

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>





**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

**Adaptación de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en sistemas agrícolas de la provincia de Rioja, región San Martín**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

**Autor:**

Fernando Chinguel Chinguel

<https://orcid.org/0000-0003-0681-4753>

**Asesor:**

Dr. Carlos Rengifo Saavedra

<https://orcid.org/0000-0002-2179-8133>

**Tarapoto, Perú**

**2023**



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

## Tesis

# Adaptación de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en sistemas agrícolas de la provincia de Rioja, región San Martín

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Fernando Chinguel Chinguel

Sustentado y aprobado el día 25 de abril de 2023, ante el honorable jurado

**Presidente de Jurado**  
Dr. Orlando Ríos Ramírez

**Secretario de Jurado**  
Dr. Agustín Cerna Mendoza

**Vocal de Jurado**  
Ing. Dra. Patricia Elena García  
Gonzáles

**Asesor**  
Dr. Carlos Rengifo Saavedra

Tarapoto, Perú

2023



"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

**ACTA DE SUSTENTACIÓN**

**Para optar el Título de Ingeniero Agrónomo  
Modalidad Informe de Tesis**

(Resolución N° 762-2022-UNSM/CU-R, de fecha 04 de octubre del 2022)  
(Resolución de Consejo de Facultad N° 090-2022-UNSM/FCA/CF)

En la Universidad Nacional de San Martín, Auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias-  
Ciudad Universitaria, a las...15:05...horas, del día .....25..... del mes.....abril.....  
del año dos mil veintitrés, se reunió el Jurado de Tesis, integrado por:

- PRESIDENTE** : Dr. ORLANDO RÍOS RAMÍREZ
- SECRETARIO** : Dr. AGUSTÍN CERNA MENDOZA
- VOCAL** : Ing. M.Sc. PATRICIA ELENA GARCÍA GONZÁLES
- ASESOR** : Dr. CARLOS RENGIFO SAAVEDRA

Para evaluar el Informe de tesis titulado: "Adaptación de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en sistemas agrícolas de la provincia de Rioja, región San Martín", Presentado por la Bachiller en Agronomía: **FERNANDO CHINGUEL CHINGUEL**.

Los Miembros del Jurado de Informe de Tesis, después de haber observado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica, luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran..... *Aprobado* ..... con el calificativo de..... *Muy bueno* ....., en fe de lo cual se firmó la presente acta, siendo las..... *16:12 h* ..... horas del mismo día, dándose por terminado el acto de sustentación.

*[Signature]*  
Dr. Orlando Ríos Ramírez  
PRESIDENTE

*[Signature]*  
Dr. Agustín Cerna Mendoza  
SECRETARIO

*[Signature]*  
Ing. M.Sc. Patricia Elena García González  
VOCAL

*[Signature]*  
Dr. Carlos Rengifo Saavedra  
ASESOR

*[Signature]*  
Fernando Chinguel Chinguel  
SUSTENTANTE

RECIBIDO POR: *Fernando Chinguel Chinguel*  
DNI N.° ..... *44462952* ..... FECHA: ..... *25-04-2023* .....

## Declaratoria de autenticidad

**Fernando Chinguel Chinguel**, con DNI N° 44462952, egresado de la Escuela Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: Adaptación de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en sistemas agrícolas de la provincia de Rioja, región San Martín.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

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

Tarapoto, 25 de abril de 2023



---

Fernando Chinguel Chinguel  
D.N.I. 44462952



## Ficha de identificación

<p><b>Título del proyecto</b> Adaptación de variedades y líneas de arroz (<i>Oryza sativa</i>) en sistemas agrícolas de la provincia de Rioja, región San Martín.</p>	<p><b>Área de investigación:</b> Ciencias Agrícolas y Forestales.  <b>Línea de investigación:</b> Innovación e Inteligencia Agrícola.  <b>Sublínea de investigación:</b> Gestión del Territorio Agrícola.  <b>Grupo de investigación:</b> Innovación e Inteligencia Agrícola, (Resolución de Consejo de Facultad N° 035-2022-UNSM/FCA/CF)  <b>Tipo de investigación:</b>            Descriptiva <input checked="" type="checkbox"/> Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p><b>Autor:</b> Fernando Chinguel Chinguel</p>	<p>Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía <a href="https://orcid.org/0000-0003-0681-4753">https://orcid.org/0000-0003-0681-4753</a></p>
<p><b>Asesor:</b> Dr. Carlos Rengifo Saavedra</p>	<p><b>Dependencia local de soporte:</b> Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía Unidad o Laboratorio Agronomía <a href="https://orcid.org/0000-0002-2179-8133">https://orcid.org/0000-0002-2179-8133</a></p>

## Dedicatoria

### **A Dios Todopoderoso:**

Por otorgarme la vida y por dejar que culminará este proyecto de investigación, que es el inicio de mi formación profesional.

### **A mis padres:**

Para mis padres Nestor Chinguel Chinguel y Adelaida Chinguel Chanta, que, gracias a sus oraciones, consejos e incondicional apoyo y esfuerzos, han hecho posible la culminación de mi carrera profesional. A mi hermano Luis Miguel Chinguel Chinguel por estar unido a mi familia y respaldar el apoyo de mis padres, en los momentos más difíciles.

### **A mi familia:**

De igual forma a mi esposa; Jessica Janet La Matta Veliz y adorada hija Cataleya Valentina Chinguel La Matta, por ser mi motor y motivo para poder lograr mis metas propuestas en mi vida.

## Agradecimiento

- A Dios, por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.
- Gracias a mis padres: Nestor Chinguel Chinguel y Adelaida Chinguel Chanta, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.
- A mi asesor Dr. Carlos Rengifo Saavedra, quien me encamino con sus conocimientos para poder realzar un buen trabajo de investigación.
- Gracias a los docentes de la Universidad Nacional de San Martín; en especial a la Facultad de Ciencias Agrarias; Escuela profesional de Agronomía, por haberme transmitido sus conocimientos durante mi formación profesional y a todos los docentes que me brindaron sus enseñanzas.
- Gracias a cada uno de mis jurados: Dr. Orlando Ríos Ramírez; Dr. Agustín Cerna Mendoza y Ing. M.Sc. Patricia Elena García Gonzáles, por las sugerencias y correcciones en el informe final de tesis.

## Índice general

Ficha de identificación .....	6
Dedicatoria .....	7
Agradecimiento.....	8
Índice general.....	9
Índice de tablas .....	11
Índice de figuras .....	12
RESUMEN .....	13
ABSTRACT .....	14
CAPÍTULO I.....	15
INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN .....	15
2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.2. Fundamentos teóricos .....	19
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS .....	37
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación.....	37
3.1.1. Ubicación política .....	37
3.1.2. Ubicación geográfica .....	37
3.1.3. Periodo de ejecución .....	38
3.1.4. Autorizaciones y permisos.....	38
3.1.5. Control ambiental y protocolos de bioseguridad .....	38
3.2. Sistema de variable .....	39
3.3. Procedimientos de la investigación.....	39
3.3.1. Objetivo específico 1 .....	40
3.3.2. Objetivo específico 2 .....	40
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	40
4.1. Análisis de las características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz ( <i>Oryza sativa</i> ) en la provincia de Rioja, región San Martín.....	40
4.2. Análisis de beneficio costo de producción de variedades y líneas de arroz ( <i>Oryza sativa</i> ) en la provincia de Rioja, región de San Martín. ....	46

CONCLUSIONES .....	49
RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS .....	56

## Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de variables por objetivo específico. ....	39
Tabla 2. Características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz ( <i>Oryza sativa</i> ) en la provincia de Rioja, región San Martín .....	41
Tabla 3. Análisis de beneficio costo de producción de variedades y líneas de arroz ( <i>Oryza sativa</i> ) en la provincia de Rioja, región de San Martín. ....	46

## Índice de figuras

Figura 1 Ubicación del ámbito de estudio .....	37
Figura 2. Analisis Características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz ( <i>Oryza sativa</i> ) en la provincia de Rioja, región San Martín (Periodo Vegetativo), (Días de Floración 50%), Altura de Planta, (Número de macollos por golpe) .....	44
Figura 3. Analisis Características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz ( <i>Oryza sativa</i> ) en la provincia de Rioja, región San Martín (Rendimiento T/ha-1), (Peso de 1000 granos en gramos), porcentaje de grano pilado entero, porcentaje de grano pilado total.....	45

## RESUMEN

La investigación es del nivel descriptivo, referido al distrito de Rioja, provincia de Rioja de la región de San Martín, los objetivos planteados fueron; analizar información sobre las características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región San Martín y analizar el beneficio costo de producción de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región de San Martín, para lograr los objetivos, se realizó la recopilación de información y se sistematizó para discutirlos con fuentes bibliográficas, entre ellas, algunos artículos científicos y tesis, al final se concluye que, en la provincia de Rioja, región San Martín, se evaluaron diversas variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en términos de adaptabilidad. Los resultados indicaron que la línea 4 fue la que presentó mejor desempeño, con un periodo vegetativo de 139 días y un rendimiento de 9,41 toneladas por hectárea. En cuanto a las variedades, la que mostró una mejor respuesta fue el HP 102 FL- El Valor, con un periodo vegetativo de 146 días y un rendimiento de 8,9 toneladas por hectárea. Al analizar el beneficio costo de producción, se observó que la línea 4 presentó una mayor rentabilidad, con un costo de producción de S/ 8 006 y una rentabilidad del 64,6 %, en comparación con la variedad HP 102 FL- El Valor, que sólo alcanzó una rentabilidad del 53,7 % y un costo de producción más elevado.

**Palabras claves:** Producción agrícola, cultivo, vulnerabilidad, variedad, líneas de arroz, adaptación.

## ABSTRACT

The research is descriptive, related to the district of Rioja, province of Rioja, San Martin region. The objectives were: to analyze information on the adaptability characteristics of rice varieties and lines (*Oryza sativa*) in the province of Rioja, San Martin region, and to analyze the cost-benefit of production of rice varieties and lines (*Oryza sativa*) in the province of Rioja, San Martin region. In order to achieve the objectives, information was collected and systematized and discussed with bibliographic sources, including some scientific articles and theses. It was concluded that, in the province of Rioja, San Martin region, several varieties and lines of rice (*Oryza sativa*) were evaluated in terms of adaptability. The results indicated that line 4 was the best line in terms of performance, with a vegetative period of 139 days and a yield of 9.41 tons per hectare. As for the varieties, HP 102 FL- El Valor was the one that showed the best response, with a vegetative period of 146 days and a yield of 8.9 tons per hectare. When analyzing the production cost benefit, it was observed that line 4 presented a higher profitability, with a production cost of S/ 8 006 and a profitability of 64.6 %, compared to the HP 102 FL- El Valor variety, which only reached a profitability of 53.7 % and a higher production cost.

**Keywords:** agricultural production, crop, vulnerability, variety, rice lines, adaptation.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

La importancia del arroz también radica en su variabilidad genética, lo que permite la selección de variedades adaptadas a diferentes condiciones agroecológicas. Según Singh et al. (2018), El mundo alberga una asombrosa diversidad de arroz, con más de 140 000 variedades cultivadas en diferentes regiones, con diferentes características adaptativas y de calidad. Esta variabilidad genética permite a los agricultores seleccionar las variedades adecuadas para sus condiciones locales, lo que puede mejorar la productividad y la resiliencia del sistema de cultivo.

A nivel mundial, la adaptación del cultivo de arroz a sistemas agrícolas ha sido objeto de numerosos estudios. Según Mohapatra et al. (2021), Es crucial adaptar el cultivo del arroz a prácticas agrícolas sostenibles para enfrentar los desafíos del cambio climático y la escasez de recursos. En el Perú, de acuerdo con Guevara et al. (2019), los agricultores peruanos han encontrado serias dificultades para adaptar el cultivo de arroz a las condiciones climáticas variables y la falta de agua.

Según Quispe et al. (2019), la producción de arroz en Perú se lleva a cabo principalmente en las franjas costeras del norte y sur, y en la región selvática de baja altitud. En la costa norte, destacan las regiones de Lambayeque, La Libertad, Piura y Tumbes, donde se cultivan diferentes tipos de arroz, tanto de grano largo como corto. En la costa sur, destacan las regiones de Ica, Arequipa y Moquegua, donde se cultivan tipos de arroz tanto de grano corto como mediano. En la selva baja, destacan las regiones de San Martín, Ucayali y Loreto, donde se cultivan tipos de arroz de grano largo y aromático.

Por otro lado, según Espinoza et al. (2019), en la región de San Martín, Perú, las zonas productoras de arroz se concentran principalmente en las provincias de Moyobamba, Lamas, Rioja y San Martín, donde se cultiva arroz de grano largo y corto. En estas zonas, el cultivo de arroz representa un pilar económico local importante y se cultiva principalmente en sistemas de riego, utilizando agua de los ríos y lagunas cercanas.

El cultivo de arroz presenta diferentes factores que afectan su rendimiento, podemos observar la variación genética, la no adaptabilidad de algunas variedades esto puede ocurrir por los factores ambientales de algunas variedades o también por falta de un buen asesoramiento técnico en todo el proceso fenológico del cultivo hasta la cosecha.

En la región de San Martín, Perú, la adaptación del cultivo de arroz también ha sido objeto de estudios debido a su importancia económica en la región. Según González et al. (2018), la implementación del cultivo de arroz en San Martín ha enfrentado dificultades debido a los cambios climáticos variables y la escasez de tecnología adecuada. Los investigadores proponen adoptar prácticas agrícolas sostenibles, como la rotación de cultivos y el manejo mejorado del agua en los sistemas de riego, además de fomentar el uso de tecnologías apropiadas para el cultivo de arroz en la región.

Debido que el arroz es un cultivo muy importante por su alto consumo aquí en nuestro país existen muchas necesidades de mejora en su producción ya que cada año se vienen sacando variedades nuevas de las cuales es muy importante estudiarlas al máximo para no tener problemas con su adaptación y susceptibilidad fitosanitaria y puedan competir en cuanto a rendimiento y calidad.

El cambio climático puede tener un gran impacto negativo en la agricultura, ya que la fluctuación de la temperatura puede disminuir la cosecha de cultivos y favorecer la propagación de malas hierbas y plagas. Además, las alteraciones en la cantidad de precipitaciones pueden provocar la pérdida de cosechas a corto plazo y reducir la productividad (Ramos y Zurita, 2021).

Frente a lo descrito nos preguntamos ¿De qué manera se vinieron adaptando las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en sistemas agrícolas de la provincia de Rioja, región San Martín?, se considerará que al desarrollar el proyecto de adaptación de líneas y variedades de arroz habrá un efecto significativo ya que muchos agricultores optarán por sembrar arroz en sus zonas de residencia, por eso, se propone como objetivo principal: Describir la adaptación de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en sistemas agrícolas de la provincia de Rioja, región San Martín, objetivos específicos:

- a. Analizar información sobre las características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región San Martín.
- b. Analizar el beneficio costo de producción de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región de San Martín.

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

#### **A nivel local**

López (2019), realizó en la localidad de Moyobamba una investigación en donde se observa los resultados del calentamiento global de las cosechas de arroz durante estos ultimo 20 años, este trabajo se realizó en la provincia de Moyobamba perteneciente a la región San Martín, con el fin de determinar el aumento de terrenos agrícolas destinados al manejo del arroz y el daño que esta actividad provoca a los ecosistemas forestales. El análisis indica que la temperatura ejerce una influencia positiva y altamente significativa sobre los tres indicadores considerados (siembra, cosecha y producción). Por otro lado, la humedad relativa exhibe una influencia negativa y significativa únicamente en dos indicadores: siembra y cosecha, las pérdidas de áreas de bosques en el año 2001-2017 fueron de 58 365,71 ha. significando una pérdida de 14,91 % del área total de la provincia, en el 2010 la perdida fue de 7 931,7 ha. de bosques.

Cieza (2022), estudió “Validación agronómica de un consorcio bacteriano inoculado en arroz (*Oryza sativa* L.) en tres valles de la región San Martín” llego a la conclusión de que todas las variedades fueron influyentes y significativas más no puede decir lo mismo del rendimiento debido a las características edafoclimáticas en cada zona estudiada ya que están representadas por pisos altitudinales como Nueva Cajamarca: Alto Mayo, Bellavista: Huallaga y Juan Guerra: Bajo Mayo, por ello los resultados variaron y no fueron iguales. Menciona que los almácigos fueron más ventajosas vista desde la cosecha, rendimiento y absorción del nitrógeno.

#### **A nivel nacional**

Gavilan (2020), en Jaén-Cajamarca investigó “Efecto de diferentes niveles de fertilización nitrogenada en dos variedades de arroz (*Oryza sativa* L), bajo riego en la zona de Jaén, Cajamarca” en cuanto al rendimiento de grano, la variedad Valor sobresalió con 10.50 t/ha, mientras que la dosis de 230 kg de N generó la mejor respuesta nitrogenada con 10.73 t/ha. No se observaron diferencias significativas en la calidad de molienda entre los distintos niveles de nitrógeno. Cabe destacar que la combinación de la variedad Valor y 230 kg de N tuvo un efecto positivo en el rendimiento, sin embargo, no se observaron diferencias en la calidad de molienda para esta misma interacción.

## **A nivel internacional**

González-Mesa et al. (2022), investigación realizada en Cuba explican acerca de cómo mejorar la competitividad del arroz en el mercado de consumo, mencionan específicamente de cómo la empresa Agroindustrial de Granos "Los Palacios" se vio obligada a mejorar sus estrategias con un enfoque novedoso donde le permitirían competir en cualquier tipo de mercado utilizando herramientas como: encuestas, estrategias de costos, análisis documental, entrevistas, estrategias bien fundadas, optando por nuevas variedades de arroz, el trabajo resulta ser muy novedoso para los productores arroceros para poder así incrementar su competitividad mejorando la toma de decisiones y asegurar buenos ingresos.

Carrillo (2021), argumenta que en Colombia la producción agrícola de arroz, utiliza un 70 % de los recursos hídricos en el mundo, dado que el agua es un recurso esencial para los principales cultivos agrícolas, se llevó a cabo esta investigación con el objetivo de documentar las tecnologías agronómicas viables para optimizar su uso. Los hallazgos revelaron que la implementación de nuevas tecnologías y procesos técnicos, junto con políticas públicas, campañas de educación ambiental y la diversificación de la producción, son factores clave para lograr un uso óptimo de los recursos hídricos en la agricultura.

Ramos y Zurita (2021), mencionan que la zona de Mocache, Ecuador, el cultivo de arroz es vital para muchas familias y también aporta beneficios económicos a otros sectores involucrados en la cadena productiva agrícola. La metodología fue evaluar el potencial de adaptabilidad de cuatro tipos comerciales de arroz, INIAP 11 (T1), INIAP 12 (T2), Kai-Lan (T3) y Donato (T4), a las condiciones específicas del clima y el suelo de la región de Mocache, que no es una zona exclusivamente dedicada al cultivo de arroz. Los parámetros evaluados incluyeron el desarrollo del cultivo y su potencial reproductivo, así como la productividad de cada variedad. Los resultados indicaron que la variedad Donato (T4) y Kai-Lan (T3) fueron las más productivas, obteniendo rendimientos de 13,45 y 10,58 toneladas por hectárea, respectivamente. Además, la variedad Donato, registró una altura de 151 cm, lo que la convierte en la variedad más adecuada para el cultivo en la zona estudiada.

Caballero (2020), el estudio en Cuba examina la gestión de la tecnología y la innovación en los resultados técnicos relacionados con la calidad, fundamental para asegurar la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible del país. Este artículo se presentó con el objetivo de evaluar los aspectos importantes relacionados con la implementación de la tecnología de trasplante de arroz mecanizado utilizando una trasplantadora

autopropulsada. Durante la investigación, se utilizaron diversos métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Finalmente, se concluyó que la producción de arroz aumentó.

Coello (2018), investigó el análisis de la producción de arroz en Guayaquil-Ecuador, la metodología del trabajo de investigación fue mediante encuestas donde los resultados indicaron que el 44 % de los productores realizan cosechas mecanizadas a diferencia de los restos que lo efectúan de forma mixta o manual, el 83 % de personas utilizan semillas certificadas siendo el INIAP la más utilizada, con respecto a los financiamientos tenemos los siguientes resultados: 29 % (sacan prestamos de entidades públicas), 25 % (son adelantos de los compradores), 22 % (Coopac y entidades privadas), 17 % (prestamistas informales), 7 % (trabajo con sus propios medios económicos). En la comercialización el 37 % de los encuestados venden su cosecha a las piladoras de su sector sin embargo el 29 % lo hacen mediante intermediarios por adelanto de dinero durante el periodo de cosecha.

## **2.2.Fundamentos teóricos**

### **2.2.1. Origen del arroz (*Oryza sativa* L.)**

Según la creencia popular, el arroz tiene sus raíces en Asia y se remonta a unos 10 000 años atrás. Existen pruebas que sugieren que la India fue donde se inició la producción de arroz, ya que se han encontrado diferentes tipos de arroz silvestre en ese país. Aunque fue en China donde se produjo el desarrollo real del cultivo de arroz, y desde allí se extendió a todas partes del mundo (Carrillo, 2021).

Como se mencionó el arroz tiene su origen en Asia, actualmente, se cultiva en todo el mundo: America, Europa, Australia, podría afirmarse que es uno de los cultivos más significativos y extendidos a nivel global (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador (INIAP, 2018).

### **2.2.2. Importancia del arroz**

A nivel global “el arroz es el cereal que aporta de manera significativa a la gastronomía y seguridad alimentaria de muchos países, específicamente a una gran cantidad de personas en regiones como África, América y Asia” (Navarrete, 2017). Por otro lado, “la producción mundial de arroz en el 2017 superó los 500 millones de toneladas, de los cuales 29 millones la produjeron sectores de la región latinoamericana” (Mendoza et al. 2019).

En Perú, el arroz es un cultivo crucial para su economía, representando el 13,1 % del valor bruto de producción (VBP) y posicionándose como el más importante en este

aspecto. La selva peruana, se ha convertido en la zona con mayor producción a nivel nacional, siendo la región San Martín la más importante por su abundante recurso hídrico anual y las exenciones fiscales otorgadas a las zonas ubicadas en la Amazonía peruana según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI)

### **2.2.3. Cultivo de arroz (*Oryza sativa*)**

Cerón (2021), argumenta que el arroz es considerado uno de los tres cultivos agrícolas y alimentarios nacionales más importantes del Perú, con más de 440 000 hectáreas de tierra cultivada y una producción cercana a los 3,6 millones de toneladas, el arroz es igualmente el cultivo que más aporta a la producción agrícola bruta del país, representando el 13 % del PIB agrícola en los últimos 10 años.

El arroz es un cereal que se produce globalmente, este proviene de la panta *Oryza sativa*, fácil de mantener en distintos climas siendo las zonas inuldables de clima templado o cálido y húmedo la zona óptima para su desarrollo. El arroz constituye el 20% del suministro de energía alimentaria a nivel global. Contiene compuestos bioactivos como la tiamina, riboflavina, niacina y fibra alimenticia. Es usada en diferentes platos del mundo, existen distintas variedades y genotipos (Cerón, 2021).

### **2.2.4. Taxonomía y morfología del arroz**

Según Valladares (2012), se puede clasificar al arroz de la siguiente manera:

Reino: Plantae

Subreino : Tracheobionta

División : Magnoliophyta

Clase : Liliopsida

Subclase : Commelinidae

Orden : Poales.

Familia : Poaceae

Subfamilia : Ehrhartoidea

Tribu : Oryzae

Género : *Oryza*

Especie : *Sativa*

Nombre científico : *Oryza sativa* L. Valladares (2012)

El arroz se clasifica dentro del grupo de las gramíneas, caracterizadas por tallos redondos y huecos con nudos y entrenudos. Sus hojas tienen láminas que se unen a los tallos mediante una vaina, y su inflorescencia es una panícula. Taxonómicamente, esta planta es una fanerógama espermatofita del subtipo angiosperma. (Cerón, 2021).

### **Morfología**

Los estudios realizados hacen referencia a las características externas de la planta del arroz. En este sentido Olmos (2016), sostiene al respecto que, el arroz es un cereal monocotiledóneo, pertenece a los Poaceae, desde una perspectiva morfológica, el arroz se caracteriza por tener raíces delgadas, fibrosas y fasciculadas. Estas raíces se presentan en dos formas: raíces seminales, que se originan de la radícula y son temporales, y raíces adventicias secundarias, que poseen una libre ramificación y se forman a partir de los nudos inferiores del tallo joven.

El tallo de la planta de arroz se caracteriza por su forma cilíndrica y nudosa, compuesto por segmentos denominados nudos y entrenudos. Su longitud varía entre 60 y 120 cm, y presenta hojas envainadas que se adhieren al tallo. Estas hojas poseen un limbo lineal, es decir, de forma alargada y estrecha, con un ápice agudo y superficie plana (Olmos, 2016).

#### **2.2.5. Fenología**

##### **La fase vegetativa**

De acuerdo a Counce (2010), explica desde que punto empieza la fase vegetativa y hasta que punto termina y que partes morfológicas se empiezan a notar, por lo que señala:

De manera general, este período tiene una duración aproximada de 55 a 60 días en las variedades de ciclo intermedio. Este ciclo abarca desde la germinación de la semilla hasta la emergencia, el macollamiento (ahijamiento) y la diferenciación del primordio floral. La velocidad con la que se desarrolla esta fase varía entre las variedades, determinando así su precocidad o tardanza en completar su ciclo de crecimiento. Durante esta etapa vegetativa, se define en gran medida el número de espigas por planta o por unidad de superficie, principalmente debido al macollamiento de las plantas, que es uno de los componentes clave para el rendimiento en una plantación de arroz.

##### **La fase reproductiva**

Esta fase consiste “en una disminución del número de macollos, la aparición de la hoja bandera, un engrosamiento de los tallos debido al crecimiento de la panícula

internamente, la emergencia de la panícula y la floración” (Olmos, 2016). Cuando mas del 50% de panículas emergen se puede decir que esta en fase de emergencia.

De acuerdo a Gonzales (2016), explica que la fase reproductiva abarca desde la formación del primordio floral hasta la emergencia de la panícula, que es cuando ocurre la floración. Este período tiene una duración de aproximadamente 35 a 40 días e incluye el embuchamiento, que se produce 14-17 días antes de la emergencia de la panícula. Durante esta fase, se determina el número de granos por panícula, otro factor crucial que influye en el rendimiento de la cosecha de arroz.

### **La fase de madurez**

Generalmente inicia con la emergencia de la panícula, iniciando la floración, se desarrollan los granos pasando etapas como el lechoso y el pastoso, esta etapa dura 30-40 días. Esta etapa es importante para determinar el rendimiento del cultivo mediante el peso del grano (Gonzales, 2016).

El ciclo fenológico de las diversas variedades de arroz suele extenderse entre 120 y 140 días. Sin embargo, en condiciones de temperaturas más frías durante la fase vegetativa, este período de desarrollo puede prolongarse hasta aproximadamente 150 días, es decir, alrededor de 5 meses. (Carrillo, 2021).

La intensidad de luz óptima de 32,3-86,1 klux. Durante la fase crítica de la planta, que abarca desde los 15 días previos a la floración hasta la cosecha, se necesita una radiación solar de más de 400 cal/cm<sup>2</sup>/día para obtener altos rendimientos. Los días con nubosidad durante la etapa reproductiva y de maduración pueden afectar negativamente el rendimiento. (León, 2022).

## **2.2.6. Factores que influyen en el cultivo de arroz**

### **Temperatura**

De acuerdo a la Institución de la Universidad del Istmo (2012), menciona que según las investigaciones realizadas sobre las características favorables y críticas que tiene la temperatura sobre el cultivo de arroz, donde señala los siguientes márgenes: El cultivo de arroz puede soportar temperaturas entre 20°C y 32°C, siendo su temperatura óptima, entre 23-27°C, en caso la temperatura de crecimiento durante su desarrollo sea mayor a la óptima, el desarrollo será mas rápido, lo más probable es que los tejidos blandos sean más vulnerables a las enfermedades.. Al contrario, con una temperatura menor a la óptima produce una diferencia entre las células reproductivas, la temperatura durante el

"embuchamiento", que ocurre aproximadamente 14-17 días antes de la emergencia de la panícula o la floración del cultivo, puede llevar a la esterilidad de las espiguillas.

### **Precipitación**

Según la Secretaria de Agricultura y Ganadería (2013), señalan la importancia del agua durante el proceso fisiológico del cultivo de arroz, también mencionan los siguientes beneficios:

El cultivo de arroz requiere una adecuada humedad para alcanzar una alta productividad. Es fundamental que el suelo tenga un nivel mínimo de humedad para asegurar una producción aceptable. Cuando hay déficit de agua durante el desarrollo del cultivo, los rendimientos se reducen considerablemente. Por lo tanto, en áreas donde la lluvia no es suficiente para el cultivo y no hay agua disponible para riegos adicionales, se recomienda que los productores eviten sembrar arroz debido al aumento significativo de riesgos. Se considera que una precipitación de alrededor de 1,200 milímetros distribuidos de manera adecuada durante el ciclo de cultivo es suficiente para obtener buenos rendimientos.

### **Suelo y topografía**

La investigación realizada por Franquet (2018), menciona los siguientes tipos de textura que son favorables para el cultivo de arroz:

El cultivo de arroz se adapta a una amplia variedad de suelos, que van desde texturas arenosas hasta arcillosas. Suele cultivarse preferentemente en suelos de textura fina y media, típicos de las llanuras inundadas y los deltas de los ríos donde se depositan sedimentos. Los suelos de textura fina, también conocidos como "pesados" o "fuertes", pueden dificultar las labores agrícolas pero son más fértiles debido a su alto contenido de arcilla, materias orgánicas y nutrientes (formación del complejo arcillo-húmico). Por lo tanto, la textura del suelo desempeña un papel crucial en la gestión del riego y en la aplicación de fertilizantes químicos y orgánicos. Además, es fundamental que los terrenos destinados al cultivo de arroz sean planos para facilitar su producción.

### **Clima**

Mozombite (2019), en el ámbito del clima, la radiación solar y la temperatura son elementos cruciales que determinan los cultivos.

La radiación que tiene como unidad de medida a "cal/cm<sup>2</sup>/día", la luz solar desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la planta de arroz, proporcionando energía para procesos esenciales como la fotosíntesis y la evapotranspiración. De hecho, la

exposición a la radiación solar directa durante la mayor parte del ciclo de cultivo es crucial para el correcto funcionamiento de la planta.

### **Viento**

En el cultivo del arroz, el viento, especialmente a velocidades moderadas, juega un papel significativo al favorecer el crecimiento y la productividad de la planta. La turbulencia que genera el viento en el entorno promueve una serie de beneficios que optimizan el desarrollo del arroz.

En este sentido Vargas (2010), señala algunas características del viento y que es lo que causan a la planta del arroz, se determinó en la década de los 70 por investigadores japoneses que investigaron la relación del viento con el proceso de fotosíntesis, determinaron ante ello que la tasa de este proceso aumentaba en relación a la velocidad de viento, porque a mayor velocidad el CO<sub>2</sub> ambiental es mayor para las plantas, esta investigación viene a constatar lo que mencionó un científico australiano, quien indicó que si la velocidad del viento está entre 0,3 y 0,9 metros/segundos tiene significancia en la fotosíntesis.

Sin embargo, vientos fuertes pueden perjudicar las plantaciones produciendo volcamiento, si hay vientos secos producen sequedad en las hojas. Es importante mencionar que los vientos secos o cálidos representan una amenaza significativa para el cultivo del arroz, ya que pueden causar laceraciones en las hojas y granos, y en casos extremos, incluso pueden provocar el aborto de las flores, lo que repercute negativamente en el rendimiento del cultivo.

#### **2.2.7. Producción de arroz**

Sobre el rendimiento del arroz Ramirez (2021), el cultivo del arroz en Perú se posiciona como uno de los más importantes a nivel nacional, ostentando la mayor superficie sembrada y cosechada, con un promedio cercano a las 400 mil hectáreas. De acuerdo al IV Censo Nacional del Arroz realizado en abril de 2019, la producción nacional de arroz pilado alcanzó un total de 409 mil toneladas. Las principales regiones productoras de arroz en Perú son Lambayeque (38,1% o 155,9 mil toneladas), La Libertad (19,7% o 80,4 mil toneladas), Arequipa (14,2% o 58,3 mil toneladas), Lima (11,1% o 45,4 mil toneladas), San Martín (8,3% o 33,8 mil toneladas), Piura (2,6% o 10,8 mil toneladas), Ancash (1,7% o 6,8 mil toneladas) y otras regiones que representan el 4,3%.

León (2022), el área de producción de arroz en San Martín es a gran escala, dentro de las cuales destacan 3 provincias productoras, Bellavista, Rioja y Moyobamba, sin embargo, el área no está relacionado directamente con el rendimiento, puesto a que

informes recientes data que la productividad de arroz no está alineada con el área cultivada.

Soto (2020), indican que la provincia de Bellavista se destaca como uno de los principales focos de producción de arroz en San Martín. En este contexto, resulta crucial que los productores de arroz más importantes implementen tecnologías avanzadas para optimizar el rendimiento por área cultivada, para ello tienen que estar capacitados para el correcto uso de las tecnologías que permitirán una mayor producción y de esta manera una mayor ganancia.

### **2.2.8. Tipo de siembra del arroz**

#### **Voleo con siembra directa**

Este es un método en el que se utiliza semillas pregerminadas, se utiliza un sistema uniforme para su distribución, es por ello que el personal encargado debe de pasar ida y vuelta por el lugar donde riega las semillas y fijarse que las condiciones de desarrollo de la semilla sean óptimas (Bruzzone y Heros, 2013).

#### **Siembra indirecta o por trasplante**

De acuerdo a Caballero (2020), señala que trata de una técnica de siembra que no es directa, ya que implica trasplantar plántulas que han sido cultivadas previamente en semilleros o almácigos, para luego colocarlas trasplante, es importante tener cuidado de no dañar las hojas ni las raíces de las plántulas al retirarlas del almácigo o semillero. Por lo general, este procedimiento se lleva a cabo cuando las plántulas tienen entre 20 y 30 días de crecimiento.

### **2.2.9. Tipo de trasplante**

De acuerdo a Gonzales y Zamorano (2019), mencionan que los tipos de trasplante más utilizados son:

#### **Trasplante manual al azar**

Para el trasplante manual se debe de enterrar a las plantas en una profundidad de 2-3 cm con una distancia en el terreno definitivo. Durante el de 15-25 cm, sin seguir patrones de siembra.

#### **Trasplante manual de surcos**

Para realizar adecuadamente este tipo de trasplante, se debe de delimitar o marcar las guías para transplantar, estas guías deben de estar entre 15 y 25 cm de distancia.

## **Trasplante mecánico**

Según Gonzales y Zamorano (2019), en el trasplante mecánico se debe de velar que la máquina trasplantadora no vuelque o acame las plantas para ello debe de trabajar en un suelo húmedo.

### **2.2.10. Variedades de arroz**

Según el instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA, 2018), tenemos las siguientes variedades de arroz:

#### **INIA 514 – Bellavista**

##### **Origen:**

El Arroz INIA 514 - Bellavista se desarrolló en el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT en el año 2005 a través de un triple cruce, utilizando la variedad colombiana Fedearroz 50 y la línea del IRRI IR71703-657-3-1-2 como progenitores. Después del cruce, se realizó un retrocruce con Fedearroz 50, estableciendo el cruce final como CT19483 = IR71703- 657-3-1-2/ FEDEARROZ 50// FEDEARROZ 50 (INIA, 2018).

##### **Descripción de la variedad**

Ciclo vegetativo: 130 - 135 días

Tamaño de la planta: 120 cm

Productividad: Hasta 12 t/ha

Peso de 1000 granos secos: 28,8 g

Largo de la semilla: 9,5 mm

Anchura de la semilla: 2,6 mm

Tumbado de planta: Resistente

Largo de la panícula: 29 cm

Total de granos por panícula: 210

Envejecimiento foliar: Intermedia

Calidad Molinera

Rendimiento total de pilado: 71 %

Grano entero: 65%

Grano quebrado: 6%

### **Manejo agronómico**

Temporada de plantación: julio - diciembre.

Densidad de siembra: Para un área de 1m<sup>2</sup>: 200 g de semilla y para 300 m<sup>2</sup>: 60kg de semillas

Hidratación de la semilla: 24 horas

Cubierta de semilla: 24 horas

Siembra a voleo: Sobre lámina de agua transparente

pre-germinada de 10 cm.

Manejo de agua: Se debe mantener una capa de agua sobre la superficie del suelo durante 24 horas posteriores a la siembra directa. Luego, se debe drenar el exceso de agua y mantener el suelo húmedo durante 3 a 5 días. Posteriormente, se recomienda aplicar riegos intermitentes para garantizar la disponibilidad de agua durante el ciclo de cultivo.

Aplicación de fertilizante: Realizar la fertilización entre 10 y 12 días posteriores a la siembra directa de las semillas.

### **INIA 512 - Santa Clara**

#### **Origen**

El genotipo CT18141-6-4-2-4-4-1-M fue creado mediante un cruce triple, realizado en el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT. Este genotipo de arroz fue desarrollado a través de un proceso de hibridación multigeneracional que involucró tres líneas parentales: PSBRC 70, Capirona - INIA y FLO 0593-6P-1-3P-M. El proceso comenzó con un cruce simple entre PSBRC 70 y Capirona - INIA, y la progenie resultante se hibridó posteriormente con la línea FLO 0593-6P-1-3P-M. La selección y el avance de líneas genéticas del genotipo se iniciaron desde la sexta generación, formando parte del Programa Nacional de Innovación Agraria en Arroz del INIA. En el año 2006, se introdujeron 1600 líneas en el programa, y después de una rigurosa evaluación, se seleccionó el genotipo CT18141-6-4-2-4-4-1-M como el más promisorio (INIA, 2015).

**Características cuantitativas**

Ciclo vegetativo: 125 - 130 días

Tamaño de la planta: 130 -140 cm

Productividad: Hasta 12 tn/ha

Rendimiento en campo de productores: 10 t/ha

Peso de 1000 granos secos: 28,4 g

Largo de semilla: 10 mm

Anchura de la semilla: 2,5 mm

Rendimiento total de pilado: 72 %

Grano entero: 64%

Grano quebrado: 8%

Centro blanco: 1 - 2 %

Traslucencia de grano: 99 %

Contenido de amilosa: 30 %

**Manejo agronómico**

Periodo de plantación: Todo el año

Proporción de semilla a emplear: Para un área de 1m<sup>2</sup>: 200g de semilla y para 300m<sup>2</sup>: 60kg de semillas

Hidratación de la semilla: 24 horas

Cubierta de semilla: 24 horas

Voleo de semilla pregerminada: Sobre lámina de agua transparente de 10 cm.

Manejo de agua: Se debe mantener una capa de agua sobre la superficie del suelo durante 24 horas posteriores a la siembra directa. Luego, se debe drenar el exceso de agua y mantener el suelo húmedo durante 3 a 5 días. Posteriormente, se recomienda aplicar riegos intermitentes para garantizar la disponibilidad de agua durante el ciclo de cultivo.

Aplicación de fertilizante: Realizar la fertilización entre 10 y 12 días posteriores a la siembra directa de las semillas.

## **INIA 509 - La esperanza**

### **Origen**

El Arroz INIA 509 - La esperanza es el fruto de un meticuloso proceso de hibridación que combinó tres líneas parentales: CT7948-AM-14-3-1, CT9038-5-5C-8C-3C-1C-M y Selva Alta. Este proceso se llevó a cabo en la Estación Experimental Agraria "El Porvenir", sede del Programa Nacional de Innovación Agraria en Arroz (PNIArroz), entre los años 2001 y 2003. Tras una rigurosa selección en las generaciones F4a a F6, el Arroz INIA 509 - La esperanza fue evaluado en diversas regiones del Perú, incluyendo Alto Mayo (PEAM), Bajo Mayo, Huallaga Central, Bagua y Jaén. Este proceso de evaluación culminó en el año 2009, y la genealogía del arroz quedó establecida como CT15704-9-1-2-EP2-EP1-VC51 (INIA, 2010).

### **Características cuantitativas**

Ciclo vegetativo: 135 días

Tamaño de la planta: 100 cm

Productividad: 11,5 tn/ha

Peso de 1000 granos secos: 27,0 g

Largo de grano sin cascara: 7,0 mm

Anchura de grano sin cascara: 2,0 mm

Rendimiento total de pilado: 72 %

Grano entero: 62 %

Grano quebrado: 10 %

Traslucencia de grano: 95 %

T° gelatinización: Intermedia

Periodo de dormancia: 40 días

Amilosa: 24 %

### **Manejo del almácigo**

Época de siembra: Todo el año

Cantidad de semilla a utilizar: Para un área de 1m<sup>2</sup>: 200g de semilla, 100m<sup>2</sup>: 20kg de semilla y para 300m<sup>2</sup>: 60kg de semillas

Remojo de semilla: 36 horas

Abrigo de semilla: 24 horas

Voleo de semilla pregerminada: Sobre lámina de agua transparente de 10 cm.

Manejo de agua: Se debe mantener una capa de agua sobre la superficie del suelo durante 24 horas posteriores a la siembra directa. Luego, se debe drenar el exceso de agua y mantener el suelo húmedo durante 3 a 5 días. Posteriormente, se recomienda aplicar riegos intermitentes para garantizar la disponibilidad de agua durante el ciclo de cultivo.

Aplicación de fertilizante: Realizar la fertilización entre 12 y 15 días posteriores a la siembra directa de las semillas.

## **INIA 511 – La victoria**

### **Origen**

El Arroz INIA 511 - La Victoria es el resultado de un meticuloso proceso de hibridación que combinó tres líneas parentales: PSBRC 70, Capirona INIA y FLO0593-6P-1-3P-M. Esta combinación genética se logró mediante un cruce simple entre PSBRC 70 y Capirona INIA, seguido de la hibridación de la progenie resultante con la línea FLO0593-6P-1-3P-M.

El proceso de hibridación se llevó a cabo en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), una institución reconocida por su investigación y desarrollo en el ámbito agrícola. (INIA, 2014).

### **Características cuantitativas**

Ciclo vegetativo: 135 - 140 días

Tamaño de la planta: 125 -130 cm

Productividad: 9,5 tn/ha

Peso de 1000 granos secos: 26,5 g

Largo de la semilla: 10 mm

Anchura de la semilla: 2,2 mm

Rendimiento total de pila: 72 %

Grano entero: 64 %

Grano quebrado: 8 %

Centro blanco: 1 %

Traslucencia de grano: 99 %

Contenido de amilosa: 30%

### **Manejo del almácigo**

Periodo de siembra: Todo el año

Periodo de plantación: Para un área de 1m<sup>2</sup>: 200g de semilla y para 300m<sup>2</sup>: 60kg de semillas

Hidratación de la semilla: 24 horas

Cubierta de la semilla: 24 horas

Voleo de semilla pregerminada: Sobre lámina de agua transparente de 10 cm.

Manejo de agua: Se debe mantener una capa de agua sobre la superficie del suelo durante 24 horas posteriores a la siembra directa. Luego, se debe drenar el exceso de agua y mantener el suelo húmedo durante 3 a 5 días. Posteriormente, se recomienda aplicar riegos intermitentes para garantizar la disponibilidad de agua durante el ciclo de cultivo.

Aplicación de fertilizante: Realizar la fertilización entre 12 y 15 días posteriores a la siembra directa de las semillas.

## **INIA 507 – La conquista**

### **Origen**

El Programa Nacional de Investigación en Arroz del Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA, en trabajo en conjunto en materia técnica con el Proyecto Arroz del PDA - PEAM - Alto Mayo, ha desarrollado un tipo de arroz de nueva generación llamada INIA 507 - La Conquista (INIA, 2008).

**Características cuantitativas**

Ciclo vegetativo: 130 días

Tamaño de planta: 100 cm

Productividad potencial: 9,6 t/nha

Peso de 1000 granos: 28,0 g

Largo de semilla sin cáscara: 7,3 mm

Anchura de semilla sin cáscara: 2,0 mm

Traslucencia de grano: 95 %

Productividad total de pila: 74 %

Grano entero: 64 %

Grano quebrado: 10%

T° gelatinización: intermedia

Período de dormancia: 45 días

**Manejo del almácigo**

Periodo de plantación: Todo el año

Proporción de semilla a emplear: Para un área de 1m<sup>2</sup>: 200g de semilla, 100m<sup>2</sup>: 20kg de semilla y para 300m<sup>2</sup>: 60kg de semillas

Hidratación de semilla: 48 horas

Cubierta de semilla: 36 horas

Voleo de semilla pregerminada: Sobre lámina de agua delgada y transparente.

Manejo de agua: Se debe mantener una capa de agua sobre la superficie del suelo durante 24 horas posteriores a la siembra directa. Luego, se debe drenar el exceso de agua y mantener el suelo húmedo durante 3 a 5 días. Posteriormente, se recomienda aplicar riegos intermitentes para garantizar la disponibilidad de agua durante el ciclo de cultivo.

Aplicación de fertilizante: Realizar la fertilización entre 12 y 15 días posteriores a la siembra directa de las semillas.

## **HP 102 FL – El Valor**

La variedad de arroz HP 102 FL EL VALOR, fruto de la colaboración entre Semillas El Potrero y la organización FLAR, se distingue por su excepcional calidad de molienda y su sabor exquisito, capaz de conquistar incluso a los paladares más exigentes. Esta última característica quedó patente en un reciente almuerzo donde se degustaron platillos elaborados con arroz EL VALOR, recibiendo comentarios altamente positivos por parte de los asistentes. Con estas cualidades excepcionales, estamos convencidos de que HP 102 FL EL VALOR se convertirá en la opción ideal para los productores de arroz de la región, impulsando su desarrollo económico y social (Semillas el potrero, 2020 como cito en Piza, 2022)

### **Características cuantitativas descritas por (Semillas potrero, 2020, 0m42s)**

Ciclo vegetativo: 140 días

Tamaño de la planta (incluyendo panoja): 82 cm

Productividad en campo de loa agricultores: 11,5 t/ha

Largo de la semilla: 10,70 mm

Anchur de la semilla: 2,32 mm

Tumbado de planta: Resistente

Largo de panícula: 26,62 cm

### **Calidad Molinero**

Productividad total del pilado: 71,97 %

Grano entero: 66,18%

Grano quebrado: 5,79%

## **2.2.11. Principales plagas y enfermedades**

### **Plagas**

La presente investigación se realizó con fines de definir las principales plagas que existen en el cultivo de arroz. En tal sentido que Vivas y Intriago (2014), hacen mención que durante el 2012 se sembró 421,820 hectáreas de arroz en Ecuador, llegando a producirse 3,4 tn/ha. Menciona también que el arroz es susceptible a plagas y enfermedades, siendo un grave problema para el desarrollo de la planta, las principales enfermedades y plagas son:

- Barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*), actúa en el tallo provocando un color amarillo e inhibe su crecimiento.
- Hidrelia (*Hydrellia sp.*), esta plaga afecta en temprana edad al cultivo y después.
- Novia del arroz (*Rupella albinella*), afecta las hojas del arroz consumiendo estas mismas. Afecta el desarrollo de la planta.
- Cogollero (*Spodoptera frugiperda*), afecta las plántulas en los semilleros, evitando su llegada al campo.
- Sogata (*Tagozodes oryzicolus*), esta plaga propaga el virus de hoja blanca y ataca las hojas.
- Chiche del arroz (*Oebalus insularis Stal*): Según un estudio de Zhou et al. (2019), esta plaga causa daños significativos a los rendimientos del cultivo, especialmente durante las etapas reproductivas del arroz. Los síntomas incluyen la muerte de las espigas, el vaciado de los granos y la reducción del peso de los granos. El impacto del chinche del arroz en los cultivos pueden ser graves y reducir los rendimientos en un 30% o más.
- Gorgojo de agua (*Lissorhoptus gracilipes*), Según un estudio de Tian et al. (2017), esta plaga puede causar daños significativos en los campos de arroz, especialmente durante la fase reproductiva de la planta.
- Gusano rojo (*Chironomus sp.*), afecta las raíces inhibiendo el desarrollo de las plantas (INIA, 2020).
- Nemátodos: Según Shahabi et al. (2016) el nematodo de arroz *Hirschmanniella oryzae* causa daños significativos en los cultivos de arroz. Este nematodo ataca las raíces de la planta y provoca la formación de agallas, lo que puede restringir el flujo de nutrientes y agua, y reducir la capacidad de la planta para absorberlos.

### **Enfermedades**

Las plagas y enfermedades del arroz representan un reto significativo para la producción arroceras para el agricultor y por lo cual causan grandes pérdidas económicas. Por lo cual, Moquete (2010) nos menciona las siguientes enfermedades:

- *Pyricularia oryzae*: Pertenece al *phylum Ascomycota*, esta enfermedad es la más preocupante a nivel mundial que ataca el arroz, causado por un hongo fitopatógeno, este hongo se puede encontrar en los rastrojos, semillas y plantas sobrevivientes de producciones pasadas, siendo un iniciador de la enfermedad. La enfermedad produce manchas romboides, de color negro rodeado de un borde oscuro y hacia fuera un halo clorótico.

- *Bipolaris oryzae*: Esta enfermedad esta producida por un hongo fitopatógeno comúnmente llamada “mancha parda” o “mancha carmelita”, frente a una deficiencia de nutrientes en los suelos y baja humedad la enfermedad es propensa a aparecer, las manchas en las hojas, de forma circular u ovalada y color marrón oscuro con un borde amarillo, son un signo evidente de la enfermedad.
- Añublo de vaina (*Rhizoctonia solani*): Inicialmente, los síntomas aparecen en las vainas de la parte baja del tallo y luego se extienden a las hojas más bajas. La lesión característica es de forma elíptica irregular, presenta un centro de color blanco plateado con un borde marrón rojizo y un tono verde grisáceo general. Los tallos infectados con *Rhizoctonia solani* se vuelven blandos y se rompen fácilmente (INIA, 2020).

Además, nos afirma los investigadores Prado et al. (2011), mencionan que existe otra enfermedad y que nos hace mención lo siguiente:

- *Rhizoctonia solani*: Este hongo es de gran importancia dentro de los patógenos a nivel mundial, conocido como el hongo estéril, porque se pensaba que presentaba que tenía carencia en producir esporas, actualmente, se conoce que *R. solani* produce basidiosporas que hacen que esta especie sea un basidiomiceto al que se le denominó *Thanatephorus cucumeris*.

#### **2.2.12. Mejoramiento genético de plantas**

En lo referente Cabrera (2016), el mejoramiento genético de plantas emerge como una solución crucial para abordar las problemáticas actuales, particularmente en el ámbito alimentario. Su objetivo primordial es optimizar y aumentar la producción agrícola, garantizando el sustento de una población en constante crecimiento. A la par, busca preservar y proteger la diversidad natural, minimizando el impacto ambiental de las prácticas agrícolas. Entre los beneficios más destacados del mejoramiento genético se encuentra la promoción de la sostenibilidad en los diversos sistemas de producción agrícola. Esto se logra mediante el desarrollo de genotipos adaptables a las condiciones ambientales específicas de cada región, asegurando la viabilidad y el rendimiento óptimo de los cultivos.

La ingeniería genética, una ciencia revolucionaria, permite crear plantas mejoradas genéticamente mediante la modificación precisa de genes específicos. Estos genes son cuidadosamente seleccionados por sus características ventajosas para la agricultura, tales como resistencia a plagas, enfermedades o condiciones ambientales adversas. El proceso de ingeniería genética se basa en los principios fundamentales de la genética, la

evolución y la probabilidad. Al comprender estos principios, los científicos pueden identificar y manipular genes específicos, introduciendo rasgos deseables en las plantas. (García et al., 2017).

### **2.2.13. Hibridación o cruzamiento**

Según Rodríguez (2015), nos concluye que la hibridación, una técnica fundamental en el mejoramiento genético de plantas, consiste en la recombinación de genes específicos de dos especies compatibles. Esta técnica permite la creación de nuevas poblaciones con individuos que combinan las características ventajosas de ambos progenitores. A la fecha, la hibridación, un proceso fundamental en el mejoramiento genético de plantas, ha evolucionado para abarcar cruces no solo dentro de una especie, sino también entre especies diferentes (interespecíficos) e incluso entre géneros distintos (intergenéricos). Esta expansión permite explorar nuevas combinaciones genéticas y crear variedades con características novedosas.

## CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. **Ámbito y condiciones de la investigación**

#### 3.1.1. **Ubicación política**

##### **Ubicación donde se recolecto datos para el trabajo descriptivo**

La ubicación del trabajo descriptivo se llevó a cabo en el distrito de Rioja y en sus alrededores perteneciente al departamento de San Martín.

a). Ubicación Política:

Distrito : Rioja  
Provincia : Rioja  
Departamento : San Martín

b). Ubicación geográfica:

Latitud sur : 06° 27' 00"  
Longitud oeste : 77° 45' 55"  
Altitud : 843 m.s.n.m

#### 3.1.2. **Ubicación geográfica**



**Figura 1.**

Ubicación del ámbito de estudio

### **3.1.3. Periodo de ejecución**

El presente trabajo de investigación se realizo de enero a marzo del 2023

### **3.1.4. Autorizaciones y permisos**

No requeridos

### **3.1.5. Control ambiental y protocolos de bioseguridad**

Los resultados de la investigación no tuvieron ningún impacto negativo en el medio ambiente.

### **3.1.6. Aplicación de principios éticos internacionales**

La propuesta de investigación se caracteriza por su enfoque ético, evidenciando integridad, respeto por las personas, el ecosistema y la justicia.

### 3.2. Sistema de variable

#### 3.2.1. Variable de estudio

Variedades y líneas de arroz

**Tabla 1.**

*Descripción de variables por objetivo específico.*

<b>Objetivo específico 1:</b> Analizar información sobre las características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz ( <i>Oryza sativa</i> ) en la provincia de Rioja, región San Martín.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Variedades y Líneas	-Período Vegetativo (días)		
	-Cantidad de Macollos por golpe		
	- Tamaño de Planta cm		
	-Días al 50 % floración	-DRASAM	
	-Resistencia al Ataque de Enfermedades	-INIA	-Tablas y
	-Rendimiento tn/ha	-Referencias bibliográficas	Figuras
	-Peso de 1000 granos en gramos		
	-Porcentaje de grano pilado entero		
	-Porcentaje de grano pilado quebrado		
	-Porcentaje de grano pilado total		
<b>Objetivo específico 2:</b> Analizar el beneficio costo de producción de variedades y líneas de arroz ( <i>Oryza sativa</i> ) en la provincia de Rioja, región de San Martín.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Variedades y Líneas	-Costo de Producción.		
	-Rendimiento t/ha.		
	-Precio por Tonelada.	-DRASAM	
	-Beneficio Bruto.	-INIA	-Tabla
	-Beneficio Neto.	-Referencias bibliográficas	
	-Beneficio/Costo.		
	-% Rentabilidad.		

### 3.3. Procedimientos de la investigación

Dado su carácter descriptivo, la presente investigación se fundamentó en la recopilación de datos sobre las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en sistemas agrícolas. Esta recopilación abarcó diversas fuentes bibliográficas, incluyendo investigaciones, artículos y experiencias desarrolladas en la provincia de Rioja.

### 3.3.1. Objetivo específico 1

Analizar información sobre las características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región San Martín.

Primera actividad; Esta etapa inicial se centró en la recopilación de información sobre las características de las parcelas de arroz, con el fin de reunir información completa sobre las características de las parcelas de arroz, se consultaron diversas fuentes tanto en formato digital como físico. Se revisaron investigaciones relevantes y se seleccionaron cuidadosamente aquellas que aportaban datos valiosos. Adicionalmente, se recopilamos experiencias prácticas que permitieron enriquecer el análisis y la discusión de los resultados., siendo el uso de internet una herramienta informática útil para brindarnos páginas de repositorios de diferentes universidades, Itsmo, Autónoma de Honduras, Guayaquil, revistas como , Cielo, Scopus, etc.

Segunda actividad; la etapa de análisis de datos se centró en la organización y el procesamiento sistemático de la información recopilada. Luego de seleccionar cuidadosamente artículos, tesis y revistas relevantes, se procedió a ordenarlos en orden cronológico inverso (del más reciente al más antiguo) para facilitar su análisis. Posteriormente, se elaboraron tablas y figuras utilizando la hoja de cálculo Excel como herramienta principal, con el objetivo de presentar los resultados de manera clara y visual.

Tercera actividad; esta etapa final se concentró en la elaboración del informe final, donde se plasmaron los resultados sistematizados sobre las principales características de las parcelas de arroz en la provincia de Rioja. El informe se elaboró siguiendo rigurosamente el formato y lineamientos establecidos por el Reglamento General de Ciencia, Tecnología e Innovación de la UNSM, y se redactó utilizando el estilo de Normas APA en su séptima edición.

### 3.3.2. Objetivo específico 2

Evaluar la rentabilidad de la producción de diferentes variedades y líneas de arroz. (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región de San Martín.

Primera actividad; se procedió a la búsqueda de información, toda información relacionado a las variedades y líneas, en la provincia de Rioja para cumplir con esta actividad, la sistematización de la información incluyó tanto artículos científicos y revistas electrónicas en formato virtual como físico. Tras una cuidadosa selección de las fuentes

más relevantes, las experiencias recopiladas brindaron valiosos aportes para enriquecer la discusión de los resultados, el internet fue la herramienta de ayuda para brindarnos páginas de repositorios, Itsmo, Autónoma de Honduras, Guayaquil, revistas como Cielo, Scopus, etc.

Segunda actividad; la clave de esta etapa fue la sistematización de la información. Se seleccionaron y ordenaron cuidadosamente artículos, tesis y revistas para facilitar su análisis. Posteriormente, se elaboraron tablas y figuras utilizando la hoja de cálculo Excel como herramienta principal, con el objetivo de presentar los resultados de manera clara y visual.

Tercera actividad; la elaboración del informe final constituye una etapa crucial de esta actividad. Este informe incluirá los resultados sistematizados sobre las características de las variedades y líneas de arroz en la provincia de Rioja, siguiendo rigurosamente los lineamientos establecidos por el Reglamento General de Ciencia, Tecnología e Innovación de la UNSM. Además, se redactará de acuerdo al estilo de Normas APA en su séptima edición. Finalmente, se llevará a cabo una discusión con los diferentes autores para enriquecer el análisis y las conclusiones.

## **CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. Análisis de las características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región San Martín**

La adaptabilidad de una variedad o línea de arroz se refiere a su capacidad para crecer y desarrollarse de manera óptima en diferentes ambientes o condiciones de cultivo, es decir, una variedad o línea de arroz adaptable es capaz de producir un rendimiento estable y consistente en una amplia gama de condiciones ambientales. En la Tabla 2 se presenta las características de adaptabilidad más relevantes de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) cultivadas en la provincia de Rioja, región San Martín.. Así mismo, la Figura 1 y 2 muestran el análisis de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región San Martín.

**Tabla 2.**

*Características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (Oryza sativa) en la provincia de Rioja, región San Martín en el experimento realizado en el año 2022*

Variedad/Líneas	Período Vegetativo (días)	Número de Macollos por golpe	Altura de Planta cm	Días al 50% floración	Rendimiento tn/ha	Peso de 1000 granos en gramos	Porcentaje de grano pilado entero	Porcentaje de grano pilado quebrado	Porcentaje de grano pilado total
HP 102 FL- El Valor	146	18,58	70,63	109,0	8,9	28,0	66,05	7,3	73,35
Línea 3 (nivel experimental)	144	20,83	70,33	106,0	8,64	30,45	68,10	5,28	73,38
Línea 1 (nivel experimental)	144	16,58	91,43	113,0	7,78	27,8	59,30	13,15	72,45
Línea 2 (nivel experimental)	147	18,50	73,85	113,0	8,23	28,67	65,13	8,0	73,13
INIA 507 La Conquista	146	23,53	72,17	111,0	8,67	29,14	60,93	12,0	72,93
INIA 509 La Esperanza	152	21,95	61,91	117,0	8,33	28,88	65,83	7,13	72,96
Línea 4 (nivel experimental)	139	14,60	74,73	96,0	9,41	27,56	63,13	8,03	71,16
Línea 5 (nivel experimental)	146	15,80	80,15	109,0	7,37	27,29	68,98	4,55	73,53

*Fuente: Ficha Técnica: Dirección regional de agricultura-DRASAM-INIA-(2022).*

Para la Características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región San Martín, en la tabla 2 los resultados reflejan que, de las 5 líneas mencionadas, el que menor periodo vegetativo obtuvo fue la línea 4, con 139 días y el que mayor obtuvo fue la línea 2 con un periodo vegetativo de 147 días. En cuanto a las variedades, el que menor periodo vegetativo obtuvo fue la variedad, HP 102 FL- El Valor y INIA 507 La Conquista, con 146 días, el que mayor periodo vegetativo obtuvo fue la variedad, INIA 509 La Esperanza, con 152 días.

Con respecto al número de macollos, la línea que obtuvo mayor macollos fue la línea 3 quien obtuvo 20,83 macollos por golpe y la que menor obtuvo fue la línea 4 con 14,60 macollos por golpe. En lo que respecta a las variedades, la que obtuvo mayor macollo por golpe fue la variedad INIA 507 La Conquista, con 23,53 macollos por golpe y la que menor obtuvo fue la variedad HP 102 FL- El Valor, con 18,58 macollos por golpe.

Respecto a la tamaño de planta, la línea que obtuvo mayor tamaño fue la línea 1, con 91,43 cm y la que menor altura obtuvo fue la línea 3 con 70,33 cm. En cuanto a las variedades, la que obtuvo mayor altura fue el INIA 507 La Conquista con 72,17 cm y la que menor obtuvo fue la variedad INIA 509 La Esperanza, con 61,91 cm. Asi simismo, con lo que respecta a días al 50 % de floración, la línea que obtuvo mayor día de floración fue la línea 1 y 2 con 113 dias respectivamente y la que menor obtuvo la línea 4 con 96 días.

Respecto al rendimiento, la línea que mayor rendimiento obtuvo fue la línea 4 con 9,41 t/ha, y la que menor rendimiento obtuvo fue la línea 5 con 7,37 tn/ha, en cuanto a las variedades la que mayor rendimiento obtuvo fue la HP 102 FL- El Valor, con 8,9 tn/ha, la que menor rendimiento obtuvo fue la variedad INIA 509 La Esperanza, con 8,33 tn/ha. En cuanto al peso de 1000 granos en gramos, la línea que mayor peso obtuvo fue la línea 3 con 30,45 g y la que menor obtuvo fue la línea 5 con 27,29 g, en variedades la que mayor peso obtuvo fue INIA 507 La Conquista, con 29,14 g y la que menos obtuvo fue INIA 509 La Esperanza, con 28,88 g, en cuanto al porcentaje de grano pilado entero, la línea que obtuvo mayor porcentaje fue la línea 5 con 68,98 % y la que menor obtuvo fue la línea 1 con 59,30 %, en las variedades la que mayor porcentaje obtuvo fue el HP 102 FL- El Valor con 66,05 % y la que menor obtuvo fue la variedad INIA 507 La Conquista con 60,93 %. Asi mismo, en lo repecta a porcentaje de grano pilado quebrado, la línea que obtuvo mayor porcentaje fue la línea 1 con 13,15 % y la que menor porcentaje tiene fue la línea 5 con 4,55 %, en las variedades la que mayor porcentaje obtuvo fue el INIA 507 La Conquista, con 12,0 % y la que menor obtuvo fue INIA 509 La Esperanza, con 7,13 %. Finalmente, en el porcentaje de grano pilado total, la línea que obtuvo mayor pilado fue la

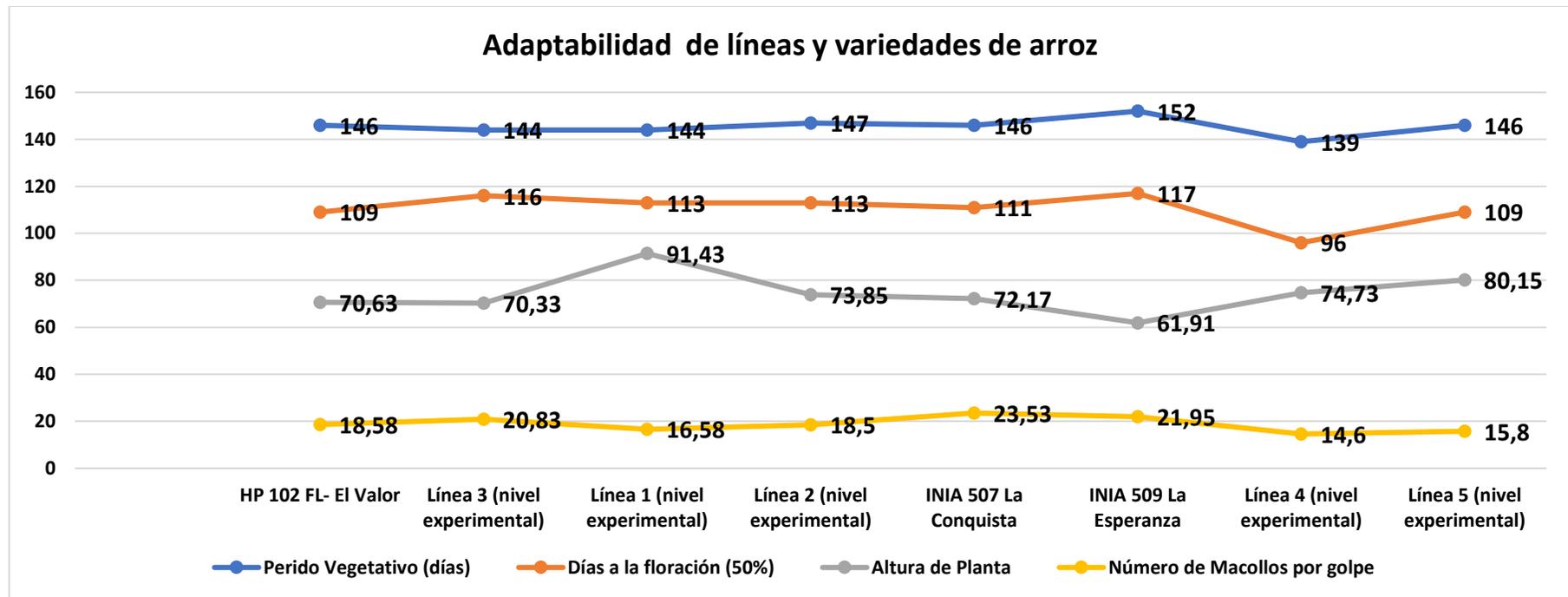
línea 5 con 73,53 % y al que menor obtuvo fue la línea con 71,16 %, en cuanto a las variedades la que mayor obtuvo fue el HP 102 FL- El Valor con 73,35 % y la que menor obtuvo fue el INIA 507 La Conquista con 72,93 %.

Esto quiere decir que la línea que mejor resultado obtuvo fue la línea 4, con mayor rendimiento con respecto a las demás líneas y variedades, en lo que concierne a variedades el que mejor respondió fue el HP 102 FL- El Valor, que obtuvo el mejor rendimiento con respecto a las demás variedades, los hallazgos de este estudio coinciden con los de Fageria y Baligar (2021), quienes en su investigación señalan que la duración del período de floración en el arroz depende de la línea o variedad cultivada, de acuerdo a las condiciones medioambientales y a las condiciones agronómicas, además concluye que la aplicación de nitrógeno aumenta el rendimiento del grano y la materia seca en la mayoría de los casos.

Por su parte Lopez (2019), cree que las precipitaciones pluviales no tienen ninguna relación con indicadores en producción del arroz mencionando nula en su influencia.

Estudios realizados en otras partes del mundo como indica Khush (2015), discute el uso de las variedades de arroz concluyendo que su periodo vegetativo es mayor en comparación con las líneas quienes producen en menor tiempo, además estima que será necesario aumentar la producción de arroz en un 40 % para satisfacer las demandas de 2030.

Por otro lado, información obtenida coincide en gran medida con resultados previos ubicados por, Jiao et al. (2020), quienes concluyeron que las líneas de arroz desarrollan mejor longitud en comparación con las variedades de arroz, además descubrieron que las diferencias genéticas entre las variedades de arroz pueden afectar la longitud de la panoja y la producción de granos.

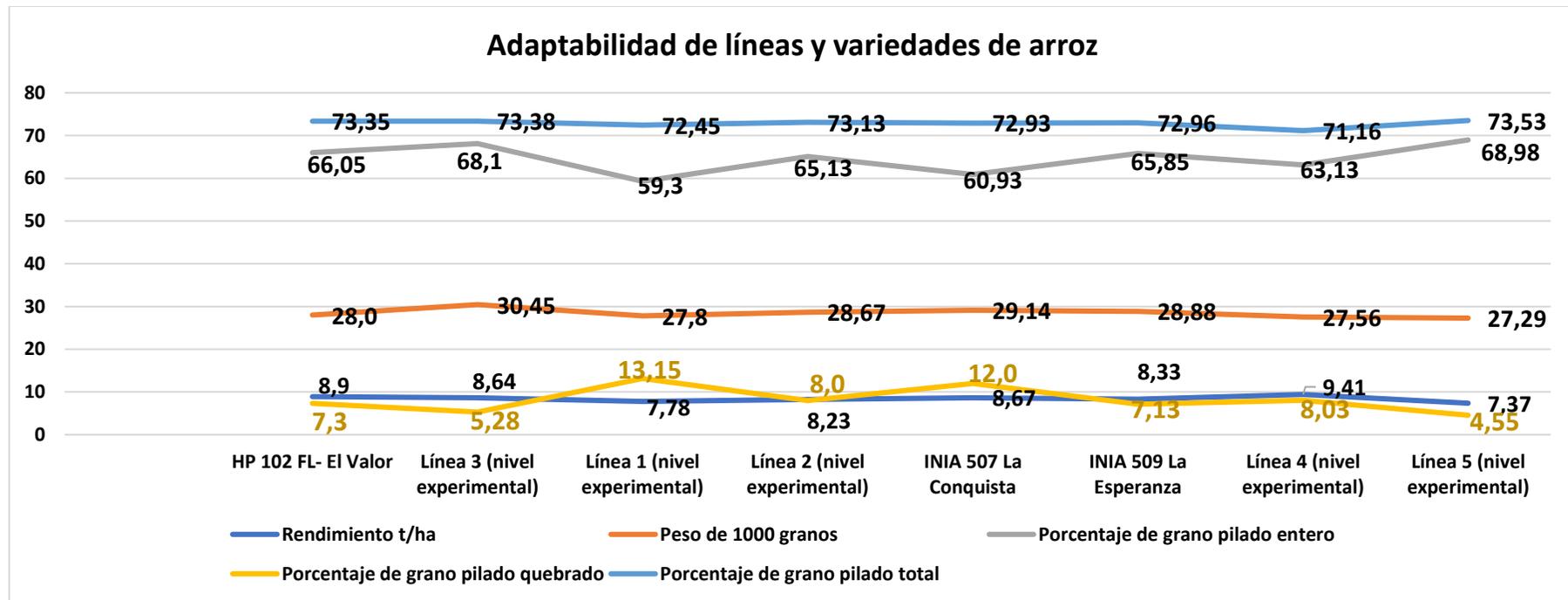


**Figura 2**

Análisis Características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región San Martín (Período Vegetativo), (Días de Floración 50 %), (Altura de Planta), (Número de macollos por golpe)

Fuente: Dirección regional de agricultura-DRASAM-INIA-2022.

Para el periodo vegetativo, días de floración, altura de planta y número de macollos en la figura 2, se observa que la variedad INIA 509 la esperanza tiene un periodo vegetativo mayor, en los días de floración, la que mayor día obtuvo fue la variedad INIA 509, en lo que respecta a la altura de planta, el que mayor obtuvo fue la línea 1 con 91,43 cm y en el número de macollos por golpe la que mayor obtuvo fue la variedad INIA 507 la conquista con 23,53 macollos por golpe.



**Figura 3.**

Análisis Características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región San Martín (Rendimiento tn/ha), (Peso de 1000 granos en gramos), (porcentaje de grano pilado entero), (porcentaje de grano pilado total).

Fuente: Dirección regional de agricultura-DRASAM-INIA-2022.

Para el rendimiento, peso de 1000 granos, porcentaje de grano pilado, porcentaje de grano pilado quebrado y porcentaje de grano pilado total, en la figura 3, el mayor rendimiento obtuvo la línea 4 con 9,41 tn/ha, el que mayor peso de 1000 granos, la obtuvo la línea 3 con 30,45 gramos, en el porcentaje de grano pilado entero el que mayor obtuvo fue la línea 5 con 68,98 % de grano entero, porcentaje de grano pilado quebrado el que obtuvo mayor porcentaje fue la línea 1 con 13,15 % de grano quebrado, y en cuanto al porcentaje de grano pilado total, el que mayor obtuvo fue la línea 5 con 73,53 %.

#### 4.2. Análisis de beneficio costo de producción de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región de San Martín.

El análisis de costo-beneficio puede ser una herramienta útil para evaluar la viabilidad económica de la producción de variedades y líneas de arroz, y puede ayudar a los productores a tomar decisiones informadas sobre cómo invertir sus recursos. En la Tabla 4 se muestra el análisis de beneficio costo de producción de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región de San Martín.

**Tabla 3**

*Análisis de beneficio costo de producción de variedades y líneas de arroz (Oryza sativa) en la provincia de Rioja, región de San Martín año 2022*

Variedad/Línea	Costo de Producción	Rendimiento t/ha	Precio por Tonelada	Beneficio Bruto S/.	Beneficio Neto S/.	B/C	% Rentabilidad
HP 102 FL- El Valor	8 106,00	8,9	1 400,00	12 460,0	4 354,0	1,54	53,7
Línea 3 (nivel experimental)	8 006,00	8,64	1 400,00	12 096,0	4 090,0	1,51	51,1
Línea 1 (nivel experimental)	8 006,00	7,78	1 400,00	10 892,0	2 886,0	1,36	36,0
Línea 2 (nivel experimental)	8 006,00	8,23	1 400,00	11 522,0	3 516,0	1,44	43,9
INIA 507 La Conquista	8 046,00	8,67	1 400,00	12 138,0	4 092,0	1,51	50,9
INIA 509 La Esperanza	8 046,00	8,33	1 400,00	11 662,0	3 616,0	1,45	44,9
Línea 4 (nivel experimental)	8 006,00	9,41	1 400,00	13 174,0	5 168,0	1,65	64,6
Línea 5 (nivel experimental)	8 006,00	7,37	1 400,00	10 318,0	2 312,0	1,29	28,9

Fuente: Dirección regional de agricultura-DRASAM-INIA (2022).

Para el proceso de evaluación del beneficio costo de productividad de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región de San Martín, en la tabla 3, las 5 líneas evaluadas la que obtuvo mejor resultado fue la línea 4, con un rendimiento de 9,41 tn/ha, una utilidad bruta de S/ 13 174, una utilidad neta de S/. 5 168, un costo beneficio de 1,65 y un margen utilidad del 64,6 %. En cuanto a las variedades, la que mejor resultado mostró fue la variedad HP 102 FL- El Valor, con un rendimiento de 8,9 tn/ha, un beneficio bruto de S/ 12 460, un beneficio neto de S/. 4 354,0, un costo beneficio de 1,54 y un margen de utilidad de 53,7 %. Lo que indicamos es que entre las variedades, el que mejor resultado obtuvo fue la variedad HP 102 FL- El Valor y entre las líneas estudiadas la que mejor resultado fue la línea 4.

Estos resultados son respaldados por Cieza (2022), donde el estudio realizado en Nueva Cajamarca no encontró diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en términos de rendimiento de la fertilización nitrogenada. Sin embargo, en términos numéricos, el tratamiento con inoculante sólido (A-S) al 50% en la etapa de almáciago obtuvo el mayor rendimiento, alcanzando 7,01 t/ha.

Así mismo, Mozombite (2019), en un estudio realizado en el distrito de San Hilarion determinó que el rendimiento del arroz procesado depende de la variedad utilizada, la humedad inicial, el porcentaje de impurezas y el porcentaje de granos quebrados. Las variedades Conquista y Esperanza obtuvieron los mayores rendimientos, mientras que las variedades Ferón y Conquista presentaron un menor porcentaje de cascarilla (inferior al 22,5% y 20,5%, respectivamente).

Ceron (2021), la investigación encontró que, en promedio, los agricultores del Valle La Conquista – Moyobamba aplican 260 kg de nitrógeno por hectárea en sus cultivos de arroz, considerando fertilizantes tanto en el semillero como en el campo propiamente dicho. Esta práctica les permite obtener rendimientos que varían entre 9,15 y 10 t/ha.

Por ello uno de los motivos que se utiliza las variedades y líneas es para superar las debilidades que tiene el arroz, como en el caso de ser tan susceptible al ataque de las plagas como el el gorgojo acuático, chinche del grano, la novia del arroz, etc., todo esto causa una pérdida económica. Así como también hay problemas climáticos que dificultan el desarrollo fisiológico del arroz o como también mejora la producción según López (2019), la investigación encontró una relación positiva altamente significativa entre la temperatura y los tres indicadores evaluados (siembra, cosecha y producción). En contraste, la humedad relativa presentó una relación negativa significativa solo con dos de los indicadores: siembra y cosecha.

Por ello González-Mesa et al. (2022), explican acerca de cómo mejorar la cadena de valor en la producción de arroz para el consumo, obligando a mejorar sus estrategias con un enfoque novedoso donde le permitirían competir en cualquier tipo de mercado utilizando herramientas como: encuestas, estrategias de costos, análisis documental, entrevistas, estrategias bien fundadas, optando por nuevas variedades de arroz, el trabajo resulta ser muy novedoso para los productores arroceros para poder así incrementar su competitividad mejorando la toma de decisiones y asegurar buenos ingresos.

## CONCLUSIONES

En base a los hallazgos del presente estudio y en concordancia con los objetivos establecidos, se llega a las siguientes conclusiones:

1. Para las características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región San Martín, la línea que mejor resultado obtuvo fue la línea 4, con un periodo vegetativo de 139 días, con rendimiento 9,41 tn/ha. Mientras que de las variedades el que mejor respondió fue el HP 102 FL- El Valor, con un periodo vegetativo de 146 días y rendimiento 8,9 tn/ha.
2. El beneficio costo de producción de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región de San Martín, la línea 4, con un costo de producción de S/. 8 006, rendimiento 9,41 tn/ha y con una rentabilidad de 64,6 %, fue mayor en comparación a la variedad HP 102 FL- El Valor, que sólo llegó a una rentabilidad de 53,7 % y con un costo mayor de producción.

## RECOMENDACIONES

1. Al INIA continuar con los sondeos de parcelas de validación de las diferentes tipos y líneas de arroz para seguir mejorando en las características morfológicas para que resistan a las adversidades del campo y para obtener una mayor producción.
2. A la UNSM realizar investigaciones de nuevas variedades y líneas de arroz, y difundir los resultados sobre su adaptabilidad en las diferentes zonas productoras de arroz de la región San Martín.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barzola Zacida, G. E. (2016). Diagnóstico agrosocioeconómico del cultivo de arroz en el Cantón Daule [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/13725>
- Bruzzone, C. C. y H. A. E. (2013). Manejo integrado de producción y sanidad de arroz. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Caballero, A. (2020). Impacto de la tecnología de transplante mecanizado de arroz. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 4(3), 334-349. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/376/3761613003/3761613003.pdf>
- Cabrera, F. A. V. (2016). Mejoramiento genético de plantas. Universidad Nacional de Colombia. (Segunda Edición).
- Carrillo, M. A. (2021). Investigación documental de tecnologías de producción agrícola en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*) para optimizar el uso del agua en el distrito de riego de el Zulia, norte de Santander. Tesis, Universidad Nacional Abierta y a distancia – unad, escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y de medio ambiente -ecapma. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40905/macarrillor.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Cerón, P. (2021). Incidencia del sistema de producción de arroz (*Oryza sativa*) en la huella de carbono en Centro Poblado Valle la Conquista del distrito de Moyobamba. Tesis, Universidad Nacional De San Martín -Tarapoto. <file:///C:/Users/ACER/Desktop/ING.%20ambiental%20-%20Pastora%20Cer%C3%B3n%20Rodr%C3%ADguez.pdf>
- Cieza Ramírez, VE (2022). Validación agronómica de un consorcio bacteriano inoculado en arroz (*Oryza sativa* L.) en tres valles de la región San Martín. Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú.
- Coello Rodríguez, J. E. (2018). Análisis de la producción de arroz en el Cantón Daule [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45199>
- Counce, P. K. T. y M. A. (2010). A Uniform, Objective, and Adaptive System for Expressing Rice Development. 436–443.
- Espinoza, J., Espinoza, E., y Gonzales, M. (2019). Caracterización molecular de variedades de arroz en la región de San Martín-Perú. *Scientia Agropecuaria*, 10(4), 521-530.
- Franquet, J. (2018). El Nuevo Sistema de Simbra en Seco del Arroz. *Tortosa*.

- Fageria, N. K., y Baligar, V. C. (2021). Lowland rice response to nitrogen fertilization. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 32(9-10), 1405-1429.
- García, M. D., Molina, M. del C., y Caso, O. H. (2017). La regeneración de plantas de maíz (*Zea mays ssp mays*) a partir del cultivo de tejidos y su aplicación en el mejoramiento genético. *Rev. Fac. Agron.*
- Gavilán Puente, 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. Pucallpa: Universidad Nacional de Ucayali. ¿Obtenido de [http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/4362/UNU\\_Agronomia\\_2020\\_Tesis\\_Silvio-Gavilan.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/4362/UNU_Agronomia_2020_Tesis_Silvio-Gavilan.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guevara, E., Sánchez, A., y Baldeón, J. (2019). Adaptación del cultivo de arroz en Perú a la variabilidad y cambio climático. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 21(1), 19-30. <https://doi.org/10.18271/ria.2019.657>
- Gonzales, Fernando. (2016). *Blogspot. Arroz.*
- González, K., Coronado, F., y Durand, W. (2018). Evaluación de la adaptación al cambio climático en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.) en San Martín, Perú. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 387-399. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.280>
- González-Mesa, O., Pozo Contreras, A. de J., Gómez Quintana, I., y Hidalgo Castro, Y. (2022). La cadena de valor como una herramienta de gestión para la producción de arroz consumo. *Cooperativismo y Desarrollo*, 10(1), 2310–2340. <http://scielo.sld.cu/pdf/cod/v10n1/2310-340X-cod-10-01-91.pdf>
- Gonzales, N. y Zamorano, D. (2019). El cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.). 33.
- Horie, T., Shiraiwa, T., Homma, K., Katsura, K., Maeda, S., y Yoshida, H. (2015). ¿Can yields of lowland rice resume the increases that they showed in the 1980s? *Plant Production Science*, 8(3), 259-274.
- INIA. (Junio de 2008). Arroz INIA 507 - La Conquista. <https://hdl.handle.net/20.500.12955/632>
- INIA. (Marzo de 2010). Arroz INIA 509 La esperanza. <https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1517/5/Arroz%20INIA%200509%20-%20La%20Esperanza.pdf>
- INIA. (9 de Julio de 2014). Variedad de Arroz INIA 511 – La Victoria. <https://hdl.handle.net/20.500.12955/1527>
- INIA. (2015). Arroz INIA 512 Santa Clara. <https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1604/1/Arroz%20INIA%200512%20-%20Santa%20Clara.pdf>

- INIA. (2018). Arroz INIA 514 - Bellavista. <https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1698/1/Arroz%20INIA%200514%20-%20Bellavista.pdf>
- INIA. (Diciembre de 2020). Nueva variedad de Arroz INIA 514 - Bellavista. <https://hdl.handle.net/20.500.12955/1649>
- INIA. (28 de Febrero de 2022). Guía técnica: Manejo del cultivo de arroz bajo el sistema de riego con secas intermitentes s en las regiones de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad.
- INIAP. (2018). El cultivo de arroz. Obtenido de. <http://www.iniap.gob.ec/web/programa-1/>
- Khush, G. S. (2015). What it will take to feed 5.0 billion rice consumers in 2030. *Plant Molecular Biology*, 59(1), 1-6.
- Khush, G. S., y Virk, P. S. (2005). IR varieties and their impact. Los Baños, Filipinas: IRRI.
- Jiao, Y., Wang, Y., Xue, D., Wang, J., Yan, M., Liu, G., ... y Li, J. (2020). Regulation of OsSPL14 by OsmiR156 defines ideal plant architecture in rice. *Nature genetics*, 42(6), 541-544.
- León, J. C. (3 de octubre de 2022). Producción mundial de arroz pilado alcanzó las 513.7 millones de toneladas en la campaña 2021/2022. Agraria.pe: [https://agraria.pe/noticias/produccion-mundial-de-arroz-pilado-alcanzo-las-513-7-millone-29484#:~:text=\(agraria.pe\)%20en%20la,oficina%20de%20an%c3%a1lisis%20global%20del](https://agraria.pe/noticias/produccion-mundial-de-arroz-pilado-alcanzo-las-513-7-millone-29484#:~:text=(agraria.pe)%20en%20la,oficina%20de%20an%c3%a1lisis%20global%20del)
- López, L. E. (2019). Efecto del cambio climático sobre la producción de arroz en los últimos 20 años en la provincia de Moyobamba región San Martín [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. <http://hdl.handle.net/11458/3549>
- Mendoza, H., Loor, A., y Vilema, S. (2019). El arroz y su importancia en los emprendimientos rurales de la agroindustria como mecanismo de desarrollo local de Samborondón.: Vol. 11(1) (pp. 324–330). Universidad y Sociedad. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Midagri (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego). (2019). Plan Nacional de Cultivos 2019-2020. Disponible en. <http://repositorio.midagri.gob.pe:80/jspui/handle/MIDAGRI/565>
- Mohapatra, S., Panda, R.K., Ghosh, P.K., y Das, A. (2021). Sustainable rice farming systems: Challenges and opportunities. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(2), 1939-1960. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10658-w>

- Moquete, C. (2010). Guía técnica el cultivo de arroz. Serie Cultivos, (37), 1–166.
- Mozombite, C. D. (2019). Agroindustrialización del arroz (*Oryza Sativa* L.) en la empresa agroindustrias San Hilarión S.A.C. <https://tesis.unsm.edu.pe/handle/11458/3739>
- Olmos, S. (2016). Apunte de morfología, fenología, eco fisiología, y mejoramiento genético del arroz, Cátedra de cultivos II. Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. <http://www.acpaarrozcorrientes.org.ar/academico/Apunte-MORFOLOGIA.pdf>
- Pizza Medina J.A (2022). Calidad molinera de las principales variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) pag.9.
- Prado, G. A., Correa, F., Aricapa, M. G. y Escobar, F. (2011). *Caracterización preliminar de la resistencia de germoplasma de arroz al añublo de la vaina (Rhizoctonia solani Kuhn)*. [Foro Arrocerero Latinoamericano].
- Quispe, M., Quispe, E., y Córdova, F. (2019). La agricultura del arroz en el Perú: una revisión. *Revista de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 3(1), 24-32.
- Ramirez de la Cruz, Z. (2021). Tecnología de los molinos de arroz de la localidad de tembladera y su incidencia en la calidad y rendimiento de su producción. Año 2019. maestro en ciencias, universidad nacional de cajamarca. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4543/Tesis%20Zoraida%20Ram%c3%adrez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramos, R. A., y Zurita, A. L. (2021). Adaptación de cuatro variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) A las condiciones agroclimáticas de Mocache, 2021. Mocache: Quevedo: Uteq.
- Rodriguez, C. P. (2015). Producción de semilla y cruzamientos entre accesiones de maíz del departamento del Magdalena, Colombia [Acta Agronómica 64]. <https://doi.org/10.15446/acag.v64n1.44551>
- Sasaki, T., & Ashikari, M. (2021). Rice breeding and genetics for sustainable agriculture and food security. *Current Opinion in Plant Biology*, 63, 101993
- Secretaria de Agricultura y Ganadería. (2013). *Manual técnico para el cultivo de arroz (Oryza sativa)*.
- Semillas Potrero, (8 de mayo de 2020). Conociendo la variedad HP 102 FL EL VALOR. <https://www.youtube.com/watch?v=hteZLU2iq48>
- Shahabi, S., Kheiri, A., Rakhshandehroo, F., y Jamali, S. (2016). Occurrence and distribution of nematodes in rice fields in Guilan province, Iran and the first record of *Mylonchulus polonicus* (Stefanski, 1915) Cobb, 1917 (Nematoda: Mononchina). *Journal of plant protection research*, 56(4), 420-429.

- Singh, R. K., Singh, U. S., y Khush, G. S. (2018). A brief history of rice breeding. In *Advances in rice breeding* (pp. 1-9). Springer.
- Soto Cardenas, S. D. (2020). Productividad de los factores del cultivo de arroz en el distrito de uchiza, region San Martín. Tesis, universidad nacional agraria de la selva.  
[http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1957/TS\\_SDSC\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1957/TS_SDSC_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Universidad del Itsmo - Sede Penonomé. (2012). Cultivo de arroz *Oryza sativa*. *Requerimientos agro-ecológicos*.
- Xing, Y., y Zhang, Q. (2020). Genetic and molecular bases of rice yield. *Annual Review of Plant Biology*, 61, 421-442.
- Valladares, C. C. (2012). *Taxonomía y Botánica de los Cultivos de Grano. Serie lecturas obligatorias. Honduras: Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Obtenido de: [Universidad Nacional Autónoma de Honduras].*  
[http://institutorubino.edu.uy/materiales/Federico\\_Franco/6toBot/unidad-ii-taxonomiabotanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-grano-agosto-2010.pdf](http://institutorubino.edu.uy/materiales/Federico_Franco/6toBot/unidad-ii-taxonomiabotanica-y-fisiologia-de-los-cultivos-de-grano-agosto-2010.pdf)
- Vargas, J. P. (2010). *Producción eco-eficiente del arroz en America Latina (Vol. I)*. (V. B. Degiovanni, C. P. Martinez R, & F. O. Motta, Edits.) Cali, Colombia: CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). Centro Internacional de Agricultura Tropical.
- Vivas, L., I. D., y Intriago, D. (2014). *Guía para el reconocimiento y manejo de las principales enfermedades en el cultivo de arroz en Ecuador. Obtenido de researchgate.net: <https://www.researchgate.net/publication/304013635>*
- Tian, J. C., Cheng, J. A., y Chen, Z. (2017). The rice water weevil and its management. *Journal of Integrative Agriculture*, 1967-1978.
- Zhou, X., Zhang, Y., Li, X., Cheng, J., Chen, Z., y Shen, J. (2019). *Leptocorisa oratorius (Hemiptera: Alydidae) causes severe yield losses in rice: A case study from the middle-lower reaches of the Yangtze River, China*.

## ANEXOS

### Anexo 1.

#### Descripción de variables por objetivo específico

**Objetivo específico 1:** Analizar información sobre las características de adaptabilidad de las variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región San Martín.

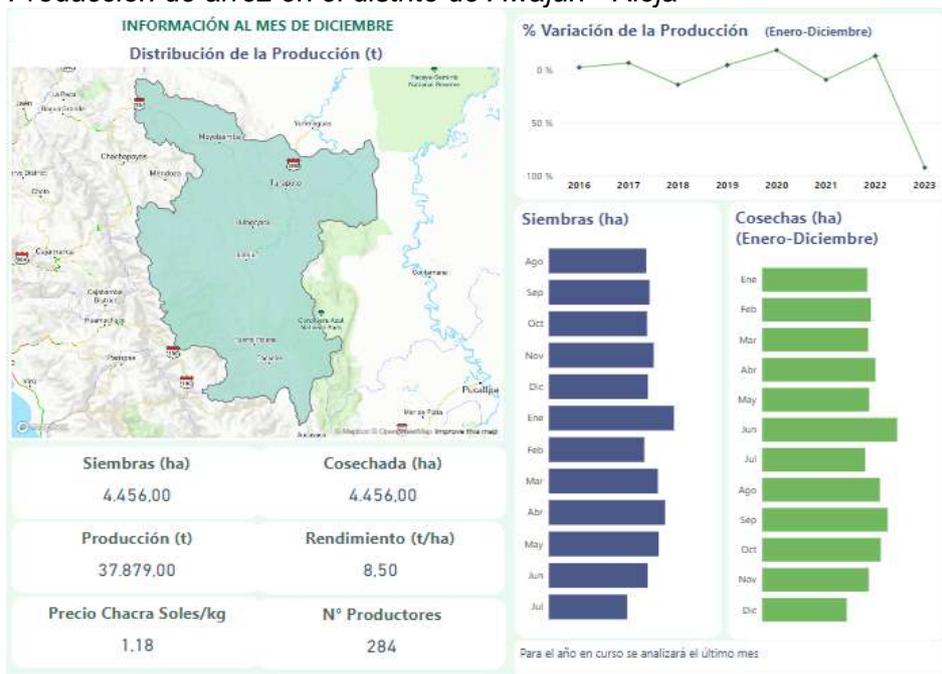
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Variedades y Líneas	-Período Vegetativo (días).		
	-Número de Macollos por golpe.		
	- Altura de Planta cm.		
	-Días al 50 % floración.		
	-Resistencia al Ataque de Enfermedades.	-DRASAM	
	-Rendimiento tn/ha.	-INIA	-Tablas y Figuras
	-Peso de 1000 granos en gramos.	-Referencias bibliográficas	
	-Porcentaje de grano pilado entero.		
	-Porcentaje de grano pilado quebrado.		
	-Porcentaje de grano pilado total.		

**Objetivo específico 2:** Analizar el beneficio costo de producción de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en la provincia de Rioja, región de San Martín.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Variedades y Líneas	-Costo de Producción.		
	-Rendimiento t/ha.		
	-Precio por Tonelada.	-DRASAM	
	-Beneficio Bruto.	-INIA	-Tabla
	-Beneficio Neto.	-Referencias bibliográficas	
	-Beneficio/Costo.		
	-% Rentabilidad.		

### Anexo 2.

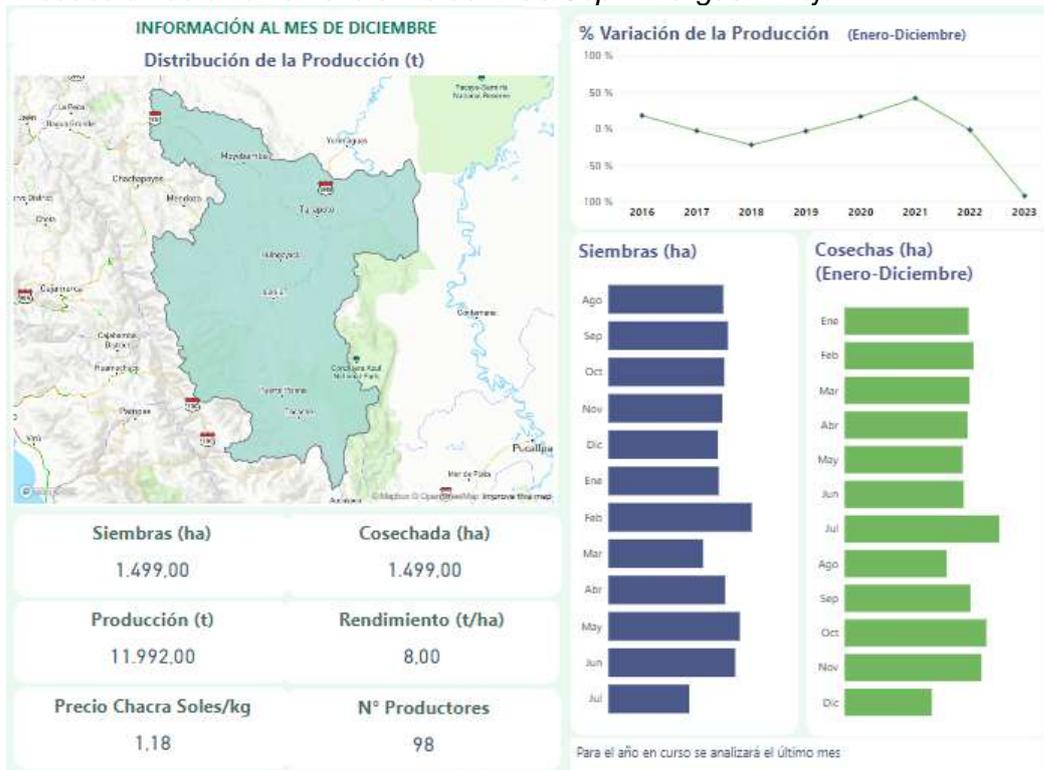
#### Producción de arroz en el distrito de Awajun - Rioja



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego – (MIDAGRI,2022)

**Anexo 3.**

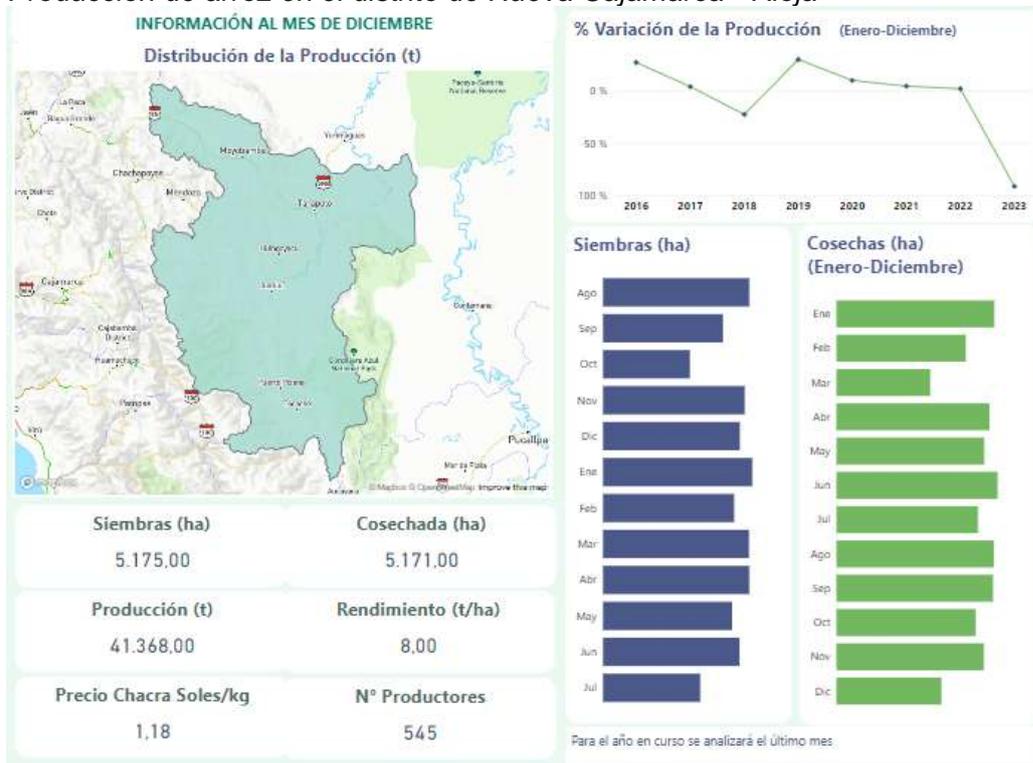
**Producción de arroz en el distrito de Elías Soplín Vargas - Rioja**



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego – (MIDAGRI,2022)

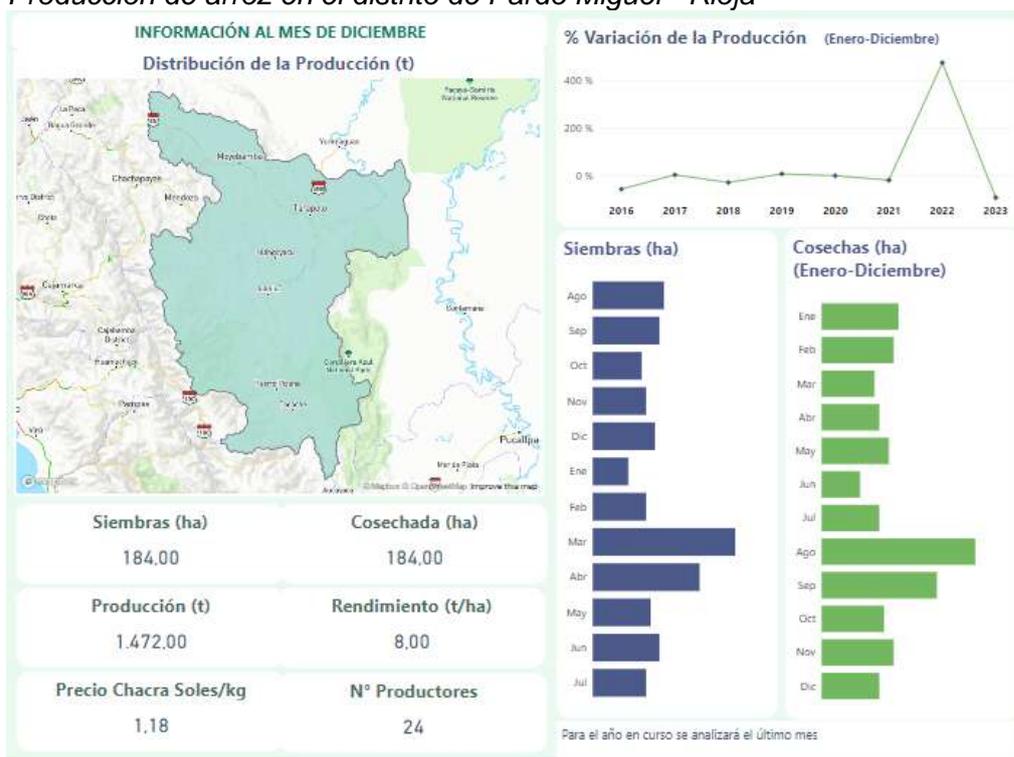
**Anexo 4.**

**Producción de arroz en el distrito de Nueva Cajamarca - Rioja**



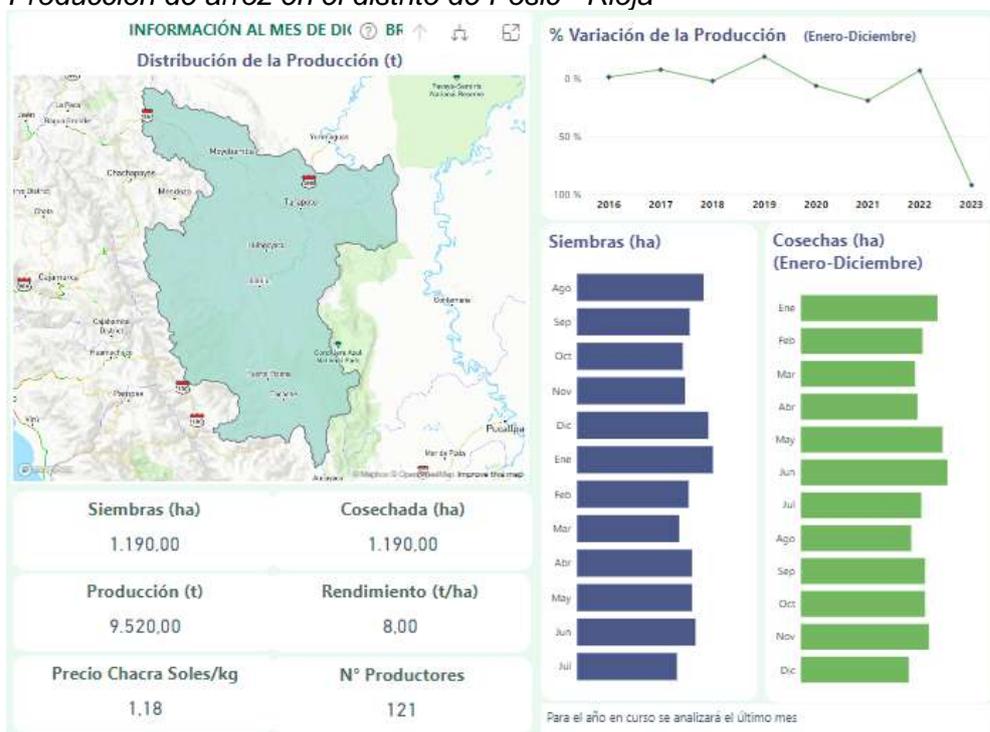
Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego – (MIDAGRI,2022)

**Anexo 5.**  
**Producción de arroz en el distrito de Pardo Miguel - Rioja**



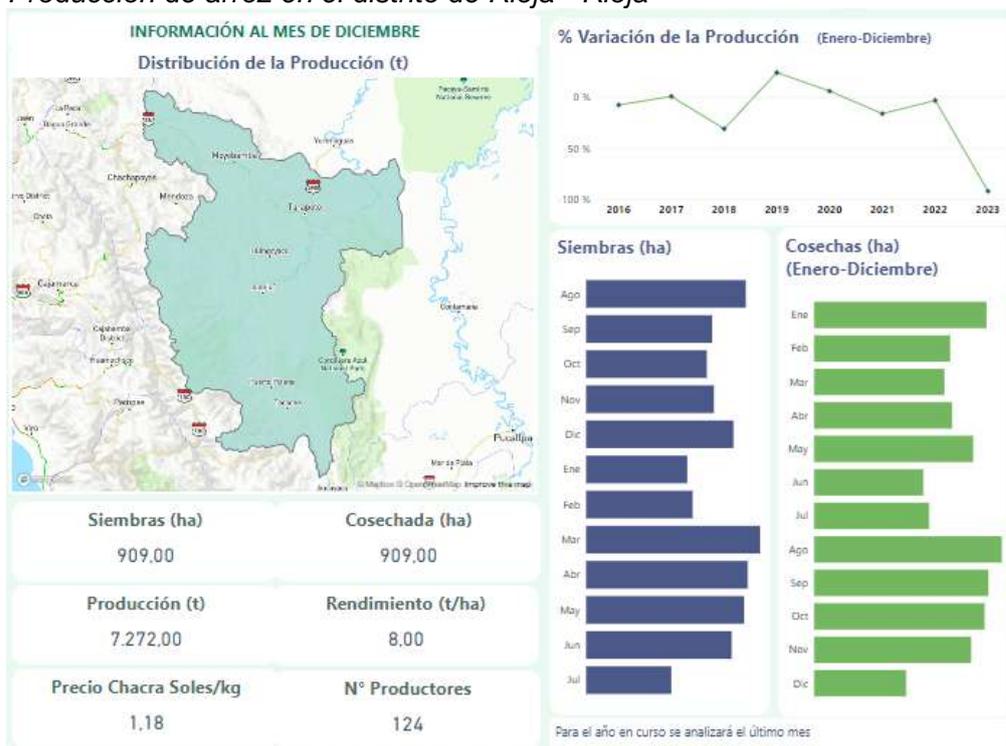
Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego – (MIDAGRI,2022)

**Anexo 6.**  
**Producción de arroz en el distrito de Posic - Rioja**



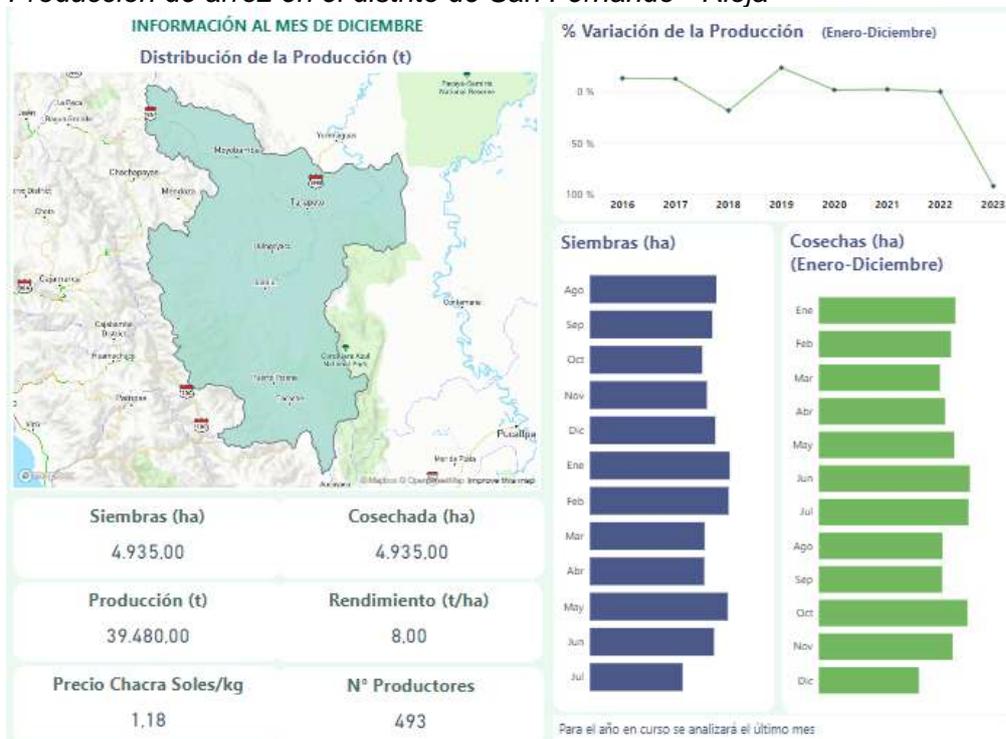
Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego – (MIDAGRI,2022)

**Anexo 7.**  
**Producción de arroz en el distrito de Rioja - Rioja**



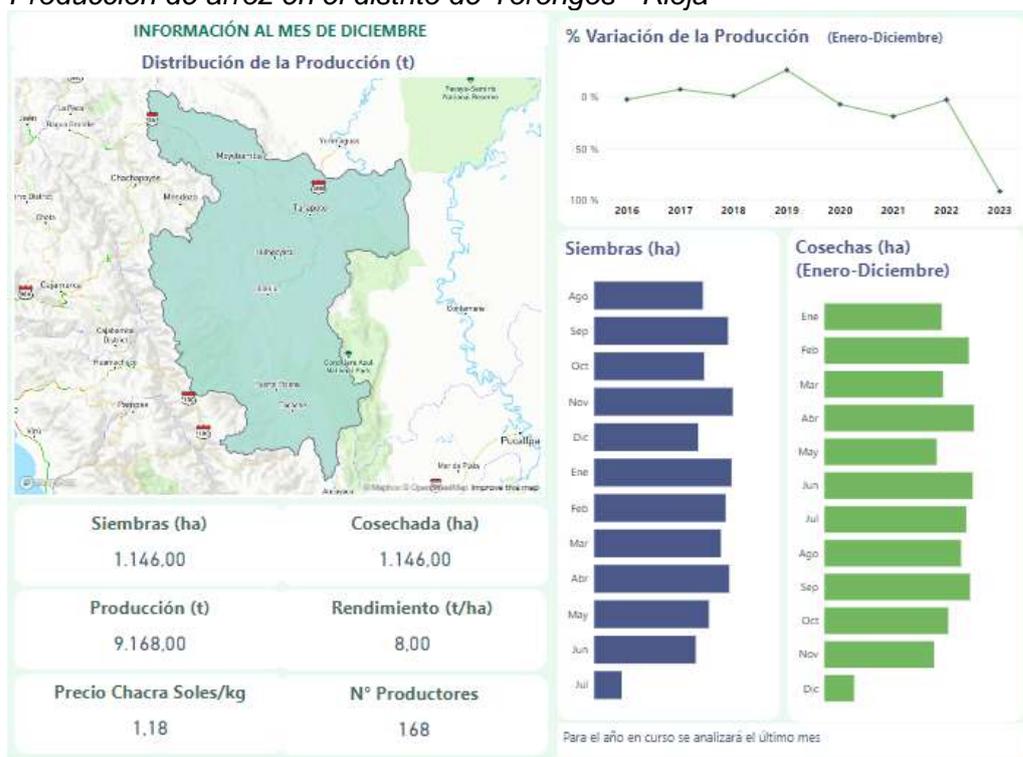
Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego – (MIDAGRI,2022)

**Anexo 8.**  
**Producción de arroz en el distrito de San Fernando - Rioja**



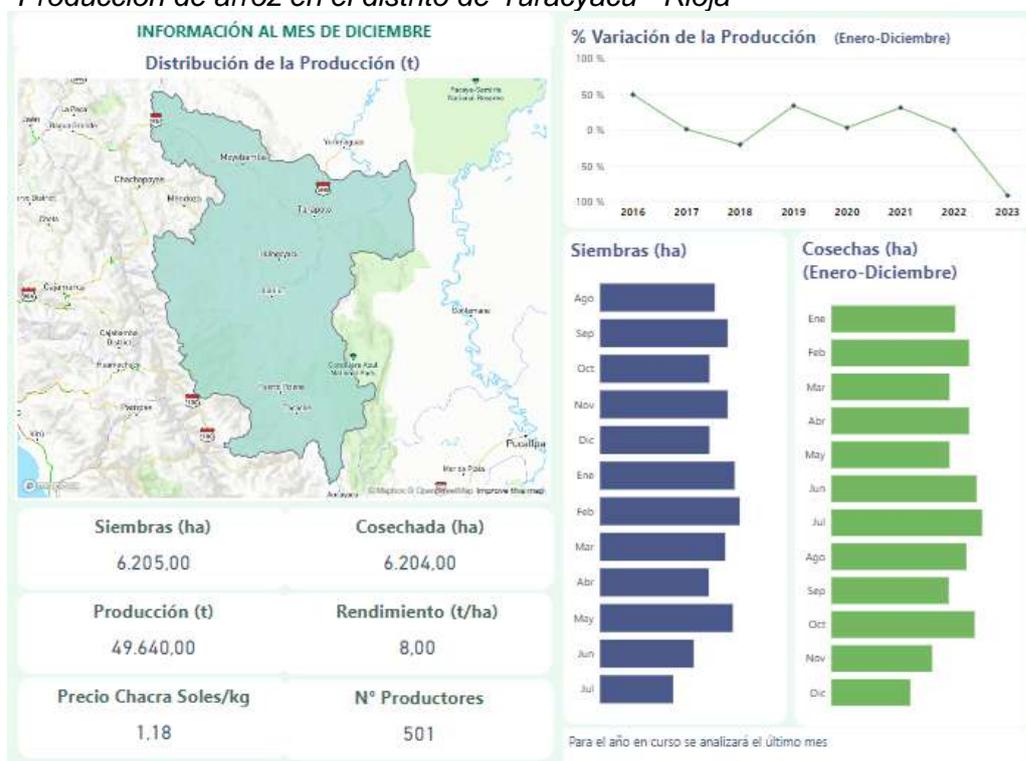
Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego – (MIDAGRI,2022)

## Anexo 9. Producción de arroz en el distrito de Yorongos - Rioja



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego – (MIDAGRI,2022)

## Anexo 10. Producción de arroz en el distrito de Yuracyacu - Rioja



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego – (MIDAGRI,2022)

**Anexo 11.***Campaña de siembra distrito Awajun*

PROVINCIA	DISTRITO	CULTIVO	CAMPAÑA DE SIEMBRA(a)	SUPERFICIE INSTALADA (ha)	SUPERFICIE COSECHADA (has)	RENDIMIEN TOS (Kg/ha)	PRODUCCIÓN N (t)	PRECIO EN CHACRA (S/Kg)
<b>RIOJA</b>								
	<b>AWAJUN</b>							
		<b>ARROZ</b>						
			2016	1672	4508	7387	33301.5	0.98
			2017	1720	4418	8000	35344	0.93
			2018	1794	3869	7828	30288	0.77
			2019	1931	3914	8051	31512	0.78
			2020	1583	4545	8185	37199	0.99
			2021	1723	3970	8466	33610	1.10

Fuente: Dirección Regional de Agricultura San Martín, OPYEA DDCA-DRASAM, 2022

**Anexo 12.***Campaña de siembra distrito Elías Soplin Vargas*

PROVINCIA	DISTRITO	CULTIVO	CAMPAÑA DE SIEMBRA(a)	SUPERFICIE INSTALADA (ha)	SUPERFICIE COSECHADA (has)	RENDIMIEN TOS (Kg/ha)	PRODUCCIÓN N (t)	PRECIO EN CHACRA (S/Kg)
<b>RIOJA</b>								
	<b>ELIAS SOPLIN VARGAS</b>							
		<b>ARROZ</b>						
			2016	763	1483	6992	10369	0.98
			2017	826	1321	7581	10014	0.93
			2018	633	1106	7008	7751	0.77
			2019	819	962	7758	7463	0.78
			2020	848	1183	7327	8668	1.00
			2021	842	1531	8000	12248	1.10

Fuente: Dirección Regional de Agricultura San Martín, OPYEA DDCA-DRASAM, 2022

**Anexo 13.***Campaña de siembra distrito Nueva Cajamarca*

PROVINCIA	DISTRITO	CULTIVO	CAMPAÑA DE SIEMBRA(a)	SUPERFICIE INSTALADA (ha)	SUPERFICIE COSECHADA (has)	RENDIMIEN TOS (Kg/ha)	PRODUCCIÓN N (t)	PRECIO EN CHACRA (S/Kg)
<b>RIOJA</b>								
	<b>NUEVA CAJAMARCA</b>							
		<b>ARROZ</b>						
			2016	1647	4883	6962	33996	0.98
			2017	1489	4640	7610	35309	0.93
			2018	1739	3827	7130	27288	0.76
			2019	2200	4453	7958	35437	0.79
			2020	2196	4864	8000	38912	1.02
			2021	2213	5073	8000	40584	1.10

Fuente: Dirección Regional de Agricultura San Martín, OPYEA DDCA-DRASAM, 2022

**Anexo 14.***Campaña de siembra distrito Pardo Miguel*

PROVINCIA	DISTRITO	CULTIVO	CAMPAÑA DE SIEMBRA(a)	SUPERFICIE INSTALADA (ha)	SUPERFICIE COSECHADA (has)	RENDIMIEN TOS (Kg/ha)	PRODUCCIÓN N (t)	PRECIO EN CHACRA (S/Kg)
<b>RIOJA</b>								
	<b>PARDO MIGUEL</b>							
		<b>ARROZ</b>						
			2016	42	57	7000	399	1.01
			2017	40	57	7228	412	0.95
			2018	32	42	7000	294	0.75
			2019	25	43	7349	316	0.76
			2020	37	40	7875	315	0.97
			2021	92	32	8000	256	1.05

Fuente: Dirección Regional de Agricultura San Martín, OPYEA DDCA-DRASAM, 2022

**Anexo 15.***Campaña de siembra distrito Posic*

PROVINCIA	DISTRITO	CULTIVO	CAMPAÑA DE SIEMBRA(a)	SUPERFICIE INSTALADA (ha)	SUPERFICIE COSECHADA (has)	RENDIMIEN TOS (Kg/ha)	PRODUCCIÓN N (t)	PRECIO EN CHACRA (S/Kg)
<b>RIOJA</b>								
	<b>POSIC</b>							
		<b>ARROZ</b>						
			2016	707	1298	7442	9660	0.97
			2017	689	1293	8000	10344	0.93
			2018	765	1296	7769	10068	0.76
			2019	737	1489	8000	11912	0.79
			2020	684	1389	8000	11112	0.98
			2021	652	1119	8000	8952	1.09

Fuente: Dirección Regional de Agricultura San Martín, OPYEA DDCA-DRASAM, 2022

**Anexo 16.***Campaña de siembra distrito Rioja*

PROVINCIA	DISTRITO	CULTIVO	CAMPAÑA DE SIEMBRA(a)	SUPERFICIE INSTALADA (ha)	SUPERFICIE COSECHADA (has)	RENDIMIEN TOS (Kg/ha)	PRODUCCIÓN N (t)	PRECIO EN CHACRA (S/Kg)
<b>RIOJA</b>								
	<b>RIOJA</b>							
		<b>ARROZ</b>						
			2016	328	1321	7500	9908	0.99
			2017	400	1298	7676	9963	0.91
			2018	440	955	7182	6859	0.76
			2019	530	1081	7864	8501	0.77
			2020	423	1124	8000	8992	1.03
			2021	415	941	7996	7524	1.10

Fuente: Dirección Regional de Agricultura San Martín, OPYEA DDCA-DRASAM, 2022

**Anexo 17.***Campaña de siembra distrito San Fernando*

PROVINCIA	DISTRITO	CULTIVO	CAMPAÑA DE SIEMBRA(a)	SUPERFICIE INSTALADA (ha)	SUPERFICIE COSECHADA (has)	RENDIMIEN TOS (Kg/ha)	PRODUCCIÓN N (t)	PRECIO EN CHACRA (S/Kg)
<b>RIOJA</b>								
	<b>SAN FERNANDO</b>							
		<b>ARROZ</b>						
			2016	2415	4798	7033	33744.5	0.99
			2017	2515	4742	8000	37936	0.94
			2018	2757	3963	7795	30890	0.76
			2019	2619	4776	7973	38078	0.78
			2020	2580	4834	8000	38672	1.01
			2021	2540	4938	8000	39504	1.10

Fuente: Dirección Regional de Agricultura San Martín, OPYEA DDCA-DRASAM, 2022

**Anexo 18.***Campaña de siembra distrito Yorongos*

PROVINCIA	DISTRITO	CULTIVO	CAMPAÑA DE SIEMBRA(a)	SUPERFICIE INSTALADA (ha)	SUPERFICIE COSECHADA (has)	RENDIMIEN TOS (Kg/ha)	PRODUCCIÓN N (t)	PRECIO EN CHACRA (S/Kg)
<b>RIOJA</b>								
	<b>YORONGOS</b>							
		<b>ARROZ</b>						
			2016	582	1239	7410	9181.5	0.98
			2017	720	1231	8000	9848	0.93
			2018	724	1278	7780	9943	0.76
			2019	699	1567	8000	12536	0.78
			2020	564	1454	8000	11632	0.98
			2021	569	1179	8000	9432	1.09

Fuente: Dirección Regional de Agricultura San Martín, OPYEA DDCA-DRASAM, 2022

**Anexo 19.***Campaña de siembra distrito Yuracyacu*

PROVINCIA	DISTRITO	CULTIVO	CAMPAÑA DE SIEMBRA(a)	SUPERFICIE INSTALADA (ha)	SUPERFICIE COSECHADA (has)	RENDIMIEN TOS (Kg/ha)	PRODUCCIÓN N (t)	PRECIO EN CHACRA (S/Kg)
<b>RIOJA</b>								
	<b>YURACYACU</b>							
		<b>ARROZ</b>						
			2016	1474	4582	7418	33987	0.99
			2017	1598	4288	8010	34348	0.93
			2018	1860	3474	7861	27310	0.76
			2019	1961	4585	7973	36558	0.79
			2020	2312	4718	8000	37744	1.04
			2021	2266	6188	8000	49504	1.10

Fuente: Dirección Regional de Agricultura San Martín, OPYEA DDCA-DRASAM, 2022

## Anexo 20.

## Costo de producción de la variedad HP 102 FL- El Valor

COSTOS DE PRODUCCIÓN				
ACTIVIDADES, INSUMOS Y REQUERIMIENTOS	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO (\$/.)
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>				<b>8,106.00</b>
<b>1. 1.Gastos de Cultivo</b>				<b>8,106.00</b>
<b>1.1.1. Mano de Obra</b>		<b>52</b>		<b>2,315.00</b>
<b>a. Almacigo</b>		<b>3.5</b>		<b>145.00</b>
Preparación de camas almacigueras	Jornal	0.25	40	10.00
Voleo de semilla	Jornal	0.25	40	10.00
Remojo y abrigo de la semilla	Jornal	0.5	40	20.00
Fertilización y control fitosanitario	Jornal	0.5	40	20.00
Fanguero y nivelación de pozas almacigueras	Jornal	1	40	40.00
Riego	Jornal	0.5	40	20.00
Deshierbo (Control de maleza)	Jornal	0.5	50	25.00
<b>b. Preparación del terreno</b>		<b>3</b>		<b>120.00</b>
Limpieza de canal	Jornal	1	40	40.00
Reforzamiento de bordo	Jornal	2	40	80.00
<b>c. Labores culturales</b>		<b>44.5</b>		<b>1,830.00</b>
Saca de plántulas	Jornal	7.5	40	300.00
Trasplante	Jornal	20	40	800.00
Controlador de Transplante (Caporal)	Jornal	1	40	40.00
Riegos	Jornal	2	40	80.00
Deshierbo	Jornal	2	40	80.00
Fertilizadores (1 ra (incorporación), 2da, 3ra y 4ta fertilización)	Jornal	4	40	160.00
Aplicación de herbicidas	Jornal	2	40	80.00
Mezcla y traslado fertilizantes	Jornal	1	40	40.00
Aplicación plaguicidas (5 aplicaciones)	Jornal	5	50	250.00
<b>d. Rouguin (extracción de plantas atípicas y malezas)</b>				<b>200.00</b>
Saca de plántulas atípicas (arroz, malezas)	Jornal	5	40	200.00
<b>d. Cosecha</b>		<b>0.5</b>		<b>20.00</b>
Preparación de campo para la cosecha	Jornal	0.5	40	20.00
<b>1.1.2. Maquinaria Agrícola</b>		<b>5</b>		<b>1,500.00</b>
<b>a. preparación de terreno</b>		<b>5</b>		<b>650.00</b>
Rastreado en seco	Hora/Maq	3	130	390.00
Fanguero y nivelación en húmedo	Hora/Maq	2	130	260.00
<b>b. Cosecha</b>				<b>850.00</b>
Transporte de cosecha	Tn	10	30	300.00
Cosechadora combinada	ha	1	550	550.00
<b>1.1.3. Insumos</b>				<b>4,291.00</b>
<b>a. Semilla certificada (HP 102 FL- El Valor)</b>	Kg	<b>80</b>	4.25	<b>340.00</b>
<b>b. Fertilizantes</b>				<b>2,451.00</b>
Urea	Saco	4	120	480.00
Materia orgánica, silicio, Magnesio, Zinc.	Saco	2	85	170.00
Fosfato diamónico	Saco	2	243	486.00
Sulfato de Amonio	Saco	2	135	270.00
Cloruro de potasio	Saco	3	235	705.00
Sulpomag (Sulfato doble de Potasio y Magnesio)	Bolsa	2	170	340.00
<b>c. Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas, Regulador de agua</b>				<b>1,265.00</b>
Thiamethoxam x 100 gr	Gramos	1	35	35.00
Imidacloprid	Litro	1	120	120.00
Emamectin Benzoato x 100 g	Gramos	1	35	35.00
Carbendazim	Litro	0.5	50	25.00
Tebuconazole + Trifloxistrobin x 100 g	Gramos	1.00	110	110.00
Azoxystrobin + Difenconazole	Litro	0.6	280	168.00
Propineb	Kg.	2	45	90.00
Adherente siliconado	Litro	1	60	60.00
Regulador de agua o ph	Litro	1	30	30.00
Butaclor	Litro	4	35	140.00
Cyhalofop n-butil	Litro	1	170	170.00
Glifosato	Litro	4	38	152.00
2-4 D Amina	Litro	2	35	70.00
Bispyribac-sodium	Pack / 100 ml	1	45	45.00
Bensulfuron methyl	Pack / 10 gr	1	15	15.00
<b>d. Abonos Foliare</b>				<b>235.00</b>
Enraizador	Litro	1	40	40.00
20 -20-20	Litro	1	30	30.00
Calcio+Boro+Zinc	Litro	1	35	35.00
Potasio	Litro	1	40	40.00
Bioestimulante	Litro	1	90	90.00
<b>II. COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>-</b>
<b>2.1.Gastos Generales</b>				<b>-</b>
2.1.1.Imprevistos (5% de gastos de cultivo)	% Gas. Cultivo	5.0%	-	-
<b>2.3. Otros gastos</b>				<b>-</b>
2.3.1.Canon del Agua de riego por campaña	ha	1	0	-
2.3.2.Valor de la tierra (alquiler)	ha	1	-	0.00
<b>III. COSTO TOTAL DE LA PRODUCCION DE 1 ha DE SEMILLA (I + II)</b>				<b>8,106.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 21.

## Costo de producción de la variedad INIA 507 La Conquista

COSTOS DE PRODUCCIÓN				
ACTIVIDADES, INSUMOS Y REQUERIMIENTOS	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO (S/.)
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>				<b>8,046.00</b>
<b>1. 1.Gastos de Cultivo</b>				<b>8,046.00</b>
<b>1.1.1. Mano de Obra</b>		<b>52</b>		<b>2,315.00</b>
<b>a. Almacigo</b>		<b>3.5</b>		<b>145.00</b>
Preparación de camas almacigueras	Jornal	0.25	40	10.00
Voleo de semilla	Jornal	0.25	40	10.00
Remojo y abrigo de la semilla	Jornal	0.5	40	20.00
Fertilización y control fitosanitario	Jornal	0.5	40	20.00
Fanguero y nivelación de pozas almacigueras	Jornal	1	40	40.00
Riego	Jornal	0.5	40	20.00
Deshierbo (Control de maleza)	Jornal	0.5	50	25.00
<b>b. Preparación del terreno</b>		<b>3</b>		<b>120.00</b>
Limpieza de canal	Jornal	1	40	40.00
Reforzamiento de bordo	Jornal	2	40	80.00
<b>c. Labores culturales</b>		<b>44.5</b>		<b>1,830.00</b>
Saca de plántulas	Jornal	7.5	40	300.00
Trasplante	Jornal	20	40	800.00
Controlador de Trasplante (Caporal)	Jornal	1	40	40.00
Riegos	Jornal	2	40	80.00
Deshierbo	Jornal	2	40	80.00
Fertilizadores (1 ra (incorporación), 2da, 3ra y 4ta fertilización)	Jornal	4	40	160.00
Aplicación de herbicidas	Jornal	2	40	80.00
Mezcla y traslado fertilizantes	Jornal	1	40	40.00
Aplicación plaguicidas (5 aplicaciones)	Jornal	5	50	250.00
<b>d. Rouguin (extracción de plantas atípicas y malezas)</b>				<b>200.00</b>
Saca de plántulas atípicas (arroz, malezas)	Jornal	5	40	200.00
<b>d. Cosecha</b>		<b>0.5</b>		<b>20.00</b>
Preparación de campo para la cosecha	Jornal	0.5	40	20.00
<b>1.1.2. Maquinaria Agrícola</b>		<b>5</b>		<b>1,500.00</b>
<b>a. preparación de terreno</b>		<b>5</b>		<b>650.00</b>
Rastreado en seco	Hora/Maq	3	130	390.00
Fanguero y nivelación en húmedo	Hora/Maq	2	130	260.00
<b>b. Cosecha</b>				<b>850.00</b>
Transporte de cosecha	Tn	10	30	300.00
Cosechadora combinada	ha	1	550	550.00
<b>1. 1.3. Insumos</b>				<b>4,231.00</b>
<b>a. Semilla certificada (INIA 507 La Conquista)</b>	Kg	<b>80</b>	3.5	<b>280.00</b>
<b>b. Fertilizantes</b>				<b>2,451.00</b>
Urea	Saco	4	120	480.00
Materia orgánica, silicio, Magnesio, Zinc.	Saco	2	85	170.00
Fosfato diamónico	Saco	2	243	486.00
Sulfato de Amonio	Saco	2	135	270.00
Cloruro de potasio	Saco	3	235	705.00
Sulpomag (Sulfato doble de Potasio y Magnesio)	Bolsa	2	170	340.00
<b>c. Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas, Regulador de agua</b>				<b>1,265.00</b>
Thiamethoxam x 100 gr	Gramos	1	35	35.00
Imidacloprid	Litro	1	120	120.00
Emamectin Benzoato x 100 g	Gramos	1	35	35.00
Carbendazim	Litro	0.5	50	25.00
Tebuconazole + Trifloxistrobin x 100 g	Gramos	1.00	110	110.00
Azoxystrobin + Difenoconazole	Litro	0.6	280	168.00
Propineb	Kg.	2	45	90.00
Adherente siliconado	Litro	1	60	60.00
Regulador de agua o ph	Litro	1	30	30.00
Butaclor	Litro	4	35	140.00
Cyhalofop n-butyl	Litro	1	170	170.00
Glifosato	Litro	4	38	152.00
2-4 D Amina	Litro	2	35	70.00
Bispyribac-sodium	Pack / 100 ml	1	45	45.00
Bensulfuron methyl	Pack / 10 gr	1	15	15.00
<b>d. Abonos Foliares</b>				<b>235.00</b>
Enraizador	Litro	1	40	40.00
20 -20-20	Litro	1	30	30.00
Calcio+Boro+Zinc	Litro	1	35	35.00
Potasio	Litro	1	40	40.00
Bioestimulante	Litro	1	90	90.00
<b>II. COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>-</b>
<b>2.1.Gastos Generales</b>				<b>-</b>
2.1.1.Imprevistos (5% de gastos de cultivo)	% Gas. Cultivo	5.0%	-	-
<b>2.3. Otros gastos</b>				<b>-</b>
2.3.1.Canon del Agua de riego por campaña	ha	1	0	-
2.3.2.Valor de la tierra (alquiler)	ha	1	-	0.00
<b>III. COSTO TOTAL DE LA PRODUCCION DE 1 ha DE SEMILLA (I + II)</b>				<b>8,046.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 22.

## Costo de producción de la variedad INIA 509 La Esperanza

COSTOS DE PRODUCCIÓN				
ACTIVIDADES, INSUMOS Y REQUERIMIENTOS	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO (\$/.)
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>				<b>8,046.00</b>
<b>1. 1.Gastos de Cultivo</b>				<b>8,046.00</b>
<b>1.1.1. Mano de Obra</b>		<b>52</b>		<b>2,315.00</b>
<b>a. Almacigo</b>		<b>3.5</b>		<b>145.00</b>
Preparación de camas almacigueras	Jornal	0.25	40	10.00
Voleo de semilla	Jornal	0.25	40	10.00
Remojo y abrigo de la semilla	Jornal	0.5	40	20.00
Fertilización y control fitosanitario	Jornal	0.5	40	20.00
Fanguero y nivelación de pozas almacigueras	Jornal	1	40	40.00
Riego	Jornal	0.5	40	20.00
Deshierbo (Control de maleza)	Jornal	0.5	50	25.00
<b>b. Preparación del terreno</b>		<b>3</b>		<b>120.00</b>
Limpieza de canal	Jornal	1	40	40.00
Reforzamiento de bordo	Jornal	2	40	80.00
<b>c. Labores culturales</b>		<b>44.5</b>		<b>1,830.00</b>
Saca de plántulas	Jornal	7.5	40	300.00
Trasplante	Jornal	20	40	800.00
Controlador de Transplante (Caporal)	Jornal	1	40	40.00
Riegos	Jornal	2	40	80.00
Deshierbo	Jornal	2	40	80.00
Fertilizadores (1 ra (incorporación), 2da, 3ra y 4ta fertilizacion)	Jornal	4	40	160.00
Aplicación de herbicidas	Jornal	2	40	80.00
Mezcla y traslado fertilizantes	Jornal	1	40	40.00
Aplicación plaguicidas (5 aplicaciones)	Jornal	5	50	250.00
<b>d. Rouquin (extracción de plantas atípicas y malezas)</b>				<b>200.00</b>
Saca de plántulas atípicas (arroz, malezas)	Jornal	5	40	200.00
<b>d. Cosecha</b>		<b>0.5</b>		<b>20.00</b>
Preparación de campo para la cosecha	Jornal	0.5	40	20.00
<b>1.1.2. Maquinaria Agrícola</b>		<b>5</b>		<b>1,500.00</b>
<b>a. preparación de terreno</b>		<b>5</b>		<b>650.00</b>
Rastreado en seco	Hora/Maq	3	130	390.00
Fanguero y nivelación en húmedo	Hora/Maq	2	130	260.00
<b>b. Cosecha</b>				<b>850.00</b>
Transporte de cosecha	Tn	10	30	300.00
Cosechadora combinada	ha	1	550	550.00
<b>1. 1.3. Insumos</b>				<b>4,231.00</b>
<b>a. Semilla certificada (INIA 509 La Esperanza)</b>	Kg	<b>80</b>	3.5	<b>280.00</b>
<b>b. Fertilizantes</b>				<b>2,451.00</b>
Urea	Saco	4	120	480.00
Materia organica, silicio, Magnesio, Zinc.	Saco	2	85	170.00
Fosfato diamonico	Saco	2	243	486.00
Sulfato de Amonio	Saco	2	135	270.00
Cloruro de potasio	Saco	3	235	705.00
Sulpomag (Sulfato doble de Potasio y Magnesio)	Bolsa	2	170	340.00
<b>c. Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas, Regulador de agua</b>				<b>1,265.00</b>
Thiamethoxam x 100 gr	Gramos	1	35	35.00
Imidacloprid	Litro	1	120	120.00
Emamectin Benzoato x 100 g	Gramos	1	35	35.00
Carbendazim	Litro	0.5	50	25.00
Tebuconazole + Trifloxistrobin x 100 g	Gramos	1.00	110	110.00
Azoxystrobin + Difenconazole	Litro	0.6	280	168.00
Propineb	Kg.	2	45	90.00
Adherente siliconado	Litro	1	60	60.00
Regulador de agua o ph	Litro	1	30	30.00
Butaclor	Litro	4	35	140.00
Cyhalofop n-butil	Litro	1	170	170.00
Glifosato	Litro	4	38	152.00
2-4 D Amina	Litro	2	35	70.00
Bispyribac-sodium	Pack / 100 ml	1	45	45.00
Bensulfuron methyl	Pack / 10 gr	1	15	15.00
<b>d. Abonos Foliare</b>				<b>235.00</b>
Enraizador	Litro	1	40	40.00
20 -20-20	Litro	1	30	30.00
Calcio+Boro+Zinc	Litro	1	35	35.00
Potasio	Litro	1	40	40.00
Bioestimulante	Litro	1	90	90.00
<b>II. COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>-</b>
<b>2.1.Gastos Generales</b>				<b>-</b>
2.1.1.Imprevistos (5% de gastos de cultivo)	% Gas. Cultivo	5.0%	-	-
<b>2.3. Otros gastos</b>				<b>-</b>
2.3.1.Canon del Agua de riego por campaña	ha	1	0	-
2.3.2.Valor de la tierra (alquiler)	ha	1	-	0.00
<b>III. COSTO TOTAL DE LA PRODUCCION DE 1 ha DE SEMILLA (I + II)</b>				<b>8,046.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 23.**  
**Costo de la línea 1**

COSTOS DE PRODUCCIÓN				
ACTIVIDADES, INSUMOS Y REQUERIMIENTOS	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO (\$.)
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>				<b>8,006.00</b>
<b>1. 1.Gastos de Cultivo</b>				<b>8,006.00</b>
<b>1.1.1. Mano de Obra</b>		<b>52</b>		<b>2,315.00</b>
<b>a. Almacigo</b>		<b>3.5</b>		<b>145.00</b>
Preparación de camas almacigueras	Jornal	0.25	40	10.00
Voleo de semilla	Jornal	0.25	40	10.00
Remojo y abrigo de la semilla	Jornal	0.5	40	20.00
Fertilización y control fitosanitario	Jornal	0.5	40	20.00
Fanguero y nivelación de pozas almacigueras	Jornal	1	40	40.00
Riego	Jornal	0.5	40	20.00
Deshierbo (Control de maleza)	Jornal	0.5	50	25.00
<b>b. Preparación del terreno</b>		<b>3</b>		<b>120.00</b>
Limpieza de canal	Jornal	1	40	40.00
Reforzamiento de bordo	Jornal	2	40	80.00
<b>c. Labores culturales</b>		<b>44.5</b>		<b>1,830.00</b>
Saca de plántulas	Jornal	7.5	40	300.00
Trasplante	Jornal	20	40	800.00
Controlador de Trasplante (Caporal)	Jornal	1	40	40.00
Riegos	Jornal	2	40	80.00
Deshierbo	Jornal	2	40	80.00
Fertilizadores (1 ra (incorporación), 2da, 3ra y 4ta fertilizacion)	Jornal	4	40	160.00
Aplicación de herbicidas	Jornal	2	40	80.00
Mezcla y traslado fertilizantes	Jornal	1	40	40.00
Aplicación plaguicidas (5 aplicaciones)	Jornal	5	50	250.00
<b>d. Rouguin (extracción de plantas atípicas y malezas)</b>				<b>200.00</b>
Saca de plántulas atípicas (arroz, malezas)	Jornal	5	40	200.00
<b>d. Cosecha</b>		<b>0.5</b>		<b>20.00</b>
Preparación de campo para la cosecha	Jornal	0.5	40	20.00
<b>1.1.2. Maquinaria Agrícola</b>		<b>5</b>		<b>1,500.00</b>
<b>a. preparcion de terreno</b>		<b>5</b>		<b>650.00</b>
Rastreado en seco	Hora/Maq	3	130	390.00
Fanguero y nivelación en húmedo	Hora/Maq	2	130	260.00
<b>b. Cosecha</b>				<b>850.00</b>
Transporte de cosecha	Tn	10	30	300.00
Cosechadora combinada	ha	1	550	550.00
<b>1. 1.3. Insumos</b>				<b>4,191.00</b>
<b>a. Semilla certificada (LÍNEA 1)</b>	Kg	<b>80</b>	<b>3</b>	<b>240.00</b>
<b>b. Fertilizantes</b>				<b>2,451.00</b>
Urea	Saco	4	120	480.00
Materia organica, silicio, Magnesio, Zinc.	Saco	2	85	170.00
Fosfato diamonico	Saco	2	243	486.00
Sulfato de Amonio	Saco	2	135	270.00
Cloruro de potasio	Saco	3	235	705.00
Sulpomag (Sulfato doble de Potasio y Magnesio)	Bolsa	2	170	340.00
<b>c. Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas, Regulador de agua</b>				<b>1,265.00</b>
Thiamethoxam x 100 gr	Gramos	1	35	35.00
Imidacloprid	Litro	1	120	120.00
Emamectin Benzoato x 100 g	Gramos	1	35	35.00
Carbendazim	Litro	0.5	50	25.00
Tebuconazole + Trifloxistrobin x 100 g	Gramos	1.00	110	110.00
Azoxystrobin + Difenconazole	Litro	0.6	280	168.00
Propineb	Kg.	2	45	90.00
Adherente siliconado	Litro	1	60	60.00
Regulador de agua o ph	Litro	1	30	30.00
Butaclor	Litro	4	35	140.00
Cyhalofop n-butyl	Litro	1	170	170.00
Glifosato	Litro	4	38	152.00
2-4 D Amina	Litro	2	35	70.00
Bispyribac-sodium	Pack / 100 ml	1	45	45.00
Bensulfuron methyl	Pack / 10 gr	1	15	15.00
<b>d. Abonos Foliáres</b>				<b>235.00</b>
Enraizador	Litro	1	40	40.00
20 -20-20	Litro	1	30	30.00
Calcio+Boro+Zinc	Litro	1	35	35.00
Potasio	Litro	1	40	40.00
Bioestimulante	Litro	1	90	90.00
<b>II. COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>-</b>
<b>2.1.Gastos Generales</b>				<b>-</b>
2.1.1.Imprevistos (5% de gastos de cultivo)	% Gas. Cultivo	5.0%	-	-
<b>2.3. Otros gastos</b>				<b>-</b>
2.3.1.Canon del Agua de riego por campaña	ha	1	0	-
2.3.2.Valor de la tierra (alquiler)	ha	1	-	0.00
<b>III. COSTO TOTAL DE LA PRODUCCION DE 1 ha DE SEMILLA (I + II)</b>				<b>8,006.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 24.

### Costo de la línea 2

COSTOS DE PRODUCCIÓN				
ACTIVIDADES, INSUMOS Y REQUERIMIENTOS	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO (S/.)
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>				<b>8,006.00</b>
<b>1. 1.Gastos de Cultivo</b>				<b>8,006.00</b>
<b>1.1.1. Mano de Obra</b>		<b>52</b>		<b>2,315.00</b>
<b>a. Almacigo</b>		<b>3.5</b>		<b>145.00</b>
Preparación de camas almacigueras	Jornal	0.25	40	10.00
Voleo de semilla	Jornal	0.25	40	10.00
Remojo y abrigo de la semilla	Jornal	0.5	40	20.00
Fertilización y control fitosanitario	Jornal	0.5	40	20.00
Fanguero y nivelación de pozas almacigueras	Jornal	1	40	40.00
Riego	Jornal	0.5	40	20.00
Deshierbo (Control de maleza)	Jornal	0.5	50	25.00
<b>b. Preparación del terreno</b>		<b>3</b>		<b>120.00</b>
Limpieza de canal	Jornal	1	40	40.00
Reforzamiento de bordo	Jornal	2	40	80.00
<b>c. Labores culturales</b>		<b>44.5</b>		<b>1,830.00</b>
Saca de plántulas	Jornal	7.5	40	300.00
Trasplante	Jornal	20	40	800.00
Controlador de Trasplante (Caporal)	Jornal	1	40	40.00
Riegos	Jornal	2	40	80.00
Deshierbo	Jornal	2	40	80.00
Fertilizadores (1 ra (incorporación), 2da, 3ra y 4ta fertilizacion)	Jornal	4	40	160.00
Aplicación de herbicidas	Jornal	2	40	80.00
Mezcla y traslado fertilizantes	Jornal	1	40	40.00
Aplicación plaguicidas (5 aplicaciones)	Jornal	5	50	250.00
<b>d. Rouguin (extracción de plantas atípicas y malezas)</b>				<b>200.00</b>
Saca de plántulas atípicas (arroz, malezas)	Jornal	5	40	200.00
<b>d. Cosecha</b>		<b>0.5</b>		<b>20.00</b>
Preparación de campo para la cosecha	Jornal	0.5	40	20.00
<b>1.1.2. Maquinaria Agrícola</b>		<b>5</b>		<b>1,500.00</b>
<b>a. preparación de terreno</b>		<b>5</b>		<b>650.00</b>
Rastreado en seco	Hora/Maq	3	130	390.00
Fanguero y nivelación en húmedo	Hora/Maq	2	130	260.00
<b>b. Cosecha</b>				<b>850.00</b>
Transporte de cosecha	Tn	10	30	300.00
Cosechadora combinada	ha	1	550	550.00
<b>1. 1.3. Insumos</b>				<b>4,191.00</b>
<b>a. Semilla certificada (LÍNEA 2)</b>	Kg	<b>80</b>	<b>3</b>	<b>240.00</b>
<b>b. Fertilizantes</b>				<b>2,451.00</b>
Urea	Saco	4	120	480.00
Materia organica, silicio, Magnesio, Zinc.	Saco	2	85	170.00
Fosfato diamonico	Saco	2	243	486.00
Sulfato de Amonio	Saco	2	135	270.00
Cloruro de potasio	Saco	3	235	705.00
Sulpomag (Sulfato doble de Potasio y Magnesio)	Bolsa	2	170	340.00
<b>c. Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas, Regulador de agua</b>				<b>1,265.00</b>
Thiamethoxam x 100 gr	Gramos	1	35	35.00
Imidacloprid	Litro	1	120	120.00
Emamectin Benzoato x 100 g	Gramos	1	35	35.00
Carbendazim	Litro	0.5	50	25.00
Tebuconazole + Trifloxistrobin x 100 g	Gramos	1.00	110	110.00
Azoxystrobin + Difenoconazole	Litro	0.6	280	168.00
Propineb	Kg.	2	45	90.00
Adherente siliconado	Litro	1	60	60.00
Regulador de agua o ph	Litro	1	30	30.00
Butaclor	Litro	4	35	140.00
Cyhalofop n-butyl	Litro	1	170	170.00
Glifosato	Litro	4	38	152.00
2-4 D Amina	Litro	2	35	70.00
Bispyribac-sodium	Pack / 100 ml	1	45	45.00
Bensulfuron methyl	Pack / 10 gr	1	15	15.00
<b>d. Abonos Foliare</b>				<b>235.00</b>
Enraizador	Litro	1	40	40.00
20 -20-20	Litro	1	30	30.00
Calcio+Boro+Zinc	Litro	1	35	35.00
Potasio	Litro	1	40	40.00
Bioestimulante	Litro	1	90	90.00
<b>II. COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>-</b>
<b>2.1.Gastos Generales</b>				<b>-</b>
2.1.1.Imprevistos (5% de gastos de cultivo)	% Gas. Cultivo	5.0%	-	-
<b>2.3. Otros gastos</b>				<b>-</b>
2.3.1.Canon del Agua de riego por campaña	ha	1	0	-
2.3.2.Valor de la tierra (alquiler)	ha	1	-	0.00
<b>III. COSTO TOTAL DE LA PRODUCCION DE 1 ha DE SEMILLA (I + II)</b>				<b>8,006.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 25.

## Costo de la línea 3

COSTOS DE PRODUCCIÓN				
ACTIVIDADES, INSUMOS Y REQUERIMIENTOS	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO (S/.)
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>				<b>8,006.00</b>
<b>1. 1.Gastos de Cultivo</b>				<b>8,006.00</b>
<b>1.1.1. Mano de Obra</b>		<b>52</b>		<b>2,315.00</b>
<b>a. Almacigo</b>		<b>3.5</b>		<b>145.00</b>
Preparación de camas almacigueras	Jornal	0.25	40	10.00
Voleo de semilla	Jornal	0.25	40	10.00
Remojo y abrigo de la semilla	Jornal	0.5	40	20.00
Fertilización y control fitosanitario	Jornal	0.5	40	20.00
Fanguero y nivelación de pozas almacigueras	Jornal	1	40	40.00
Riego	Jornal	0.5	40	20.00
Deshierbo (Control de maleza)	Jornal	0.5	50	25.00
<b>b. Preparación del terreno</b>		<b>3</b>		<b>120.00</b>
Limpieza de canal	Jornal	1	40	40.00
Reforzamiento de bordo	Jornal	2	40	80.00
<b>c. Labores culturales</b>		<b>44.5</b>		<b>1,830.00</b>
Saca de plántulas	Jornal	7.5	40	300.00
Trasplante	Jornal	20	40	800.00
Controlador de Trasplante (Caporal)	Jornal	1	40	40.00
Riegos	Jornal	2	40	80.00
Deshierbo	Jornal	2	40	80.00
Fertilizadores (1 ra (incorporación), 2da, 3ra y 4ta fertilización)	Jornal	4	40	160.00
Aplicación de herbicidas	Jornal	2	40	80.00
Mezcla y traslado fertilizantes	Jornal	1	40	40.00
Aplicación plaguicidas (5 aplicaciones)	Jornal	5	50	250.00
<b>d. Rouguin (extracción de plantas atípicas y malezas)</b>				<b>200.00</b>
Saca de plántulas atípicas (arroz, malezas)	Jornal	5	40	200.00
<b>d. Cosecha</b>		<b>0.5</b>		<b>20.00</b>
Preparación de campo para la cosecha	Jornal	0.5	40	20.00
<b>1.1.2. Maquinaria Agrícola</b>		<b>5</b>		<b>1,500.00</b>
<b>a. preparación de terreno</b>		<b>5</b>		<b>650.00</b>
Rastreado en seco	Hora/Maq	3	130	390.00
Fanguero y nivelación en húmedo	Hora/Maq	2	130	260.00
<b>b. Cosecha</b>				<b>850.00</b>
Transporte de cosecha	Tn	10	30	300.00
Cosechadora combinada	ha	1	550	550.00
<b>1. 1.3. Insumos</b>				<b>4,191.00</b>
<b>a. Semilla certificada (LÍNEA 3)</b>	Kg	<b>80</b>	<b>3</b>	<b>240.00</b>
<b>b. Fertilizantes</b>				<b>2,451.00</b>
Urea	Saco	4	120	480.00
Materia orgánica, silicio, Magnesio, Zinc.	Saco	2	85	170.00
Fosfato diamónico	Saco	2	243	486.00
Sulfato de Amonio	Saco	2	135	270.00
Cloruro de potasio	Saco	3	235	705.00
Sulpomag (Sulfato doble de Potasio y Magnesio)	Bolsa	2	170	340.00
<b>c. Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas, Regulador de agua</b>				<b>1,265.00</b>
Thiamethoxam x 100 gr	Gramos	1	35	35.00
Imidacloprid	Litro	1	120	120.00
Emamectin Benzoato x 100 g	Gramos	1	35	35.00
Carbendazim	Litro	0.5	50	25.00
Tebuconazole + Trifloxistrobin x 100 g	Gramos	1.00	110	110.00
Azoxystrobin + Difenoconazole	Litro	0.6	280	168.00
Propineb	Kg.	2	45	90.00
Adherente siliconado	Litro	1	60	60.00
Regulador de agua o ph	Litro	1	30	30.00
Butaclor	Litro	4	35	140.00
Cyhalofop n-butyl	Litro	1	170	170.00
Glifosato	Litro	4	38	152.00
2-4 D Amina	Litro	2	35	70.00
Bispyribac-sodium	Pack / 100 ml	1	45	45.00
Bensulfuron methyl	Pack / 10 gr	1	15	15.00
<b>d. Abonos Foliare</b>				<b>235.00</b>
Enraizador	Litro	1	40	40.00
20 -20-20	Litro	1	30	30.00
Calcio+Boro+Zinc	Litro	1	35	35.00
Potasio	Litro	1	40	40.00
Bioestimulante	Litro	1	90	90.00
<b>II. COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>-</b>
<b>2.1.Gastos Generales</b>				<b>-</b>
2.1.1.Imprevistos (5% de gastos de cultivo)	% Gas. Cultivo	5.0%	-	-
<b>2.3. Otros gastos</b>				<b>-</b>
2.3.1.Canon del Agua de riego por campaña	ha	1	0	-
2.3.2.Valor de la tierra (alquiler)	ha	1	-	0.00
<b>III. COSTO TOTAL DE LA PRODUCCION DE 1 ha DE SEMILLA (I + II)</b>				<b>8,006.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 26.**  
**Costo línea 4**

COSTOS DE PRODUCCIÓN				
ACTIVIDADES, INSUMOS Y REQUERIMIENTOS	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO (\$/.)
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>				<b>8,006.00</b>
<b>1. 1.Gastos de Cultivo</b>				<b>8,006.00</b>
<b>1.1.1. Mano de Obra</b>		<b>52</b>		<b>2,315.00</b>
<b>a. Almacigo</b>		<b>3.5</b>		<b>145.00</b>
Preparación de camas almacigueras	Jornal	0.25	40	10.00
Voleo de semilla	Jornal	0.25	40	10.00
Remojo y abrigo de la semilla	Jornal	0.5	40	20.00
Fertilización y control fitosanitario	Jornal	0.5	40	20.00
Fanguero y nivelación de pozas almacigueras	Jornal	1	40	40.00
Riego	Jornal	0.5	40	20.00
Deshierbo (Control de maleza)	Jornal	0.5	50	25.00
<b>b. Preparación del terreno</b>		<b>3</b>		<b>120.00</b>
Limpieza de canal	Jornal	1	40	40.00
Reforzamiento de bordo	Jornal	2	40	80.00
<b>c. Labores culturales</b>		<b>44.5</b>		<b>1,830.00</b>
Saca de plántulas	Jornal	7.5	40	300.00
Trasplante	Jornal	20	40	800.00
Controlador de Trasplante (Caporal)	Jornal	1	40	40.00
Riegos	Jornal	2	40	80.00
Deshierbo	Jornal	2	40	80.00
Fertilizadores (1 ra (incorporación), 2da, 3ra y 4ta fertilizacion)	Jornal	4	40	160.00
Aplicación de herbicidas	Jornal	2	40	80.00
Mezcla y traslado fertilizantes	Jornal	1	40	40.00
Aplicación plaguicidas (5 aplicaciones)	Jornal	5	50	250.00
<b>d. Rouquin (extracción de plantas atípicas y malezas)</b>				<b>200.00</b>
Saca de plántulas atípicas (arroz, malezas)	Jornal	5	40	200.00
<b>d. Cosecha</b>		<b>0.5</b>		<b>20.00</b>
Preparación de campo para la cosecha	Jornal	0.5	40	20.00
<b>1.1.2. Maquinaria Agrícola</b>		<b>5</b>		<b>1,500.00</b>
<b>a. preparacion de terreno</b>		<b>5</b>		<b>650.00</b>
Rastreado en seco	Hora/Maq	3	130	390.00
Fanguero y nivelación en húmedo	Hora/Maq	2	130	260.00
<b>b. Cosecha</b>				<b>850.00</b>
Transporte de cosecha	Tn	10	30	300.00
Cosechadora combinada	ha	1	550	550.00
<b>1. 1.3. Insumos</b>				<b>4,191.00</b>
<b>a. Semilla certificada (LÍNEA 4)</b>	Kg	<b>80</b>	<b>3</b>	<b>240.00</b>
<b>b. Fertilizantes</b>				<b>2,451.00</b>
Urea	Saco	4	120	480.00
Materia organica, silicio, Magnesio, Zinc.	Saco	2	85	170.00
Fosfato diamonico	Saco	2	243	486.00
Sulfato de Amonio	Saco	2	135	270.00
Cloruro de potasio	Saco	3	235	705.00
Sulpomag (Sulfato doble de Potasio y Magnesio)	Bolsa	2	170	340.00
<b>c. Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas, Regulador de agua</b>				<b>1,265.00</b>
Thiamethoxam x 100 gr	Gramos	1	35	35.00
Imidacloprid	Litro	1	120	120.00
Emamectin Benzoato x 100 g	Gramos	1	35	35.00
Carbendazim	Litro	0.5	50	25.00
Tebuconazole + Trifloxistrobin x 100 g	Gramos	1.00	110	110.00
Azoxystrobin + Difenconazole	Litro	0.6	280	168.00
Propineb	Kg.	2	45	90.00
Adherente siliconado	Litro	1	60	60.00
Regulador de agua o ph	Litro	1	30	30.00
Butaclor	Litro	4	35	140.00
Cyhalofop n-butyl	Litro	1	170	170.00
Glifosato	Litro	4	38	152.00
2-4 D Amina	Litro	2	35	70.00
Bispyribac-sodium	Pack / 100 ml	1	45	45.00
Bensulfuron methyl	Pack / 10 gr	1	15	15.00
<b>d. Abonos Foliare</b>				<b>235.00</b>
Enraizador	Litro	1	40	40.00
20 -20-20	Litro	1	30	30.00
Calcio+Boro+Zinc	Litro	1	35	35.00
Potasio	Litro	1	40	40.00
Bioestimulante	Litro	1	90	90.00
<b>II. COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>-</b>
<b>2.1.Gastos Generales</b>				<b>-</b>
2.1.1.Imprevistos (5% de gastos de cultivo)	% Gas. Cultivo	5.0%	-	-
<b>2.3. Otros gastos</b>				<b>-</b>
2.3.1.Canon del Agua de riego por campaña	ha	1	0	-
2.3.2.Valor de la tierra (alquiler)	ha	1	-	0.00
<b>III. COSTO TOTAL DE LA PRODUCCION DE 1 ha DE SEMILLA (I + II)</b>				<b>8,006.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 27.**  
**Costo de la línea 5**

COSTOS DE PRODUCCIÓN				
ACTIVIDADES, INSUMOS Y REQUERIMIENTOS	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO (\$/.)
<b>I. COSTOS DIRECTOS</b>				<b>8,006.00</b>
<b>1. 1.Gastos de Cultivo</b>				<b>8,006.00</b>
<b>1.1.1. Mano de Obra</b>		<b>52</b>		<b>2,315.00</b>
<b>a. Almacigo</b>		<b>3.5</b>		<b>145.00</b>
Preparación de camas almacigueras	Jornal	0.25	40	10.00
Voleo de semilla	Jornal	0.25	40	10.00
Remojo y abrigo de la semilla	Jornal	0.5	40	20.00
Fertilización y control fitosanitario	Jornal	0.5	40	20.00
Fanguero y nivelación de pozas almacigueras	Jornal	1	40	40.00
Riego	Jornal	0.5	40	20.00
Deshierbo (Control de maleza)	Jornal	0.5	50	25.00
<b>b. Preparación del terreno</b>		<b>3</b>		<b>120.00</b>
Limpieza de canal	Jornal	1	40	40.00
Reforzamiento de bordo	Jornal	2	40	80.00
<b>c. Labores culturales</b>		<b>44.5</b>		<b>1,830.00</b>
Saca de plántulas	Jornal	7.5	40	300.00
Trasplante	Jornal	20	40	800.00
Controlador de Trasplante (Caporal)	Jornal	1	40	40.00
Riegos	Jornal	2	40	80.00
Deshierbo	Jornal	2	40	80.00
Fertilizadores (1 ra (incorporación), 2da, 3ra y 4ta fertilizacion)	Jornal	4	40	160.00
Aplicación de herbicidas	Jornal	2	40	80.00
Mezcla y traslado fertilizantes	Jornal	1	40	40.00
Aplicación plaguicidas (5 aplicaciones)	Jornal	5	50	250.00
<b>d. Rouguín (extracción de plantas atípicas y malezas)</b>				<b>200.00</b>
Saca de plántulas atípicas (arroz, malezas)	Jornal	5	40	200.00
<b>d. Cosecha</b>		<b>0.5</b>		<b>20.00</b>
Preparación de campo para la cosecha	Jornal	0.5	40	20.00
<b>1.1.2. Maquinaria Agrícola</b>		<b>5</b>		<b>1,500.00</b>
<b>a. preparacion de terreno</b>		<b>5</b>		<b>650.00</b>
Rastreado en seco	Hora/Maq	3	130	390.00
Fanguero y nivelación en húmedo	Hora/Maq	2	130	260.00
<b>b. Cosecha</b>				<b>850.00</b>
Transporte de cosecha	Tn	10	30	300.00
Cosechadora combinada	ha	1	550	550.00
<b>1. 1.3. Insumos</b>				<b>4,191.00</b>
<b>a. Semilla certificada (LÍNEA 5)</b>	Kg	<b>80</b>	<b>3</b>	<b>240.00</b>
<b>b. Fertilizantes</b>				<b>2,451.00</b>
Urea	Saco	4	120	480.00
Materia organica, silicio, Magnesio, Zinc.	Saco	2	85	170.00
Fosfato diamonico	Saco	2	243	486.00
Sulfato de Amonio	Saco	2	135	270.00
Cloruro de potasio	Saco	3	235	705.00
Sulpomag (Sulfato doble de Potasio y Magnesio)	Bolsa	2	170	340.00
<b>c. Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas, Regulador de agua</b>				<b>1,265.00</b>
Thiamethoxam x 100 gr	Gramos	1	35	35.00
Imidacloprid	Litro	1	120	120.00
Emamectin Benzoato x 100 g	Gramos	1	35	35.00
Carbendazim	Litro	0.5	50	25.00
Tebuconazole + Trifloxistrobin x 100 g	Gramos	1.00	110	110.00
Azoxystrobin + Difenconazole	Litro	0.6	280	168.00
Propineb	Kg.	2	45	90.00
Adherente siliconado	Litro	1	60	60.00
Regulador de agua o ph	Litro	1	30	30.00
Butaclor	Litro	4	35	140.00
Cyhalofop n-butyl	Litro	1	170	170.00
Glifosato	Litro	4	38	152.00
2-4 D Amina	Litro	2	35	70.00
Bispyribac-sodium	Pack / 100 ml	1	45	45.00
Bensulfuron methyl	Pack / 10 gr	1	15	15.00
<b>d. Abonos Foliares</b>				<b>235.00</b>
Enraizador	Litro	1	40	40.00
20 -20-20	Litro	1	30	30.00
Calcio+Boro+Zinc	Litro	1	35	35.00
Potasio	Litro	1	40	40.00
Bioestimulante	Litro	1	90	90.00
<b>II. COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>-</b>
<b>2.1.Gastos Generales</b>				<b>-</b>
2.1.1.Imprevistos (5% de gastos de cultivo)	% Gas. Cultivo	5.0%	-	-
<b>2.3. Otros gastos</b>				<b>-</b>
2.3.1.Canon del Agua de riego por campaña	ha	1	0	-
2.3.2.Valor de la tierra (alquiler)	ha	1	-	0.00
<b>III. COSTO TOTAL DE LA PRODUCCION DE 1 ha DE SEMILLA (I + II)</b>				<b>8,006.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 28.**

*Caracteres agronómicos, fitosanitarios y calidad de grano del Ensayo de Validación de Líneas Promisorias de Arroz\_1 (EV\_1) - PI Arroz DRASAM INIA -Shica - Rioja - Valle del Alto Mayo - Campaña agrícola 2022A.*

	NMG	AP	NPG	LP	GLLP	GVP	GTP	%FP	LG	AG	EG	R(L/A)
Genotipo 1	16.58	91.43	13.95	25.14	160.07	0.00	0.00	0.00	10.27	2.47	2.00	4.16
Genotipo 2	18.50	73.85	14.40	26.04	147.80	0.00	0.00	0.00	10.23	2.56	2.05	4.01
Genotipo 3	20.83	70.33	16.55	21.72	147.92	0.00	0.00	0.00	10.03	2.53	2.12	3.98
Genotipo 4	14.60	74.73	13.55	25.10	187.06	0.00	0.00	0.00	10.30	2.50	2.07	4.13
Genotipo 5	15.80	80.15	16.00	24.58	150.93	0.00	0.00	0.00	9.58	2.60	2.21	3.69
La Conquista	23.53	72.17	18.05	22.03	104.52	0.00	0.00	0.00	9.97	2.43	2.04	4.12
La Esperanza	21.95	61.91	17.55	19.32	111.37	0.00	0.00	0.00	9.33	2.72	2.11	3.44
El Valor	18.58	70.63	18.20	22.99	124.69	0.00	0.00	0.00	10.07	2.37	2.05	4.26

**Nota:** Descripción de abreviaturas

NMG: Número de macollos por golpe

AP: Altura de Planta

NPG: Número de panículas por golpe

LP: Longitud de panícula

GLLP: Granos llenos por panícula

GVP: Granos vanos por panícula

GTP: Granos totales por panícula

%FP: Porentaje de fertilidad por panícula

LG: Longitud de grano (mm)

AG: Ancho de grano (mm)

EG: Espesor de grano (mm)

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

BL1	BL2	MG	HELL	RHY	BG	SCL	VHB	50%FL	PV	Area Cosech. (m2)
1.00	1.00	1.50	2.00	2.50	0.08	0.00	0.00	113.00	144.25	8.44
1.50	1.00	1.50	3.00	3.50	0.00	0.00	0.03	113.00	147.50	8.44
1.50	1.00	1.00	3.00	4.00	0.03	0.00	0.01	106.00	144.25	8.44
1.00	2.50	1.50	2.50	5.00	0.00	0.00	0.02	96.00	139.00	8.44
2.00	1.50	1.00	3.00	3.00	0.01	0.00	0.00	109.00	146.00	8.44
2.50	1.50	1.00	3.00	3.50	0.00	0.00	0.03	111.00	146.00	8.44
1.50	1.00	1.00	2.50	1.50	0.00	0.00	0.01	117.00	152.00	8.44
2.00	1.00	1.00	3.00	2.00	0.00	0.00	0.01	109.00	146.00	8.44

**Nota:** Descripción de abreviaturas

*BL1: Pyricularia en Hoja*

*BL2: Pyricularia en panoja*

*MG: Manchado de grano*

*HELL: Helminthosporium*

*RHY: Rhynchosporium*

*MG: Manchado de grano*

*SCL: Sarocladium*

*VHB: Virus de la Hoja Blanca*

*50%FL: Días al 50% floraciñon*

*PV: Periodo Vegetativo*

REN1	%H	REN2	Rend(tn/ha)	P1000G	%GPE	%GPQ	%GPT	CB
7.29	22.48	8.64	7.78	27.08	59.30	13.15	72.45	2.00
7.58	21.28	8.99	8.23	28.67	65.13	8.00	73.13	1.50
7.99	21.55	9.47	8.64	30.45	68.10	5.28	73.13	1.00
8.75	22.00	10.37	9.41	27.56	63.13	8.03	71.15	2.50
6.85	21.95	8.12	7.37	27.29	68.98	4.55	73.53	1.75
8.00	21.35	9.48	8.67	29.14	60.93	12.00	72.93	2.00
7.64	20.75	9.05	8.33	28.88	65.83	7.13	72.95	1.00
8.15	20.75	9.66	8.90	28.00	66.05	7.30	73.35	1.00

**Nota:** Descripción de abreviaturas

REN1: Rendimiento de grano (t/ha) a nivel de campo

%H: Porcentaje de humedad de grano con cáscara

REN2: Rendimiento de grano (t/ha) al 14% de Humedad

P1000G: Peso de 1000 granos

%GPE: Porcentaje de grano pilado entero

%GPQ: Porcentaje de grano pilado quebrado

%GPT: Porcentaje de grano pilado total

CB: Centro Blanco en el grano pilado

**Fuente:** Elaboración propia

Anexo 29.

Ficha de visita y recomendaciones técnicas

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTIN  
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA SAN MARTIN  
AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE APOYO AL DESARROLLO DE LA CADENA DE ARROZ EN LAS 10 PROVINCIAS DEL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

**FICHA DE VISITA Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS** Nº

FECHA: 11-03-2022 COMISION/COMITE: Tonchita-Rioga/El Progreso.  
 PRODUCTOR: CARLOS PINEDO CANTA.  
 DNI: 01174294 TELÉFONO: 98189136  
 VARIEDAD/NIAS: 505 LA ESPERANZAS: 3. ETAPA: Oportunización

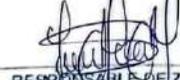
DIAGNÓSTICO SITUACIONAL:  
 \* POCAS HOMOGENEAS Y NIVELADAS Y CON BUENAS SUELOS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS BICAS. EL CUSI FOCALITA LA BUENA PRODUCCIÓN Y ASÍ MISMO, LAS VARIEDADES SEMBRADAS SE ADAPTAN FACILMENTE.

ACTIVIDAD REALIZADA:  
 VISITA AL PRODUCTOR CON EL PROPÓSITO DE RECABAR INFORMACIÓN DE COMO SE COMPORTAN LAS VARIEDADES Y LINEAS DE ARROZ TRABAJADAS POR LOS ENSAYOS INSTALADOS POR EL IITA.

RECOMENDACIONES:  
 CONTINUAR FACILITANDO LA INFORMACIÓN Y PARTE DEL ÁREA DE SUS INSTALACION PARA LLEVAR A CABO LA VALIDACIÓN DE VARIEDADES Y LINEAS DE ARROZ.

COMPROMISOS: FACILITAR LAS CONDICIONES DE SU TERRENO PARA LLEVAR A CABO LOS ENSAYOS.

  
 AGRICULTOR  
 01174294

  
 RESPONSABLE DE ZONA  
 44462932.

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTIN  
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA SAN MARTIN  
AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE APOYO AL DESARROLLO DE LA CADENA DE ARROZ EN LAS 10 PROVINCIAS DEL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

**FICHA DE VISITA Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS** Nº

FECHA: 25-05-2022. COMISION/COMITE: Nuevo Cajamarca/LA UNIÓN.  
 PRODUCTOR: ESTEBAN HERRERA NAVA.  
 DNI: 0113803 TELÉFONO: 990152889  
 VARIEDAD/NIAS: 505 LA ESPERANZAS: 31.5 ETAPA: Afta (planta 2).

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL:  
 SUELOS ARENOSOS EL CUAL DIFICULTA EL BUEN RENDIMIENTO, FALTA DE NUEVAS VARIEDADES EN LA ZONA, VARIEDADES ACTUALES PRESENTAN MAYOR PRESENCIA Y SUCETIBILIDAD DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

ACTIVIDAD REALIZADA:  
 RECOLECTAR INFORMACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOLÓGICAS DEL LUGAR, Y CONOCER EL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIEDADES.

RECOMENDACIONES:  
 CONTINUAR CON LA EVALUACIÓN DE LAS LINEAS Y VARIEDADES INSTALADAS Y REGISTRAR INFORMACIÓN SOBRE SU ADAPTABILIDAD EN LA ZONA.

COMPROMISOS: INCREMENTAR EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE VARIEDADES Y LINEAS PARA UNA MEJOR EVALUACIÓN.

  
 AGRICULTOR  
 0113803.

  
 RESPONSABLE DE ZONA  
 44462932.

Fuente: Elaboración propia.

# Adaptación de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en sistemas agrícolas de la provincia de Rioja, región San Martín

*por* Fernando Chinguel Chinguel

---

**Fecha de entrega:** 09-jul-2024 11:50a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2401852627

**Nombre del archivo:** REPOSITORIO-TESIS\_Fernando\_Chinguel\_Chinguel\_-\_09.07.2024.docx (2.27M)

**Total de palabras:** 13667

**Total de caracteres:** 74314

## Adaptación de variedades y líneas de arroz (*Oryza sativa*) en sistemas agrícolas de la provincia de Rioja, región San Martín

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.inia.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unu.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.upse.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.senasa.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Morgan Park High School</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>books.google.com.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.unas.edu.pe</b> Fuente de Internet	