
4	HP102FL El Valor	d1	9,50	17,00	9,21	71,70	2,00	0,30
1	HP102FL El Valor	d2	8,25	16,00	8,06	72,60	2,00	0,38

2	HP102FL El Valor	d2	8,10	14,00	8,14	72,10	2,00	0,16
3	HP102FL El Valor	d2	8,60	16,00	8,39	73,30	2,00	0,52
4	HP102FL El Valor	d2	7,85	18,00	7,53	69,10	2,00	0,33
1	HP102FL El Valor	d3	7,50	14,00	7,46	71,60	2,00	0,26
2	HP102FL El Valor	d3	7,66	13,00	7,74	71,20	2,00	0,27
3	HP102FL El Valor	d3	7,46	16,00	7,27	72,70	2,00	0,41
4	HP102FL El Valor	d3	7,88	16,00	7,68	71,70	2,00	0,36

Anexo 97.

Bloques	FA: Genotipos	FB: Distanciamiento de siembra	Longitud (mm) después de la pila	Ancho (mm) después de la pila	Espesor (mm) después de la pila
1	LP1	d1	7,20	2,20	1,80
2	LP1	d1	7,30	2,20	1,80
3	LP1	d1	7,40	2,20	1,80
4	LP1	d1	7,20	2,10	1,80
1	LP1	d2	7,30	2,10	1,70
2	LP1	d2	7,50	2,10	1,80
3	LP1	d2	7,30	2,20	1,80
4	LP1	d2	7,30	2,20	1,80
1	LP1	d3	7,20	2,20	1,80
2	LP1	d3	7,30	2,20	1,90
3	LP1	d3	7,20	2,20	1,80
4	LP1	d3	7,50	2,20	1,80
1	LP2	d1	8,40	2,00	1,80
2	LP2	d1	8,10	2,10	1,90
3	LP2	d1	8,00	2,00	1,80
4	LP2	d1	7,60	2,10	1,80
1	LP2	d2	7,90	2,00	1,80
2	LP2	d2	7,70	2,10	1,80
3	LP2	d2	7,80	2,10	1,80
4	LP2	d2	8,10	2,10	1,80
1	LP2	d3	7,90	2,00	1,70
2	LP2	d3	8,00	2,10	1,90
3	LP2	d3	7,80	2,10	1,90
4	LP2	d3	8,00	2,10	1,90
1	LP3	d1	7,50	2,20	1,90
2	LP3	d1	7,30	2,10	1,90
3	LP3	d1	7,20	2,20	1,90
4	LP3	d1	7,20	2,20	1,90
1	LP3	d2	7,40	2,20	1,80

2	LP3	d2	7,50	2,20	1,90
3	LP3	d2	7,50	2,40	1,90
4	LP3	d2	7,30	2,20	1,90
1	LP3	d3	7,40	2,10	1,80
2	LP3	d3	7,10	2,20	1,90
3	LP3	d3	7,30	2,20	1,90
4	LP3	d3	7,30	2,20	1,90
1	LP4	d1	7,10	2,10	1,80
2	LP4	d1	7,20	2,10	1,80
3	LP4	d1	7,20	2,10	1,80
4	LP4	d1	6,10	2,10	1,80
1	LP4	d2	7,00	2,10	1,80
2	LP4	d2	20,00	2,10	1,80
3	LP4	d2	7,10	2,10	1,80
4	LP4	d2	6,90	2,10	1,80
1	LP4	d3	7,10	2,10	1,80
2	LP4	d3	7,20	2,10	1,80
3	LP4	d3	7,10	2,10	1,80
4	LP4	d3	7,20	2,10	1,80
1	LP5	d1	6,90	2,10	1,70
2	LP5	d1	7,10	2,00	1,80
3	LP5	d1	6,90	2,10	1,80
4	LP5	d1	7,00	2,00	1,70
1	LP5	d2	7,00	2,00	1,70
2	LP5	d2	7,10	2,00	1,80
3	LP5	d2	7,00	2,10	1,80
4	LP5	d2	7,10	2,10	1,80
1	LP5	d3	7,10	2,20	1,90
2	LP5	d3	7,00	2,10	1,80
3	LP5	d3	7,00	2,10	1,80
4	LP5	d3	7,10	2,10	1,80
1	HP102FL EI Valor	d1	7,60	2,30	1,90
2	HP102FL EI Valor	d1	7,70	2,20	1,80
3	HP102FL EI Valor	d1	7,30	2,10	1,80
4	HP102FL EI Valor	d1	7,40	2,10	1,80
1	HP102FL EI Valor	d2	7,70	2,30	2,00
2	HP102FL EI Valor	d2	7,50	2,20	1,80
3	HP102FL EI Valor	d2	7,30	2,10	1,80
4	HP102FL EI Valor	d2	7,40	2,20	1,80
1	HP102FL EI Valor	d3	7,40	2,30	1,90
2	HP102FL EI Valor	d3	7,50	2,10	1,80
3	HP102FL EI Valor	d3	7,40	2,20	1,80
4	HP102FL EI Valor	d3	7,30	2,10	1,70

Desempeño productivo de cinco líneas promisorias de arroz irrigado en la segunda campaña 2021, Bajo Mayo

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
3	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	1%
4	docplayer.es Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Nacional de San Martín Trabajo del estudiante	1%
6	Submitted to Morgan Park High School Trabajo del estudiante	<1%
7	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1%
8	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	<1%

9	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
10	Submitted to Universidad Catolica de Avila Trabajo del estudiante	<1 %
11	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1 %
12	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
13	www.catalogueoflife.org Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.una.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to tec Trabajo del estudiante	<1 %
16	Submitted to Universidad Nacional de Tumbes Trabajo del estudiante	<1 %
17	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
18	allanucatse.files.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

20	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
23	LUIS MARQUÉS FALCÓ. "Evaluación de un diseño en Lattice Square como alternativa a los métodos actuales en la mejora de líneas de arroz.", Universitat Politecnica de Valencia, 2015 Publicación	<1 %
24	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
25	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Università di Bologna Trabajo del estudiante	<1 %
27	rpi.mific.gob.ni Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1 %
29	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %

30	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	Submitted to Higher Education Commission Pakistan Trabajo del estudiante	<1 %
32	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.unillanos.edu.co Fuente de Internet	<1 %
34	unillanos-repositorio.metabiblioteca.org Fuente de Internet	<1 %
35	dspace.uazuay.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
36	www.repositorio.usac.edu.gt Fuente de Internet	<1 %
37	ANDRADE CAYCHO EDGAR. "EIA-SD del Proyecto Infraestructura de Disposición Final de Residuos Sólidos No Municipales y Municipales Yacucatina - San Martín-IGA0000038", R.D. N° 1485-2015/DEPA/DIGESA/SA, 2020 Publicación	<1 %
38	Submitted to Universidad de Cundinamarca Trabajo del estudiante	<1 %
39	www.naci Fuente de Internet	<1 %

<1 %

40

Melissa Rabanal-Atalaya, Alicia Medina-Hoyos. "Evaluación del rendimiento, características morfológicas y químicas de variedades del maíz morado (*Zea mays* L.) en la región Cajamarca-Perú", REVISTA TERRA LATINOAMERICANA, 2021

Publicación

<1 %

41

repositoriotec.tec.ac.cr

Fuente de Internet

<1 %

42

revistas.iiap.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo