



Esta obra está bajo una Licencia
Creative Commons Atribución -
4.0 Internacional (CC 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

Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz en la provincia de Bellavista, San Martín 2022

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Willy Wildoro Mendoza Armas
<https://orcid.org/0000-0002-0109-3726>

Asesor:

Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
<https://orcid.org/0000-0002-9702-8434>

Tarapoto, Perú

2023



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

**Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz en la
provincia de Bellavista, San Martín 2022**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Willy Wildoro Mendoza Armas

Sustentado y aprobado el 21 de abril de 2023, ante el honorable jurado

Presidente de Jurado

Ing. M.Sc. Luis Alberto Ordoñez
Sánchez

Secretario de Jurado

Ing. M.Sc. José Carlos Rojas
García

Vocal de Jurado

Ing. M.Sc. María Emilia Ruiz
Sanchez

Asesora

Dr. Ana Noemi Sandoval Vergara

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 8:05 horas, del día 21 del mes abril del año dos mil veintitrés, se reunió el Jurado de Tesis, integrado por:

- PRESIDENTE : Ing. M.Sc. LUIS ALBERTO ORDÓÑEZ SÁNCHEZ
- SECRETARIO : Ing. M.Sc. JOSÉ CARLOS ROJAS GARCÍA
- VOCAL : Ing. M.Sc. MARÍA EMILIA RUIZ SÁNCHEZ
- ASESOR : Dra. ANA NOEMI SANDOVAL VERGARA

Para evaluar el Informe de tesis titulado: "Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz en la provincia de Bellavista, San Martín 2022", Presentado por el Bachiller en Agronomía: **WILLY WILDORO MENDOZA ARMAS**.

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 Hoy Bueno, en fe de lo cual se firmó la presente acta, siendo las 8:50 horas del mismo día, dándose por terminado el acto de sustentación.


Ing. M.Sc. Luis Alberto Ordóñez Sánchez
PRESIDENTE


Ing. M.Sc. José Carlos Rojas García
SECRETARIO


Ing. M.Sc. María Emilia Ruiz Sánchez
VOCAL


Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
ASESOR


Willy Wildoro Mendoza Armas
SUSTENTANTE

RECIBIDO POR: Willy Wildoro Mendoza Armas
DNI N.° 70176043 FECHA: 21/04/23



Declaratoria de autenticidad

Willy Wildoro Mendoza Armas, con DNI N° 70176043, egresado de la Escuela Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: "Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz en la provincia de Bellavista, San Martín 2022".

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, 21 de abril de 2023





Willy Mendoza Armas
D.N.I. 70176043

Ficha de identificación

<p>Título del proyecto</p> <p>Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz en la provincia de Bellavista, San Martín 2023</p>	<p>Área de investigación: Ciencias Agrícolas y Forestales</p> <p>Línea de investigación: Conservación de Recursos Genéticos y Biotecnología</p> <p>Sublínea de investigación: Biotecnología, Protección de Cultivos, Bioprospección y Recursos Genéticos</p> <p>Grupo de investigación: N° 041-2022-UNSM/FCA</p> <p>Tipo de investigación: Básica <input checked="" type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Autor:</p> <p>Willy Mendoza Armas</p>	<p>Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía https://orcid.org/0000-0002-0109-3726</p>
-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Asesor:</p> <p>Ana Noemi Sandoval Vergara</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía Unidad o Laboratorio Agronomía https://orcid.org/0000-0002-9702-8434</p>
---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dedicatoria

“Con todo cariño aprecio y mucho amor dedico este trabajo a mi amada madre: Armas Pérez maría florita, que me enseñó que la vida está llena de retos los mismos que se tienen que alcanzar para ser mejores personas y cumplir nuestros sueños siendo buenas y mejores personas practicando todos los valores mi esfuerzo trabajo y dedicación en este sueño se lo dedico a ella para ser mejor profesional con logros académicos”.

A mis Hermanos Lincoln y Aaron personas que pertenecen a mi círculo más interno, personas con muy competitivas y positivas que siempre me motivan a seguir creciendo y mejorando como persona a ellos ejemplos de superación.

“Dedicatoria especial a mi amado hijo Christopher ángel Mendoza García quien es el motivo de mi vida para seguir mejorando como persona y darle ejemplo en todo y todo logro en parte se lo debo a él”.

Agradecimientos

Como persona creyente agradezco a Dios por guiarnos por las bendiciones de la vida de gozar de buena salud y todo lo bueno que nos da siempre todo es recibido con mucha gratitud y sobre todo siempre ser buena persona. Agradezco también a mi madre a mis hermanos por todo el apoyo y soporte brindado a lo largo de mi vida sobre todo por los impulsos y motivos diarios que me brindan

A la Universidad Nacional de San Martín, en especial a la Facultad de Agronomía y su plana Docente que contribuyen en mi formación personal profesional.

Agradecimiento especial a la Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara por su acompañamiento y asesoramiento en esta parte de mi vida académica, así mismo agradezco a: Ing. M.Sc. LUIS ALBERTO ORDOÑEZ SÁNCHEZ, Ing. M.Sc. JOSE CARLOS ROJAS GARCÍA, Ing. M.Sc. MARÍA EMILIA RUIZ SANCHEZ por acompañarme en la etapa final de sustentación en mi proyecto de tesis

Índice general

Ficha de identificación	6
Dedicatoria	7
Agradecimientos.....	8
Índice general.....	9
Índice de tablas	11
Índice de figuras	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I	15
INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes de la investigación	18
2.2. Fundamentos teóricos	20
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1. Ámbito de la investigación	27
3.1.1. Ubicación del experimento.....	27
3.1.2. Periodo de ejecución	28
3.1.3. Autorizaciones y permisos	28
3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad.....	28
3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales.....	28
3.2. Sistema de variables	28
3.2.1. Variables principales.....	28
3.3. Procedimientos de la investigación.....	29
3.3.1 Descripción del uso de agroquímicos en las diferentes variedades de arroz.	29
3.3.2. Análisis del costo económico sobre el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz	29
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	30
4.1. Descripción del uso de agroquímicos en las diferentes variedades de arroz	30

4.2. Análisis del costo económico sobre el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz 36

CONCLUSIONES.....	39
RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXOS	47

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de variables por objetivo específico.....	28
Tabla 2. Descripción del uso agroquímicos en las diferentes variedades de arroz cultivadas en la provincia de Bellavista.....	30
Tabla 3. Análisis del costo económico sobre el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz de la provincia de Bellavista	36

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica del experimento	27
Figura 2. Descripción de variables por objetivo específico.....	47
Figura 3. Producción de arroz en Bellavista.....	48
Figura 4. Exportación de arroz.....	49
Figura 5. Encuesta realizada (1)	50
Figura 6. Encuesta realizada (2).....	51

RESUMEN

El trabajo de investigación "Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz en la provincia de Bellavista, San Martín 2023" se centró en la provincia de Bellavista, en San Martín. Utilizando fuentes bibliográficas y datos de los últimos cinco años, se identificaron los principales agroquímicos empleados en el cultivo de arroz, clasificándolos en herbicidas, fungicidas e insecticidas. Entre los herbicidas más comunes se encontraron el glifosato, pendimethalin, 2,4-D, butaclor, nicosulfuron y paraquat. Los fungicidas incluyeron el azoxystrobin, difeconazole, tebuconazole, prochloraz y mepfenpyr-diethyl. Respecto a los insecticidas, se destacaron la cipermetrina, imidacloprid y acetaprid. Se reveló que el gasto en agroquímicos representaba el 25% del costo total de producción en todas las variedades de arroz. El estudio tuvo como objetivo principal describir el uso de agroquímicos en el cultivo de arroz de Bellavista, San Martín 2023, y como objetivos específicos describir su uso en las diferentes variedades de arroz y analizar el costo económico asociado, considerando las condiciones tropicales de la región. Los resultados indicaron que los herbicidas más utilizados fueron glifosato, pendimethalin y 2,4-D, los fungicidas de amplio espectro como tebuconazole, y los insecticidas más comunes, las cipermetrinas. Sin embargo, se destacó que el uso inadecuado de estos agroquímicos estaba generando resistencia a plagas y enfermedades, además de impactos negativos en la salud y el medio ambiente debido a su alto poder residual. El análisis económico reveló que el 25% del costo total por hectárea se destinaba a agroquímicos, lo que evidencia su importancia para obtener rendimientos y calidad del producto, aunque también señaló la necesidad de buscar alternativas más sostenibles y menos perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana.

Palabras claves: Cultivo de arroz, agroquímicos, manejo agronómico, rendimiento, suelos.

ABSTRACT

The research study "Use of agrochemicals in rice cultivation in the province of Bellavista, San Martin 2023" focused on the province of Bellavista, San Martin. Based on bibliographic sources and data from the last five years, the main agrochemicals used in rice cultivation were identified and classified into herbicides, fungicides and insecticides. Among the most common herbicides were glyphosate, pendimethalin, 2,4-D, butaclor, nicosulfuron and paraquat. Fungicides included azoxystrobin, difeconazole, tebuconazole, prochloraz and mefenpyr-diethyl. Regarding insecticides, cypermethrin, imidacloprid and acetaprid were highlighted. It was revealed that agrochemical expenditure represented 25% of the total cost of production in all rice varieties. The main objective of the study was to describe the use of agrochemicals in rice cultivation in Bellavista, San Martin 2023, and the specific objectives were to describe their use in the different rice varieties and to analyze the associated economic cost, considering the tropical conditions of the region. The results indicated that the most commonly used herbicides were glyphosate, pendimethalin and 2,4-D, broad-spectrum fungicides such as tebuconazole, and the most common insecticides, cypermethrin. However, it was noted that the inappropriate use of these agrochemicals was generating resistance to pests and diseases, as well as negative impacts on health and the environment due to their high residual power. The economic analysis revealed that 25% of the total cost per hectare was spent on agrochemicals, which shows their importance in obtaining yields and product quality, although it also pointed out the need to look for more sustainable alternatives that are less harmful to the environment and human health.

Keywords: Rice cultivation, agrochemicals, agronomic management, yield, soils.



CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

El cultivo de arroz es uno de los más importantes a nivel global, tanto en producción como de consumo fundamental para el alimento de millones de personas en todo el mundo, especialmente en Asia y África lográndose una importante fuente de empleo y actividad económica clave en muchos países.

El cultivo de arroz es uno de los sistemas agrícolas más importantes en todo el mundo, pero también es uno de los más intensivos en mano de obra y recursos. Uno de los mayores desafíos que enfrenta la agricultura moderna es cómo producir alimentos de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente (Benavides, 2020).

En Perú, el arroz es uno de los alimentos básicos más consumidos en el hogar, por lo que uno de los problemas ambientales más impactantes que afectan a este cultivo en el mundo son los agroquímicos. Estos productos se han utilizado en el cultivo de arroz ampliamente desde la década de 1980, y son sustancias altamente dañinas para la salud; teniendo en cuenta que los agricultores son susceptibles a adquirir enfermedades relacionadas con el uso excesivo de estas misma (Díaz, 2020).

Según el (Ministerio de Agricultura y Riego – MIDAGRI 2021), menciona que San Martín es la zona productora de arroz más importante del Perú, ubicada en la Amazonía peruana, de la cual dispone de agua bajo secano y sistemas de riego. Esto significa que hay agua todo el año, por lo que es poco probable que haya temporadas muy marcadas o como se ve en otros departamentos, ya que ellos siembran y cosechan todo el año.

En este sentido el arroz es un cultivo de mucha importancia económica, pero comparte una problemática como muchas especies como son los problemas de plagas y enfermedades que pueden afectando el rendimiento y la calidad esto por el uso inadecuado de los agroquímicos para controlar estos problemas, que tienen consecuencias negativas para la salud humana y el medio ambiente.

Según la (Organización de las Naciones Unidas – ONU 2022), menciona que la demanda mundial, la producción y el uso de plaguicidas y fertilizantes han aumentado constantemente en las últimas décadas. Las ventas globales totales continúan creciendo a una tasa anual de aproximadamente 4,1% y se espera que alcancen los \$309 mil millones para 2025.

El uso excesivo de plaguicidas en el cultivo de arroz es un problema importante en China y en otros países del mundo. El cultivo de arroz es muy intensivo en mano de obra y

está sujeto a una amplia gama de plagas y enfermedades que pueden reducir significativamente los rendimientos. Para combatir estas plagas y enfermedades, los agricultores a menudo recurren al uso de plaguicidas, lo que puede tener efectos negativos en el medio ambiente y la salud humana (Caldas y Lizárraga, 2020).

Así mismo Rengifo-Huarcaya et al. (2021), refieren que el uso excesivo de agroquímicos en el cultivo de arroz en San Martín ha sido asociado con la presencia de residuos de plaguicidas en los granos de arroz y en el agua utilizada para el riego, lo que representa un riesgo potencial para la salud humana. Además, la investigación también señala que el uso de agroquímicos puede tener efectos negativos sobre la calidad del suelo y la biodiversidad local.

Por otro lado, en un estudio llevado a cabo por López-Poma et al. (2020), refieren que la percepción y el conocimiento de los agricultores de arroz en la región de San Martín sobre el uso de agroquímicos y las prácticas agrícolas sostenibles. Los resultados indicaron que los agricultores tienen un alto grado de conocimiento sobre el uso de agroquímicos y su impacto en el medio ambiente y la salud humana. Sin embargo, la falta de recursos y alternativas viables para el control de plagas y enfermedades en el cultivo de arroz hace que los agricultores sigan dependiendo de los agroquímicos como método principal de control.

El Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO, 2020), argumenta que el uso indiscriminado de pesticidas y fungicidas en cultivos como el arroz en la región andina se ha convertido en un grave problema que afecta el medio ambiente y la salud de productores y consumidores. Su uso excesivo ha resultado en la resistencia a fungicidas e insecticidas de los principales patógenos e insectos que afectan a estas plantas. La mayoría de los plaguicidas utilizados son muy peligrosos y se aplican sin las medidas de seguridad necesarias.

A medida que la población mundial y la demanda de arroz continúan creciendo, es mayor el uso de pesticidas por parte de los agricultores para proteger sus cultivos y ganado puede afectar los niveles de metales pesados (PM) en los suelos agrícolas. contaminar los arrozales. El arroz con cáscara es motivo de preocupación como contaminante ambiental debido a su bioacumulación y no biodegradabilidad en el medio ambiente. En otras palabras, estos PM son contaminantes potenciales del arroz (Hinojosa, 2021).

De acuerdo con Torrente et al. (2020), señalan que hay reglamentos establecen varios límites en el manejo de agroquímicos, pero no se cumplen los reglamentos en la aplicación y manejo de estos químicos, otro aspecto fundamental es el desconocimiento

de las personas sobre los riesgos de consumir productos con alto contenido de agroquímicos, debido a que estos tienen alto contenido de materiales peligrosos como son los metales pesados el cual perjudican la salud humana y también contaminan el suelo.

Por otro lado, Díaz (2020), argumenta que Los agricultores limpian sus equipos de fumigación y arrojan residuos de plaguicidas sobre la superficie del suelo. Se cree que esto altera la composición normal y la contamina. Es decir, elimina y reduce los diversos tipos de vida que sustentan y sostienen el suelo.

Para ello el objetivo principal es describir el uso de agroquímicos en el cultivo de arroz de la provincia de Bellavista, San Martín 2022; para lo cual se fijó los siguientes objetivos específicos

- a) Describir el uso de agroquímicos en las diferentes variedades de arroz cultivadas en la provincia de Bellavista
- b) Analizar el costo económico sobre el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz de la provincia de Bellavista.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

De acuerdo con Nuñez et al. (2019), realizaron un estudio en la provincia de Coclé, Panamá donde concluyeron que, para combatir el problema con los organismos patógenos, se deben aplicar pesticidas en el cultivo de arroz mencionando que estas prácticas deben ser reemplazadas por otras nuevas ya que el problema de la resistencia a estas sustancias está empeorando; indicando que el uso de bacterias como control biológico de hongos fitopatógenos es una solución al problema de la aparición de enfermedades de origen fúngico, comprobando que la biorremediación es una técnica que se emplea microorganismos ventajosos que compiten con los agentes patógenos, es una buena alternativa en el cultivo de arroz.

Por su parte, Edinson et al. (2019), en su investigación argumentaron que el propósito de su estudio fue analizar los factores que afectan la productividad del arroz. Utilizando como metodología la recolección de datos, que se obtuvo mediante entrevistas a 147 agricultores en 5 cantones de Los Ríos a un nivel de confianza del 95 %. Los coeficientes de productividad y los modelos de regresión fueron procesados mediante el programa SPSS 23, resultando en un rendimiento promedio de arroz de 4,25 t/ha, destacándose cinco cantones por su superficie cultivada. Con la mayoría de las familias sembrando las variedades SFL11 e INIAP14 en sus tierras e invirtiendo un promedio de US\$1,031, el Cantón Babahoyo es el cantón más productivo. Con un precio promedio de \$28 por saco de arroz, la rentabilidad de este cultivo es baja. Un modelo de regresión múltiple para el rendimiento del arroz explica el 60 % de la producción de arroz, y la variable de costo es muy significativa con un nivel de confianza del 95 %.

Asimismo, Tenorio (2020), en su investigación titulada “Efectos de la contaminación del suelo por herbicidas en la productividad del arroz” menciona que el uso de pesticidas y herbicidas promueven a la contaminación de suelos causando efectos perjudiciales a los microorganismos naturales del suelo, causando de esta manera modificaciones de los procesos biológicos para un buen rendimiento del cultivo de arroz. Indica que los agroquímicos de mayor contaminación son los herbicidas Atrazina y Glifosato causantes de la degradación de los suelos. El uso de estos agroquímicos depende mucho de las condiciones edafoclimáticas y las características del suelo; el impacto de la contaminación por el uso excesivo de herbicidas significa la pérdida de biodiversidad y

limita la etapa de la preparación de tierra, que es de vital importancia para el desarrollo agrícola del arroz.

Por otro lado, Fernández y Fernández (2020), concluyeron que es claro que a partir de las investigaciones realizadas el uso de metales pesados como el cadmio y el arsénico son de gran preocupación ambiental, ya que el uso excesivo de estos debe ser considerado como una problemática ambiental presente en diferentes países. Por lo tanto, deberían contar con un adecuado manejo evitando exceder los límites establecidos por las normativas del Codex alimentarius con el fin de proteger la salud pública y garantizar la disponibilidad de recursos libres de elementos dañinos.

También Benavides (2020), en su investigación titulada "Influencia de la aplicación de bioestimulantes foliares, solos y en mezclas, sobre el rendimiento del cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.), en Babahoyo", Utilizando como metodología el método deductivo, inductivo, empírico y experimental. De acuerdo a los resultados el autor destacó que para lograr un buen rendimiento de grano es necesario contar con un programa de fertilización química con macro y micro nutrientes. Concluyó que una alternativa para incrementar el rendimiento y la calidad del cultivo de arroz es incluir un equilibrado sistema de fertilización que no expongan daños significativos a los cultivos, complementándolo con la utilización de un bioestimulante, respetando la dosis recomendada y cumplirla. Indica que los estimulantes deben ser suministrados en distintas etapas fenológicas de la planta con el propósito de mejorar los suelos y que los nutrientes presentes sean aprovechables por las plantas

De acuerdo con Díaz (2020), en su investigación realizado en la Florida, Perú; tuvo como objetivo evaluar el impacto ambiental en suelos donde se cultiva arroz utilizando diferentes dosis de agroquímicos. Para esto la metodología del estudio fue de tipo aplicada contando como población 3 hectáreas de cultivo de arroz y una muestra de 4 parcelas. Teniendo como resultado que los niveles de metales pesados son elevados sobre todo el cromo y el cadmio, indicando la disminución de calidad y contaminando suelos. Así mismo, el contenido de plomo en el suelo indicó niveles bajos. Concluyó que los metales pesados más contaminantes son el cadmio y el cromo, que el plomo no excede los niveles normados, considerando como una alternativa el abonamiento de cascarilla de café con agua y miel demostrando que su uso disminuye la concentración de dichos metales pesados.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Generalidades del Arroz

2.2.1.1. Origen del arroz

El autor Mendoza-Avilés et al. (2019), argumentan que el arroz, es una hierba del género *Oryza sativa*, tuvo su origen en el sur de China durante la edad media y era popular entre las personas adineradas. Ha sido cultivada durante miles de años y puede alcanzar una altura de hasta 6 pies. El arroz pertenece a la familia de las gramíneas y es una fuente abundante de nutrientes y minerales esenciales, como riboflavina, retinol, calcio, magnesio, fósforo y carbohidratos.

2.2.1.2. Descripción y características botánicas

Según Degiovanni-Beltramo et al. (2010), citado por Rodriguez-Betancourth et al. (2020), indican que el arroz es una planta monocotiledónea perteneciente al género Poaceae. Las raíces son delgadas, fibrosas y fibrosas, el tronco está formado por nudos y entrenudos, de 60-120 cm de largo. Se forman hojas y brotes en cada nudo, que luego pueden convertirse en vástagos o matas.

De acuerdo con Vaishali-Priya et al. (2019), refieren lo siguiente que “El arroz es una planta herbácea anual perteneciente a la familia Poaceae. Su nombre científico es *Oryza sativa*, aunque también hay otras especies de arroz, como *Oryza glaberrima*”.

La planta de arroz tiene un sistema de raíces fibrosas y un tallo que puede crecer hasta 1,5 metros de altura. Las hojas son largas y estrechas, con una longitud de hasta 60 cm y un ancho de 2 a 3 cm. La inflorescencia del arroz se llama panícula, y contiene flores pequeñas y blancas que producen el grano de arroz (Vaishali-Priya et al., 2019).

El grano de arroz es una cariósida, es decir, una semilla con un endosperma (parte comestible) encerrado en una cáscara dura y fibrosa. El endosperma es el componente principal del arroz, y es rico en carbohidratos y proteínas. El arroz también contiene vitaminas y minerales, como tiamina, niacina, hierro y calcio (Vaishali-Priya et al., 2019).

2.2.2. Plagas y enfermedades

2.2.2.1. Plagas

En sus investigaciones Caldas y Lizárraga (2020), mencionan sobre las plagas una plaga agrícola es cualquier organismo que causa daños económicos a los cultivos. Los ácaros y los insectos herbívoros se consideran plagas. Virus, bacterias, hongos y nematodos que causan enfermedades y arruinan los cultivos. Las malas hierbas

también se consideran plagas porque compiten por el agua, la luz solar, los nutrientes y el espacio. De manera similar, algunos caracoles, roedores y aves se consideran plagas agrícolas.

De acuerdo con López (2021), en su estudio describe las principales plagas del arroz lo siguiente:

- ✓ **Pulgón del arroz:** se alimenta de la savia de las hojas, lo que puede causar una disminución del crecimiento de la planta y la producción de granos.
- ✓ **Escarabajo del arroz:** se alimenta de las hojas del arroz, lo que puede causar daños en el follaje y la reducción de los rendimientos de los cultivos.
- ✓ **Chinche del arroz:** se alimenta de los granos de arroz en desarrollo, lo que puede causar una reducción en el tamaño de los granos y una disminución en los rendimientos de los cultivos.
- ✓ **Polilla del arroz:** se alimenta de los brotes y las hojas del arroz, lo que puede causar daños en el follaje y la reducción de los rendimientos de los cultivos.
- ✓ **Gorgojo del arroz:** se alimenta de los granos de arroz almacenados, lo que puede causar pérdidas económicas.

2.2.2.2. Enfermedades

Por su parte López (2021), quien refiere sobre las enfermedades del arroz:

- ✓ **Piricularia o "mancha de la hoja":** es una enfermedad fúngica que causa manchas necróticas en las hojas, que pueden extenderse a otros tejidos de la planta y afectar la producción de granos.
- ✓ **Tizón bacteriano:** es una enfermedad bacteriana que causa manchas acuosas y necróticas en las hojas, que pueden extenderse a otros tejidos de la planta y afectar la producción de granos.
- ✓ **Carbón del arroz:** es una enfermedad causada por un hongo que causa la formación de lesiones en los granos de arroz, lo que reduce la calidad del grano y puede reducir los rendimientos de los cultivos.
- ✓ **Mancha bacterial:** es una enfermedad bacteriana que causa manchas acuosas y necróticas en las hojas, que pueden extenderse a otros tejidos de la planta y afectar la producción de granos.
- ✓ **Enfermedad de la vaina:** es una enfermedad fúngica que causa manchas necróticas en las vainas de la planta, lo que puede reducir la producción de granos y causar la pérdida de la cosecha.

2.2.3. Fertilización del arroz

De acuerdo con Peng y Cassman (2018), en su libro sostienen que en la fertilización de nitrógeno en los cultivos en el cultivo del arroz es muy importante como nutriente esencial para el crecimiento, desarrollo y mejora de la productividad.

El suministro completo de nutrientes mediante la fertilización integral y la aplicación de fertilizantes bioorgánicos pueden tener un efecto notable en el desarrollo y rendimiento del cultivo de arroz, al igual que en la capacidad de absorción de nutrientes y en la salud del suelo. (Peng y Cassam, 2018).

2.2.4. Variedades de arroz

2.2.4.1. Esperanza

El (Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA 2018), refiere que la variedad esperanza es un cultivar de arroz desarrollado en Perú por el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), se caracteriza por tener un alto rendimiento y una excelente calidad de grano, lo que la convierte en una de las más populares y ampliamente cultivadas en el país, es de ciclo corto, que alcanza la madurez en aproximadamente 100 días después de la siembra, tiene una altura promedio de planta de 100 a 110 cm y produce granos largos y delgados con una excelente calidad de cocción y un aroma distintivo tolerancia a enfermedades como la piriculariosis y la mancha parda del arroz, lo que la hace atractiva para los agricultores que buscan variedades resistentes y productivas.

2.2.4.2. Fedearroz 60

Federación Nacional de Arroceros de Colombia (FEDEARROZ, 2017), refiere que esta variedad se caracteriza por tener un alto rendimiento, resistencia a enfermedades y plagas, y excelente calidad del grano.

2.2.4.3. Conquista

De acuerdo con Silva-Noriega et al. (2019), describen al conquista como una variedad de arroz híbrido desarrollada por la empresa semillera peruana “Agrícola La Chira”, se caracteriza por tener un alto rendimiento y una excelente calidad del grano, y es resistente a enfermedades y plagas, es de grano largo, con una textura suave y un sabor delicado.

2.2.5. Principales metales pesados presentes en alimentos

Los metales pesados se encuentran naturalmente en la corteza terrestre en forma de minerales o sales, pero también son producidos por procesos naturales como erupciones volcánicas y actividades antropogénicas como desechos y emisiones industriales. Son elementos metálicos que tienen una alta densidad de electrones, no son biodegradables en el medio ambiente y los humanos, y son altamente concentrados y tóxicos. Se dividen en dos grupos: metales esenciales (Fe, Mn, Co, Zn, Cu, Ni) o tóxicos (Cd, Hg, Cr, Pb, As) Silva (2019).

Según Berón – Ochoa et al. (2020), menciona los siguientes metales pesados dañinos para la salud.

2.2.5.1. Plomo

Menciona que la exposición elevada a este metal, afecta el cerebro y el sistema nervioso central, causando un coma, convulsiones y hasta podría matar. Causa enfermedades como la anemia, hipertensión toxicidad reproductiva, etc. Los daños causados por este metal son irreversibles.

2.2.5.2. Cadmio

Este metal causa daños en el hígado. Esto elimina las proteínas y azúcares esenciales del cuerpo, lo que resulta en daño renal. Se necesita mucho tiempo para que el cadmio acumulado en los riñones sea excretado del cuerpo humano.

2.2.5.3. Arsénico

Este metal puede causar distintos efectos sobre la salud entre ellos la irritación del estómago e intestinos, disminución de la producción de glóbulos rojos y blancos, cambios en la piel, inflamación pulmonar.

2.2.6. Agroquímicos

Estas son sustancias que causan serios problemas cuando se usan en distintos cultivos. Cuando se utilizan plaguicidas para controlar adecuadamente especies y enfermedades que amenazan el cultivo de diferentes sembríos (Lopez, 2021).

2.2.6.1. Naturaleza química de los agroquímicos

La agricultura depende en gran medida de la industria química orgánica para la producción de fertilizantes nitrogenados, pesticidas y reguladores del crecimiento de las plantas. Los fertilizantes se basan básicamente en sustancias inorgánicas (amoníaco, nitrato de amonio, sulfato de amonio), pero también contienen sustancias orgánicas

como la urea. Los reguladores de crecimiento utilizados para mejorar el enraizamiento y la abundancia de las plantas son solo una pequeña parte de los plaguicidas. Cuando se trata de pesticidas, los pesticidas forman la parte más importante de la industria agroquímica (Sanz, 2019).

2.2.6.2. Insecticidas

En lo referente a los insecticidas López (2021), indica que Son productos químicos producidos directamente para matar o controlar insectos en una variedad de cultivos que se cultivan diariamente en diferentes partes del mundo, evitando pérdidas de producción y deficiencia de productos de consumo en los mercados (Gonzales, 2016).

2.2.6.3. Fungicidas

Según lo menciona Gonzales (2016) citado por López (2021), lo describe como Productos químicos considerados muy peligrosos para el medio ambiente, eliminando todo tipo de malas hierbas perjudiciales para los cultivos que los agricultores practican cada día en diferentes parcelas, poniendo en peligro la salud de los agricultores que los utilizan Es la medida más básica para exponer.

2.2.6.4. Herbicidas

Sustancias químicas que dificulta el desarrollo de las plantas herbáceas, es decir impide el metabolismo de las plantas. Algunos productos herbicidas son altamente dañinos que pueden causar la muerte en humanos y animales (Panna, 2019).

2.2.7. Impacto de los agroquímicos sobre el suelo y agua

Se mencionan distintos casos por el uso de agroquímicos descritos en el libro "Primavera Silenciosa" escrito por Carson (1962). Uno de los casos es acerca del deceso de aves silvestres en el hemisferio norte en las décadas de los 50 y 60, a causa del uso de un plaguicida conocido con DDT y distintos pesticidas clorados que se usaba en la agricultura, estos agentes fueron causantes de tal efecto, ya que son compuestos tóxicos que se biomagnifican en el medio ambiente (Vivas, 2020).

Según la ONU (2022), argumenta que los plaguicidas tienen efectos agudos y a largo plazo sobre la salud. Se estima que cada año se producen aproximadamente 385 millones de intoxicaciones por pesticidas incidentales y no fatales, lo que resulta en aproximadamente 11 000 muertes. También existen vínculos importantes entre la exposición laboral y doméstica a los plaguicidas y los efectos adversos para la salud, incluidos el cáncer y los efectos neurológicos, inmunológicos y reproductivos (p.3).

De acuerdo con Rodríguez et al. (2018) citado por Bricio (2021), menciona que aunque los efectos tóxicos del cadmio en las plantas se han estudiado ampliamente, los mecanismos de su toxicidad aún no se comprenden por completo. En general, el Cd interfiere con la entrada, el transporte y la utilización de elementos esenciales (Ca, Mg, P y K) y agua, provocando desequilibrios de nutrientes y agua en las plantas. El Cd no solo inhibe la actividad del nitrato reductasa del tallo, sino que también reduce la absorción y el transporte de nitrato de las raíces a los tallos.

Los agroquímicos utilizados, como el glifosato bispiribac, pueden tener un impacto significativo en los organismos responsables de la descomposición del suelo y que ayudan a aumentar los rendimientos del arroz (Tenorio 2020).

2.2.8. Efecto de productos químicos en la salud humana

La exposición y el uso de productos agroquímicos están altamente relacionados con diversas enfermedades tales como: el cáncer, la leucemia, asma, etc. En la ciudad de Chile se presenciaron plaguicidas en el organismo de la población debido a consumo de vegetales cultivados con organofosforado: clorpirifos y los fungicidas: difenilamina (prohibido en UE, tiabendazol y pirimetanil) (Gonzales, 2019).

La Organización mundial de la Salud (OMS, 2022), da a conocer que la toxicidad de los plaguicidas depende de su función y de otros factores. Por ejemplo, los pesticidas tienden a ser más tóxicos para los humanos que los herbicidas. El mismo producto químico se puede utilizar en diferentes dosis. Dependiendo de la cantidad de sustancia química a la que esté expuesta una persona, tendrá diferentes efectos. La toxicidad también puede depender de la vía de exposición. Si el producto se traga, inhala o entra en contacto directo con la piel.

Por su parte, Humaní et al. (2016) citado por Bricio (2021), menciona que los estudios han demostrado que el cadmio y el plomo se encuentran naturalmente en la corteza terrestre en forma de minerales, de donde pueden ser absorbidos por las plantas y los seres humanos, lo que presenta riesgos potenciales para la salud.

2.2.9. Leyes que prohíben el uso de agroquímicos

Según Chavarría (2021), destaca que mediante en el proyecto de ley N°7166/2020-CR se establece la prohibición de fabricación, comercialización, importación y uso de plaguicidas en la actividad agrícola por el riesgo nocivo que causan en la salud.

El Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria SENASA (2021) destaca que, para contribuir con una buena alimentación del país, se promueve mediante la

resolución directoral 0061-2021-MIDAGRI-SENASA-DIAIA en la cual se prohíbe la importación de productos químicos que contengan el ingrediente activo “Carbofuran de uso agrícola”.

Mediante la resolución directoral N°0022-2020-MINAGRI-SENASA-DIAIA, con el fin de promover el bienestar de la población, protegiendo los derechos fundamentales como la vida y el medio ambiente, se debe reflexionar sobre el uso de plaguicidas químicos de uso agrícola que contengan el ingrediente activo Methamidophos se deben establecer restricciones prohibiciones a su uso dentro del marco normativo que lo faculta (MIDAGRI, 2021).

2.2.10. Sistemas de riego

2.2.10.1. Riego por superficie

Es un sistema antiguo y sencillo de implementar, el suelo de la parcela es la que permite la distribución adecuada de agua en la cual se produce la infiltración de la misma, Tarjuelo (2005) citado por, Zapata (2020).

2.2.10.2. Riego por aspersión

Se proporciona agua a los cultivos mediante precipitación artificial con intensidad controlada, facilitando la correcta distribución, limitando la escorrentía favoreciendo a la superficie del suelo a mantenerse en condiciones óptimas, Tarjuelo (2005). Citado (Zapata, 2020).

2.2.10.3. Riego localizado

Este método consiste en suministrar agua en zonas restringidas, utilizando caudales de presión baja; la aplicación es sobre suelo usualmente, no obstante, también puede hacerse bajo la superficie. Los denominados riego por goteo son métodos de riego localizado (Zapata, 2020).

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito de la investigación

3.1.1. Ubicación del experimento

El trabajo de investigación se efectuó en la provincia de Bellavista, ubicada en la Región San Martín, a una altitud de 249 msnmm y con una población provincial es de 17 686 habitantes.

La Provincia de Bellavista limita:

Norte: Con las provincias del Dorado y Picota

Sur: Con la Provincia de Tocache.

Este: Con el Departamento de Loreto

Oeste: Con las provincias de Mariscal Cáceres y Huallaga

a) Ubicación Política:

Distrito	:	Bellavista
Provincia	:	Bellavista
Departamento	:	San Martín

b) Ubicación geográfica:

Latitud sur	:	7° 04' 01"
Longitud oeste	:	76° 30' 05"
Altitud	:	249 m.s.n.m.m

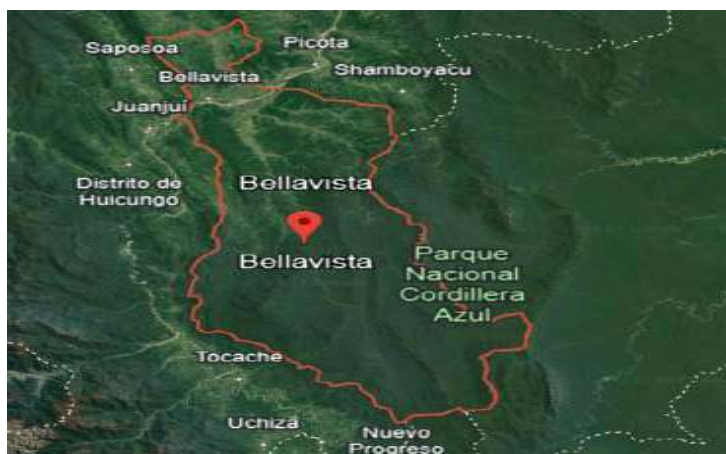


Figura 1

Ubicación geográfica del experimento

3.1.2. Periodo de ejecución

El presente trabajo de tesis se ejecutó entre enero y marzo del 2023.

3.1.3. Autorizaciones y permisos

Para este informe de investigación no se realizó ninguna autorización ya que no afectó por ningún motivo al medio ambiente.

3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

La investigación presente no generó impactos negativos al medio ambiente.

3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales

La investigación presentada respetó los principios éticos generales de la investigación, entre los que cabe destacar: integridad, respeto a las personas, al ecosistema y justicia.

3.2. Sistema de variables

3.2.1. Variables principales

- Uso de agroquímicos
- Costo económico sobre el uso de agroquímicos

Tabla 1

Descripción de variables por objetivo específico

Objetivo específico 1: Describir el uso de agroquímicos en las diferentes variedades de arroz cultivadas en la provincia de Bellavista			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Agroquímicos	- Variedades	- DRASAM 2022	-Tabla
	- Herbicidas		
	- Fungicidas		
	- Insecticidas		
Objetivo específico 2: Analizar el costo económico sobre el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz de la provincia de Bellavista			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Costo económico	- Cultivo	-DRASAM 2022	-Tabla
	- N° de hectáreas		
	- Agroquímicos		
	- Precio total		
	- Producción total		
	- Venta tota		

3.3. Procedimientos de la investigación

El presente informe se caracterizó por ser un estudio de tipo descriptivo, de acuerdo a las fuentes bibliográficas confiables revisadas y a los antecedentes revisados y analizados, acerca de la descripción del uso de agroquímicos en el cultivo de arroz de la provincia de Bellavista, San Martín 2022.

3.3.1 Descripción del uso de agroquímicos en las diferentes variedades de arroz

Búsqueda del problema: Se realizó la búsqueda referente a la variable del problema en diferentes repositorios autorizados, citando a los autores en cada investigación utilizada en la presente tesis.

Análisis de la información: se procedió a analizar y seleccionar la información adecuada para estructurar el proyecto de tesis.

Sistematización: Se procedió a ordenar la información de acuerdo a las reglas APA séptima edición utilizando ordenadores como mendeley y zotero, aplicando la técnica del parafraseo.

Redacción de la información: se procedió a redactar la presente tesis de acuerdo a la estructura y el reglamento de la universidad, siguiendo los lineamientos, directivas y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM 2022.

3.3.2. Análisis del costo económico sobre el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz

Búsqueda del problema: Se realizó la búsqueda referente a la variable del problema en diferentes repositorios autorizados, citando a los autores en cada investigación utilizada en la presente tesis.

Análisis de la información: Se procedió a analizar y seleccionar la información adecuada para estructurar el proyecto de tesis.

Sistematización: Se procedió a ordenar la información de acuerdo a las reglas APA séptima edición utilizando ordenadores como mendeley y zotero, aplicando la técnica del parafraseo.

Redacción de la información: Se procedió a redactar la presente tesis de acuerdo a la estructura y el reglamento de la universidad, siguiendo los lineamientos, directivas y el manual de estructura y redacción de proyectos de investigación de la UNSM 2022.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Descripción del uso de agroquímicos en las diferentes variedades de arroz

La provincia de Bellavista se encuentra en la región de San Martín en el norte de Perú, donde la producción de arroz es una actividad importante para la economía local, los agroquímicos utilizados en la producción de arroz en la región incluyen insecticidas, fungicidas y herbicidas. La siguiente tabla 02 nos muestra el uso de agroquímicos en la provincia de Bellavista.

Tabla 2

Descripción del uso agroquímicos en las diferentes variedades de arroz cultivadas en la provincia de Bellavista

Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz – provincia de Bellavista			
Principales Agroquímicos			
Variedades	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas
Conquista	<p>Glifosato: La aplicación del glifosato en el cultivo de arroz se realiza antes de la siembra o después de la cosecha, ya que la planta de arroz es una especie de hoja ancha y, por lo tanto, no es afectada por este herbicida.</p>	<p>Tebuconazol: Utilizado para controlar diversas enfermedades fúngicas, como la piriculariosis o la helmintosporiosis.</p>	<p>Cipermetrina: Es un insecticida que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como pulgones, gusanos cortadores, barrenadores de tallos y chinches, entre otros. Actúa como un neurotóxico que altera el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p>
	<p>Pendimethalin: Es un herbicida selectivo de preemergencia, es decir, actúa antes de que las malezas germinen y crezcan. En el cultivo de arroz, se utiliza para controlar malezas gramíneas y algunas malezas de hoja ancha.</p>	<p>Difenoconazol: Es un fungicida triazol utilizado en el cultivo de arroz para controlar diversas enfermedades fúngicas, los mismos que producen manchas en las hojas</p>	<p>Imidacloprid: Es un insecticida neonicotinoide que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como chinches, pulgones, saltahojas y gorgojos, entre otros. Actúa como un neurotóxico que afecta el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p>

Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz – provincia de Bellavista
Principales Agroquímicos

Variedades	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas
Ferón	<p>2,4 – D: El 2,4-D actúa como una hormona vegetal sintética, lo que significa que imita a las hormonas de crecimiento de las plantas y desencadena una respuesta de crecimiento descontrolada en las malezas de hoja ancha.</p>	<p>Azoxystrobin: Se aplica principalmente en forma de pulverización foliar, y se absorbe por las hojas y otros tejidos del cultivo de arroz. Se mueve hacia las partes afectadas de la planta y actúa sobre el hongo causante de la enfermedad, inhibiendo su crecimiento y propagación.</p>	<p>Acetaprid: Es un insecticida neonicotinoide que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como pulgones, chinches, gusanos y trips, entre otros. Actúa como un neurotóxico que afecta el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p>
	<p>Butaclhor: Es un herbicida selectivo utilizado en el cultivo de arroz para el control de malezas gramíneas y algunas malezas de hoja ancha. Actúa inhibiendo el crecimiento y desarrollo de las malezas, sin afectar el cultivo de arroz.</p>	<p>Mefenpir-dietil: Se aplica en el suelo antes de la germinación de las malezas, y se absorbe por las raíces de las plántulas de arroz emergentes.</p>	<p>Cipermetrina: Es un insecticida que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como pulgones, gusanos cortadores, barrenadores de tallos y chinches, entre otros. Actúa como un neurotóxico que altera el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p>
	<p>Glifosato: La aplicación del glifosato en el cultivo de arroz se realiza antes de la siembra o después de la cosecha, ya que la planta de arroz es una especie de hoja ancha y, por lo tanto, no es afectada por este herbicida.</p>	<p>Procloraz: Es un fungicida de la clase de los imidazoles, que se utiliza en el cultivo de arroz para controlar diversas enfermedades fúngicas, como la piriculariosis y la mancha de grano, entre otras.</p>	<p>Imidacloprid: Es un insecticida neonicotinoide que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como chinches, pulgones, saltahojas y gorgojos, entre otros. Actúa como un neurotóxico que afecta el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p>
	<p>Nicosulfuron: Es un herbicida selectivo utilizado en el cultivo de arroz para el control de malezas gramíneas, como Echinochloa spp., Leptochloa spp.,</p>	<p>Azoxystrobin: Se aplica principalmente en forma de pulverización foliar, y se absorbe por las hojas y otros tejidos del cultivo de arroz. Se mueve hacia las partes</p>	<p>Acetaprid: Es un insecticida neonicotinoide que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como pulgones, chinches, gusanos y trips, entre otros. Actúa como un</p>

Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz – provincia de Bellavista
Principales Agroquímicos

Variedades	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas
	<p>Cyperus difformis, entre otras. Actúa inhibiendo la síntesis de aminoácidos esenciales en las plantas de malezas, lo que finalmente provoca su muerte.</p> <p>2,4 – D:</p> <p>El 2,4-D actúa como una hormona vegetal sintética, lo que significa que imita a las hormonas de crecimiento de las plantas y desencadena una respuesta de crecimiento descontrolada en las malezas de hoja ancha</p>	<p>afectadas de la planta y actúa sobre el hongo causante de la enfermedad, inhibiendo su crecimiento y propagación.</p> <p>Tebuconazole:</p> <p>Utilizado para controlar diversas enfermedades fúngicas, como la piriculariosis o la helmintosporiosis.</p>	<p>neurotóxico que afecta el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p>
	<p>Paraquat:</p> <p>El paraquat es un herbicida no selectivo utilizado en el cultivo de arroz para el control de malezas de hoja ancha y gramíneas.</p>	<p>Difenoconazol:</p> <p>Es un fungicida triazol utilizado en el cultivo de arroz para controlar diversas enfermedades fúngicas, los mismos que producen manchas en las hojas.</p>	<p>Cipermetrina:</p> <p>Es un insecticida que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como pulgones, gusanos cortadores, barrenadores de tallos y chinches, entre otros. Actúa como un neurotóxico que altera el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p>
Esperanza	<p>2,4 – D:</p> <p>El 2,4-D actúa como una hormona vegetal sintética, lo que significa que imita a las hormonas de crecimiento de las plantas y desencadena una respuesta de crecimiento descontrolada en las malezas de hoja ancha</p>	<p>Azoxystrobin:</p> <p>Se aplica principalmente en forma de pulverización foliar, y se absorbe por las hojas y otros tejidos del cultivo de arroz. Se mueve hacia las partes afectadas de la planta y actúa sobre el hongo causante de la enfermedad, inhibiendo su crecimiento y propagación.</p>	<p>Imidacloprid:</p> <p>Es un insecticida neonicotinoide que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como chinches, pulgones, saltahojas y gorgojos, entre otros. Actúa como un neurotóxico que afecta el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p>

Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz – provincia de Bellavista
Principales Agroquímicos

Variedades	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas
	<p>Glifosato: La aplicación del glifosato en el cultivo de arroz se realiza antes de la siembra o después de la cosecha, ya que la planta de arroz es una especie de hoja ancha y, por lo tanto, no es afectada por este herbicida.</p> <p>Nicosulfuron: Es un herbicida selectivo utilizado en el cultivo de arroz para el control de malezas gramíneas, como <i>Echinochloa</i> spp., <i>Leptochloa</i> spp., <i>Cyperus difformis</i>, entre otras. Actúa inhibiendo la síntesis de aminoácidos esenciales en las plantas de malezas, lo que finalmente provoca su muerte</p>	<p>Tebuconazole: Utilizado para controlar diversas enfermedades fúngicas, como la piriculariosis o la helmintosporiosis.</p> <p>Tebuconazole: Utilizado para controlar diversas enfermedades fúngicas, como la piriculariosis o la helmintosporiosis.</p>	<p>Acetaprid: Es un insecticida neonicotinoide que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como pulgones, chinches, gusanos y trips, entre otros. Actúa como un neurotóxico que afecta el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p> <p>Cipermetrina: Es un insecticida que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como pulgones, gusanos cortadores, barrenadores de tallos y chinches, entre otros. Actúa como un neurotóxico que altera el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p>
Valor	<p>Paraquat: Es un herbicida no selectivo utilizado en el cultivo de arroz para el control de malezas de hoja ancha y gramíneas</p>	<p>Difenoconazol: Es un fungicida triazol utilizado en el cultivo de arroz para controlar diversas enfermedades fúngicas, los mismos que producen manchas en las hojas.</p>	<p>Imidacloprid: Es un insecticida neonicotinoide que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como chinches, pulgones, saltahojas y gorgojos, entre otros. Actúa como un neurotóxico que afecta el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.</p>
	<p>Glifosato: La aplicación del glifosato en el cultivo de arroz se realiza antes de la siembra o después de la cosecha, ya que la planta de</p>	<p>Azoxystrobin: Se aplica principalmente en forma de pulverización foliar, y se absorbe por las hojas y otros tejidos del cultivo de arroz. Se mueve</p>	<p>Acetaprid: Es un insecticida neonicotinoide que se utiliza en el cultivo de arroz para el control de una amplia gama de insectos, como pulgones, chinches, gusanos y trips,</p>

Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz – provincia de Bellavista
Principales Agroquímicos

Variedades	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas
	arroz es una especie de hoja ancha y, por lo tanto, no es afectada por este herbicida.	hacia las partes afectadas de la planta y actúa sobre el hongo causante de la enfermedad, inhibiendo su crecimiento y propagación.	entre otros. Actúa como un neurotóxico que afecta el sistema nervioso de los insectos y provoca su muerte.

Nota: Adaptado de la información DDCA – DRASAM 2022

Para la descripción del uso agroquímicos en las diferentes variedades de arroz cultivadas en la provincia de Bellavista, en la tabla 4, se reflejan los resultados, en donde se describen los principales agroquímicos más utilizados el cual son, en el grupo de los herbicidas están, glifosato, pendamethalin, 2,4-D, butaclhor, nicosulfuron y paraquat, el grupo de los fungicidas, azoxytrobim, difeconazol, tebecunazole, procloraz y el mefenpir-dietil, en el grupo de los insecticidas están la cipermetrina, imidacloprid y el acetaprid, estos agroquímicos en el cultivo de arroz son esenciales para controlar plagas, mejorar la nutrición y aumentar la producción, aplicando las buenas prácticas agrícolas promoviendo el uso responsable para minimizar impactos negativos, ya que se aplican en las variedades más sembradas en la provincia de Bellavista el cual son, conquista, feron, esperanza y valor, así mismo, lo que quiere decir que el uso de estos agroquímicos en el cultivo de arroz es esencial para garantizar una producción eficiente y sostenible, debido a que ayudan a controlar plagas, enfermedades y malezas, mejoran la nutrición del suelo y la calidad del grano y aumentan la producción, los agroquímicos más utilizados se encuentran pesticidas, herbicidas, fungicidas, sin embargo, es crucial aplicar buenas prácticas agrícolas y promover el uso responsable de estos productos para minimizar su impacto negativo en el medio ambiente y la salud humana, la implementación de manejo integrado de plagas y el fomento de variedades de arroz resistentes contribuyen a una agricultura más sostenible y segura.

Estos resultados son respaldados por, Lu et al. (2015), quienes en su investigación abordaron el desafío de garantizar la seguridad alimentaria, mientras se mantiene la sostenibilidad ambiental. Los autores concluyeron que el uso de agroquímicos es fundamental para conseguir una producción alta y de calidad, pero sugieren reducir el uso de agroquímicos mediante la adopción de prácticas agrícolas integradas y sostenibles, estas prácticas incluyen el uso eficiente de agroquímicos, con una gestión integrada de plagas y enfermedades, y la promoción de la diversificación de cultivos, de igual forma estos resultados son similares a lo encontrado por, Zhang et al. (2017), estos autores en

su investigación han concluido que es necesario el uso de agroquímicos en el cultivo de arroz, ya que es necesario controlar las diferentes plagas y enfermedades que atacan a este cultivo, además los autores aconsejan realizar un uso sostenible evitando el uso excesivo de estos productos debido a la toxicidad que poseen estos en los componentes que se aplican, en el mismo contexto, De Datta y Nalley (2016): concuerdan que el uso de agroquímicos es necesario e importante para desarrollar con éxito el cultivo, pero además menciona se debe intensificar el uso sostenible y eficiente de los recursos. Los autores concluyen que es fundamental mejorar la eficiencia en el uso de agua y nutrientes, reducir las pérdidas de nitrógeno y fósforo, y disminuir la dependencia de los agroquímicos. mediante la adopción de prácticas de manejo integrado de plagas, además, sugieren que es importante fomentar la investigación y el desarrollo de nuevas variedades de arroz que sean resistentes a plagas y enfermedades, y que requieran menos agroquímicos, por otro lado, Zelada-Rojas et al. (2016), discrepan los resultados debido a que en su investigación en donde encontraron que el uso de agroquímicos, está afectando la calidad del agua y que hay una presencia significativa de plaguicidas y otros compuestos tóxicos en los cuerpos de agua, concluyen que es necesario tomar medidas para reducir el uso de agroquímicos y mejorar la gestión de residuos para proteger la calidad del agua, asimismo, Valdivia et al. (2019), discrepa sobre el uso de agroquímicos, ya que estos autores concluyeron que el uso intensivo de agroquímicos en la zona arroceras han tenido un impacto negativo en la calidad del suelo y la calidad del agua, afectando la biodiversidad y la salud humana, los autores destacan la necesidad de mejorar las prácticas agrícolas y fomentar el uso de alternativas sostenibles para reducir el uso de agroquímicos, de igual manera, Rosas-Saito et al. (2014), discute sobre el uso de agroquímicos en el cultivo de arroz en la selva y costa peruana, ya que menciona que este cultivo está expuesto a múltiples plaguicidas, incluyendo algunos que están prohibidos en otros países, los autores concluyen que es necesario mejorar la supervisión y el control del uso de plaguicidas en el cultivo de arroz en Perú, para proteger la salud pública y el medio ambiente.

Finalmente los autores discuten la importancia sobre el uso de agroquímicos en el cultivo de arroz, ya que es necesario adoptar enfoques sostenibles en la producción de este cultivo, incluyendo la reducción del uso de agroquímicos y la promoción de prácticas agrícolas que mejoren la productividad y la resistencia a plagas y enfermedades, es importante tener en cuenta en realizar más investigaciones en campo para tener información más detallada sobre la dinámica del uso de variedades y la aplicación de los agroquímicos con las instituciones respectivas, tanto nacionales como internacionales, con el fin de adoptar nuevas técnicas para el beneficio de los agricultores.

4.2. Análisis del costo económico sobre el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz

Es importante tener en cuenta que los precios de los agroquímicos pueden variar dependiendo de varios factores, como la marca, el tipo de producto y la región, donde es por eso que se debe comparar precios en diferentes tiendas y proveedores antes de tomar una decisión de compra.

Tabla 3

Análisis del costo económico sobre el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz de la provincia de Bellavista

Variedad	Nº de hectáreas	Costo de producción por hectárea	Costo total de producción	% de representación sobre el costo total de producción		
				Insecticida (10 %)	Fungicida (6 %)	Herbicida (9 %)
HP 102 Valor	26,040	7 000,00	182'280 000,00	18'228 000,0	10'936 800,0	16'405 200,0
Fedearroz 60	4,032	6 000,00	24'192,000.00	2'419 200,0	1'451 520,0	2'177 280,0
Conquista	2,000	6 000,00	12'000 000,00	1'200 000,0	720 000,0	1'080 000,0

Nota: Adaptado de la DRASAM – Proyecto regional de Arroz 2022.

Para el análisis del costo económico sobre el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz de la provincia de Bellavista, En la tabla 3, se reflejan los resultados, en los costos de los principales agroquímicos utilizados en el cultivo de arroz en la provincia de bellavista, se observa que la variedad HP 102 Valor, el número de hectáreas es de 26,040; el cual tiene un costo de producción de S/ 7 000, su costo total de toda la producción es de 182' 280 000,0, el gasto en agroquímicos representa el 25 % del costo total del costo de producción en todas las variedades, en insecticidas el gasto promedio es de S/ 18' 228 000,0, en fungicidas representa un gasto de 10' 936 800,0 y en herbicidas representa un gasto de 16' 405 200,0, en la variedad, Fedearroz 60, el número de hectáreas sembradas son un aproximado de 4 032 ha, su costo de producción es S/ 6 000, el costo de producción total es de 24' 192 000,00, el gasto en insecticidas es de S/ 2' 419 200,0, en fungicidas es de 1' 451 520,0, de herbicidas es 2' 177 280,0, en la variedad Conquista, el número de hectáreas es de 2000 ha, el costo de producción, es de S/ 6 000, el costo de producción total asciende a S/ 12' 000 000,00, en insecticidas el gasto es de S/ 1' 200 000,0, en fungicidas el gasto es de S/ 720 000,0, en herbicidas el gasto es de 1' 080 000,0, en conclusión la variedad más sembrada es la variedad HP 102 Valor y el menos sembrado es la variedad Conquista, en donde el gasto en agroquímicos alcanza un 25 % del costo de producción.

Lo que quiere decir que el uso de agroquímicos genera un dinamismo económico dentro la provincia de Bellavista, es importante tener en cuenta que la aplicación de estos agroquímicos debe realizarse de acuerdo con las prácticas agrícolas sostenibles y las regulaciones locales para minimizar los impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente, además, la selección y uso de agroquímicos puede variar en función de las condiciones locales y las necesidades específicas del cultivo de arroz estos datos son respaldados por, Savary et al. (2019), quienes concluyeron que los agroquímicos, especialmente los pesticidas y fertilizantes, desempeñan un papel fundamental en el manejo de plagas, enfermedades y malezas en los cultivos de arroz, sin embargo, también destacan la importancia de aplicar estrategias integradas de manejo de plagas y enfermedades para reducir la dependencia de los agroquímicos y garantizar una producción sostenible de arroz, de igual forma estos resultados son similares a lo encontrado por, Rahman et al. (2014), estos autores en su investigación encontraron que el uso de agroquímicos en diferentes niveles tiene un efecto significativo en el crecimiento y rendimiento del arroz, concluyen que es necesario equilibrar la aplicación de agroquímicos para garantizar un rendimiento óptimo y reducir los posibles impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana, asimismo mencionan que su utilización debe ser de manera controlada y preventiva en el cultivo, de esa manera evitar el uso excesivo de estos productos, en el mismo contexto, Zilberman y Kaplan (2018), corroboran los resultados. Ya que en su concluyeron que los costos y beneficios económicos del uso de pesticidas en la agricultura y el uso adecuado de los pesticidas puede aumentar la productividad y rentabilidad de los cultivos agrícolas, pero señala que se debe hacer un uso adecuado de estos productos con el fin de evitar los efectos negativos al medio ambiente y la salud humana, además menciona que el uso correcto de estos agroquímicos conduce a costos económicos significativos menores, por otro lado, Deventer et al. (2018), rechaza esta afirmación quien menciona que el uso excesivo de en el cultivo de arroz puede tener impactos negativos en el medio ambiente, lo que conduce a aminorar las ganancias y elevar los costos de producción, además tiene efectos adversos a la salud humana y la economía, de esa manera los autores sugieren que es necesario mejorar las prácticas agrícolas, promover la adopción de tecnologías de manejo integrado de plagas y fomentar el uso responsable de agroquímicos para minimizar estos impactos, asimismo, Pimentel (2015), discute que el uso excesivo de pesticidas en la agricultura puede tener efectos negativos en el medio ambiente y la salud humana, lo que conduce a costos económicos significativos para la sociedad, del mismo modo, Ávila et al. (2017), estos autores rechazan el uso de agroquímicos ya que en sus investigación, concluyeron que los agroquímicos en los campos de arroz tienen efectos adversos en el medio ambiente y la salud humana, especialmente cuando se utilizan en exceso o de manera inapropiada, Los

autores enfatizan la importancia de evaluar los riesgos asociados al uso de agroquímicos en la producción de arroz y promover prácticas agrícolas sostenibles, mejorando las capacidades de los productores en el uso de estos productos que son muy peligrosos a largo plazo.

Finalmente, los autores discuten el uso de los agroquímicos ya que son altamente contaminantes tanto para el cultivo como para la salud humana y el mal uso hacen que los costos de producción se eleven generando menos ganancias a los productores, los autores también destacan la necesidad de realizar un manejo adecuado y responsable de los agroquímicos en el cultivo de arroz para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana, así como garantizar una producción sostenible y rentable.

CONCLUSIONES

1. Para el uso de agroquímicos en las cuatro variedades de arroz más cultivadas en la provincia de Bellavista, son esenciales para garantizar una producción eficiente ayudan a controlar plagas enfermedades y malezas los agroquímicos más utilizados son herbicidas como los glifosatos, Pendimethalin y 2-4D, funguicidas los de amplio espectro como los Tebuconazol y los insecticidas más utilizados como las cipermetrinas.
2. El uso inadecuado de estos agroquímicos está generando la resistencia a plagas y enfermedades, al mismo tiempo está generando impactos negativos a la salud al medio ambiente ya que muchos de ellos ya no se deben utilizar por su alto poder residual, lo que hace que el productor dependa de estos y cada día apliquen más en su cultivo.
3. En el análisis económico de costo del uso de agroquímicos, estos son significativos ya que 25 % del costo total de una hectárea el productor invierte en insecticidas. herbicidas y fungicidas para obtener buen rendimiento y calidad del producto, sin embargo, los precios de estos productos en el último año han aumentado por el precio del dólar y estos se vuelven indispensables ya que el productor ha creado una dependencia de los mismos.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario tener en cuenta el uso racional de agroquímicos por lo que se recomienda que se utilicen de manera responsable y cuidadosa, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes y las regulaciones gubernamentales.
2. Fomentar el uso de métodos de control de plagas y enfermedades más naturales y sostenibles, como la rotación de cultivos, la selección de variedades resistentes y el uso de prácticas agrícolas orgánicas.
3. Realizar estudios más detallados sobre el uso de agroquímicos, los impactos que genera y difundirlos ya que el productor, está aplicando productos que ya no deberían venderse en el mercado que son altamente tóxicos por desconocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila, L. A., Carbonell, E. A., y Moraes, R. N. O. (2017). Agrochemicals in rice fields: Occurrence, environmental fate, and risk assessment. In A. S. Pereira & E. A. Carbonell (Eds.), *Rice: Production, Consumption, and Health Benefits* (pp. 39-76). Nova Science Publishers.
- Bao, Y., Shen, H., Chen, W., Hu, L., y Zhu, Y. (2019). Effects of fertilization on rice growth and nutrient uptake. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10), 1762. <https://doi.org/10.3390/ijerph16101762>.
- Benavides, L. A. (2020). *Influencia de la aplicación de bioestimulantes foliares, solos y en mezclas, sobre el rendimiento del cultivo de arroz (Oryza sativa L.), en Babahoyo. Tesis, Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador.* <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8220>
- Beron Ochoa, A. J., Coello Hurtado, J. I., Mejia Plua, A. A., Ponce Carpio, G. A., y Sánchez Torres, A. Y. (2020). *Estudio de los agentes toxicos presentes en el arroz (Oryza sativa) y métodos de detección.* <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-agraria-del-ecuador/toxicologia/agentes-toxicos-presentes-en-el-arroz-final-segundo-parcial/17510632>
- Bricio Yela, M. L. (2021). *El Cadmio como metal pesado: problemas y efectos en el suelo y las plantas. Tesis, Universidad Técnica de Babahoyo.* <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9279/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000120.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Caldas Cueva, J. F., y Lizárraga Travaglini, A. (2020). *Guía técnica: Manejo del cultivo de arroz bajo el sistema de riego con secas intermitentes en las regiones de Tumbes, Piura, Lambayeque y la Libertad. Instituto Nacional de Innovación Agraria.* <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/1053>
- Chavarría, R. (2021). *Proyecto de ley que prohíbe la fabricación, importación, comercialización y uso de plaguicidas químicos de uso agrícola nocivos para la salud humana y el medio ambiente.* https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resoluciones_Legislativas/PL07166-20210218.pdf
- Contreras Santos, J. L., Martínez Atencia, J., Cadena Torres, J., Novoa Yanez, R. S., y Tamara Morelos, R. (2020). *Una evaluación de las propiedades fisicoquímicas de suelo en sistema productivo de maíz - algodón y arroz en el Valle del Sinú en Colombia.* <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/1375/1969>

- Demin, P. E. (2014). *Aportes para el mejoramiento del manejo de los sistemas de riego*. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_aportes_para_el_mejoramiento_del_manejo_de_los_sistemas_de_riego.pdf
- Díaz Pinto, J. M. (2020). *Agroquímicos (Troya, Caporal) y su impacto ambiental en suelos de cultivo de arroz en el sector la Florida*. Tesis, Tarapoto. <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3865/1/MAEST.GEST.AMB.%20-%20Jos%c3%a9%20M%c3%a1ximo%20D%c3%adaz%20Pinto.pdf>
- Edison Zambrano, C., Andrade Ariass, M. S., y Carreño Rodríguez, W. V. (2019). *Factores que inciden en la productividad del cultivo de arroz en la provincia Los Ríos*. Universidad y Sociedad, 11(5). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500270
- FAO. (2018). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*.
- FEDEAGRO. (2019). *Beneficios de la materia orgánica en el suelo*. <https://www.agrositio.com.ar/noticia/204377-beneficios-de-la-materia-organica-en-el-suelo>
- FEDEARROZ. (2017). *Federación Nacional de Arroceros de Colombia*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50946631008>
- Fernández Guevara, E., y Fernández Guevara, D. (2020). *Revisión de la concentración de metales pesados por uso de agroquímicos en agua de riego, suelo y cultivo de arroz*. Tesis, Universidad Peruana Unión, Tarapoto. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3215/Eliana_Trabajo_Bachillerato_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- FONTAGRO. (2020). *Reducción del uso y resistencia a plaguicidas en arroz y frijol*. <https://www.fontagro.org/new/proyectos/reduccion-de-plaguicidas-en-arroz-y-frijol/es>
- González, P. (2019). *Efecto de los plaguicidas sobre la salud humana*. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/26823/2/Efecto_de_los_plaguicidas_en_la_Salud.pdf
- González, M. (2018). *Impactos ambientales y económicos del uso de herbicidas en la agricultura*.
- Hinojosa, R. A. (2021). *Metales pesados en plantaciones de arroz genera alerta culinaria*. Huanta. <https://www.aldia.unah.edu.pe/metales-pesados-en-plantaciones-de-arroz-genera-alerta-culinaria/>
- INIA. (2018). *Variedad esperanza*. Instituto Nacional de Innovación Agraria. <https://www.inia.gob.pe/2018/03/05/arroz-variedades-con-rendimiento-y-calidad-de-grano/>

- Ivette, A. (2020). *Riesgo ambiental*. *Economipedia*: <https://economipedia.com/definiciones/riesgo-ambiental.html>
- Landini. (2022). *Agricultura sostenible: significado, principios y técnicas*. <https://www.landini.it/es/agricultura-sostenible-significado-principios-y-tecnicas/>
- León, J. (2022). *Perú es el segundo país en Latinoamérica y el Caribe que más depende de las importaciones de fertilizantes de Rusia*. <https://agraria.pe/noticias/peru-es-el-segundo-pais-en-latinoamerica-y-el-caribe-que-mas-27794>
- López, A. (2018). *Tipos de fertilizantes y su aplicación en la agricultura*. Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina.
- López, J. A. (2021). *Influencia de los aspectos culturales en el uso de agroquímicos en cultivo de arroz, Distrito de San Rafael, Provincia de Bellavista 2021*. Tesis, Universidad César Vallejo, Lima. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71910/L%c3%b3pez_FJA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- López-Poma, R., Flores-Condori, E., y Acuña-Rengifo, M. (2020). *Percepciones y conocimientos de los agricultores sobre el uso de agroquímicos y prácticas agrícolas sostenibles en el cultivo de arroz en la región San Martín, Perú*. *Revista Científica Agroindustrial*, 11(1), 87-89.
- Máquez Dávila, K., Vega Jara, L., y Alvarez Benaute, L. M. (2021). *Glosario de términos agronómicos*. <https://www.unheval.edu.pe/portal/wp-content/uploads/2021/03/Libro-GLOSARIO-DE-TERMINOS-AGRONOMICOS.pdf>
- Mendoza Avilés, H. E., Loo Bruno, Á. C., y Vilema Escudero, S. F. (2019). *El arroz y su importancia en los emprendimientos rurales de la agroindustria como mecanismo de desarrollo local de samborondón*. *Scielo*, 11(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202019000100324&script=sci_arttext&tIng=en
- MIDAGRI. (2021). *Observatorio de las siembras y perspectivas de la producción*. Arroz. Lima. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1693880/Observatorio%20de%20las%20siembras%20y%20perspectivas%20de%20arroz.pdf>
- Miranda, J. (2020). *Suelos agrícolas: Estructura y características adecuadas a los cultivos*. *Agricultura* : <https://terrasdemiranda.es/blog/suelos-agricolas-estructura-y-caracteristicas/>

- Novillo, C. (2022). *Que es riego ambiental y ejemplos*. *Ecología verde*: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-riesgo-ambiental-y-ejemplos-2014.html>
- Núñez, M., Santamaría, M., William, M., Zambrano, L., y Him, J. (2019). *Efecto microbiano del control biológico con EM en parcelas sembradas de arroz en Coclé, Panamá*. *Guacamaya*, 4(1). <file:///C:/Users/PC/Downloads/guacamaya,+v4-n%C2%B01-a6.pdf>
- OMS. (2022). *Agua para consumo huma*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- OMS. (2022). *Residuos de plaguicidas en los alimentos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>
- Ondarse, D. (2021). *Agua*. <https://concepto.de/agua/>
- ONU. (2022). *Efectos de plaguicidad y fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlos*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34463/JSUNEPPF_Sp.pdf
- Panna. (2019). *Campos envenenados. Red de Acción sobre Plaguicidas de Norteamérica. California por una Reforma Pesticida (CPR)*. [https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2230/VILLANUEVA%20MONTEAGUDO%20YULIANA%20ELIZABETH\(FILEminimizer\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2230/VILLANUEVA%20MONTEAGUDO%20YULIANA%20ELIZABETH(FILEminimizer).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Peng, S., y Cassam, K. (2018). *Manejo Integrado de malezas*. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/11223/1/ST-246-Agosto2018.pdf>
- Pérez, J. (2016). *Nutrientes esenciales en los fertilizantes y su efecto en el crecimiento de las plantas*. Tesis, Universidad Autónoma de México.
- Pérez, J. (2017). *Tipos de agroquímicos y sus aplicaciones en la agricultura*. Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Quiroz, J. (2016). *El cultivo del arroz en el mundo*. Tesis, Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Rengifo-Huarcaya, J. A., Béjar-Pérez, F., y Yarlequé-Chocas, E. (2021). *Evaluación del riesgo de residuos de plaguicidas en el arroz y agua de riego en la región San Martín, Perú*. *Ciencia Amazónica*, 10(1), 87-99.
- Rodriguez Betancourth, L., Quintero, C., Cuásquer, J., Graterol, E., García Dávila, M., y Cruz Gallego, M. (2020). *Comparación morfo-agronómica y molecular de catorce variedades de arroz (oryza sativa) con las líneas que dieron su origen*. *Acta*

biológica colombiana. <http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v27n1/0120-548X-abc-27-01-5.pdf>

Rodríguez, A. (2016). *Gestión del riego en la agricultura*. Tesis, Universidad de Buenos Aires.

Sánchez, L. (2018). *Riesgos ambientales y de salud asociados al uso de agroquímicos*. Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sanjinez Salazar, F. (2019). *Sustentabilidad del agroecosistema del cultivo de arroz (Oryza sativa L.) en Tumbes, Perú*. Tesis, Universidad Agraria la Molina, Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4083>

Sanz, A. (2019). *La industria agroquímica*. <https://www.eii.uva.es/organica/qoi/tema-12.php>

SEDEMA. (2022). *Agricultura. Glosario definición*. <http://www.sadsma.cdmx.gob.mx:9000/datos/glosario-definicion/Agricultura#:~:text=Es%20una%20actividad%20que%20se.cr%C3%ADa%20y%20desarrollo%20de%20ganado>.

SENASA. (2021). *SENASA prohíbe el uso de plaguicidas agrícolas que contengan como ingrediente activo carbofuran*. <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/senasa-prohibe-el-uso-de-plaguicidas-agricolas-que-contengan-carbofuran/>

Silva, C., Noriega, C., y Alemán, A. (2019). *Caracterización y evaluación agronómica de variedades de arroz en la costa norte del Perú*. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*. <https://doi.org/10.21704/riaa.2019.30.2.181-190>

Silva, P. A. (2019). *Análisis comparativo de los niveles de cadmio en suelo Aquic Dystropepts, Fluventic Dystropepts y una pradera con pastura en reposo en la vereda rincón de pompeya, villavicencio, meta*. Tesis, Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/21743/2020paulasilva?sequence=9&isAllowed=y>

Tenorio, K. M. (2020). *"Efectos de la contaminación del suelo por herbicidas en la productividad del arroz. Tesis, Universidad técnica de Babahoyo, Babahoyo - Ecuador"*. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8497/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000285.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20agroqu%C3%ADmicos%20utilizados%20como%20Glifosato,2017%3A66%2D72>.

- Torrente Trujillo, A., Calderón Manchola, L. V., y Joven Santofimio, E. M. (2020). *Metales en suelos productores de arroz del distrito de Juncal, Huila - Colombia*. http://www.unicauca.edu.co/revistas/index.php/suelos_ecuadoriales/article/view/121/111
- Varela, A. (2018). *Sistema de riego*. <https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/sistema-riego-concepto/>
- Vivas, G. D. (2020). *Efectos de la contaminación por agroquímicos en agua y suelo. Trabajo de investigación, Universidad Científica del Sur*. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1527/TB-Vivas%20G.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Westreicher, G. (2020). *Producción agrícola*. <https://economipedia.com/definiciones/produccion-agricola.html>
- Zapata, A. J. (2020). *Manual práctico de sistemas de riego localizado*. España: Mundi-Prensa. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-8znDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=sistema+de+riego&ots=8xKbyCNFYR&sig=C6qWApKK32BOMHzJ8wm3uiyko3A#v=onepage&q=sistema%20de%20riego&f=false>

ANEXOS

Objetivo específico 1: Describir el uso de agroquímicos en las diferentes variedades de arroz cultivadas en la provincia de Bellavista

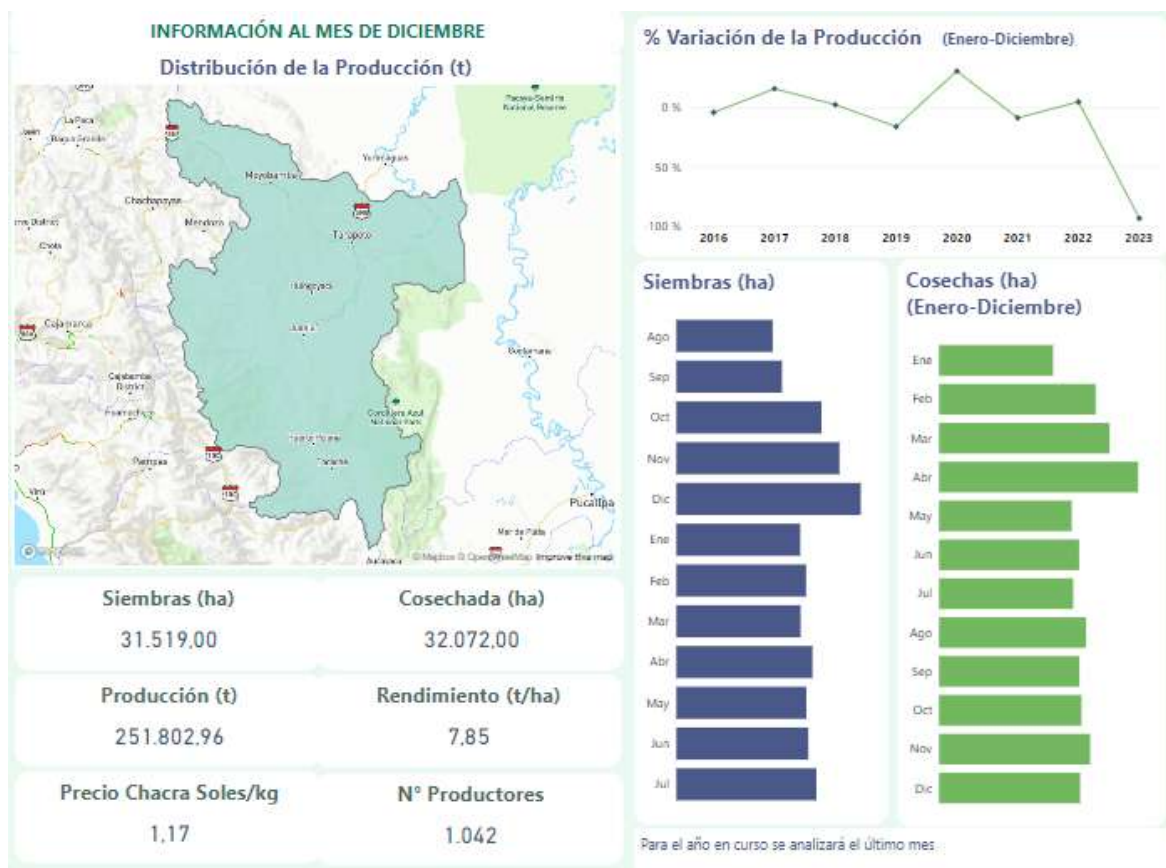
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Agroquímicos	- Variedades	-DRASAM 2022	-Tabla
	- Herbicidas		
	- Fungicidas		
	- Insecticidas		

Objetivo específico 2: Analizar el costo económico sobre el uso de los agroquímicos en el cultivo de arroz de la provincia de Bellavista

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Costo económico	- Cultivo	-DRASAM 2022	-Tabla
	- N° de hectáreas		
	- Agroquímicos		
	- Precio total		
	- Producción total		
- Venta tota			

Figura 2

Descripción de variables por objetivo específico



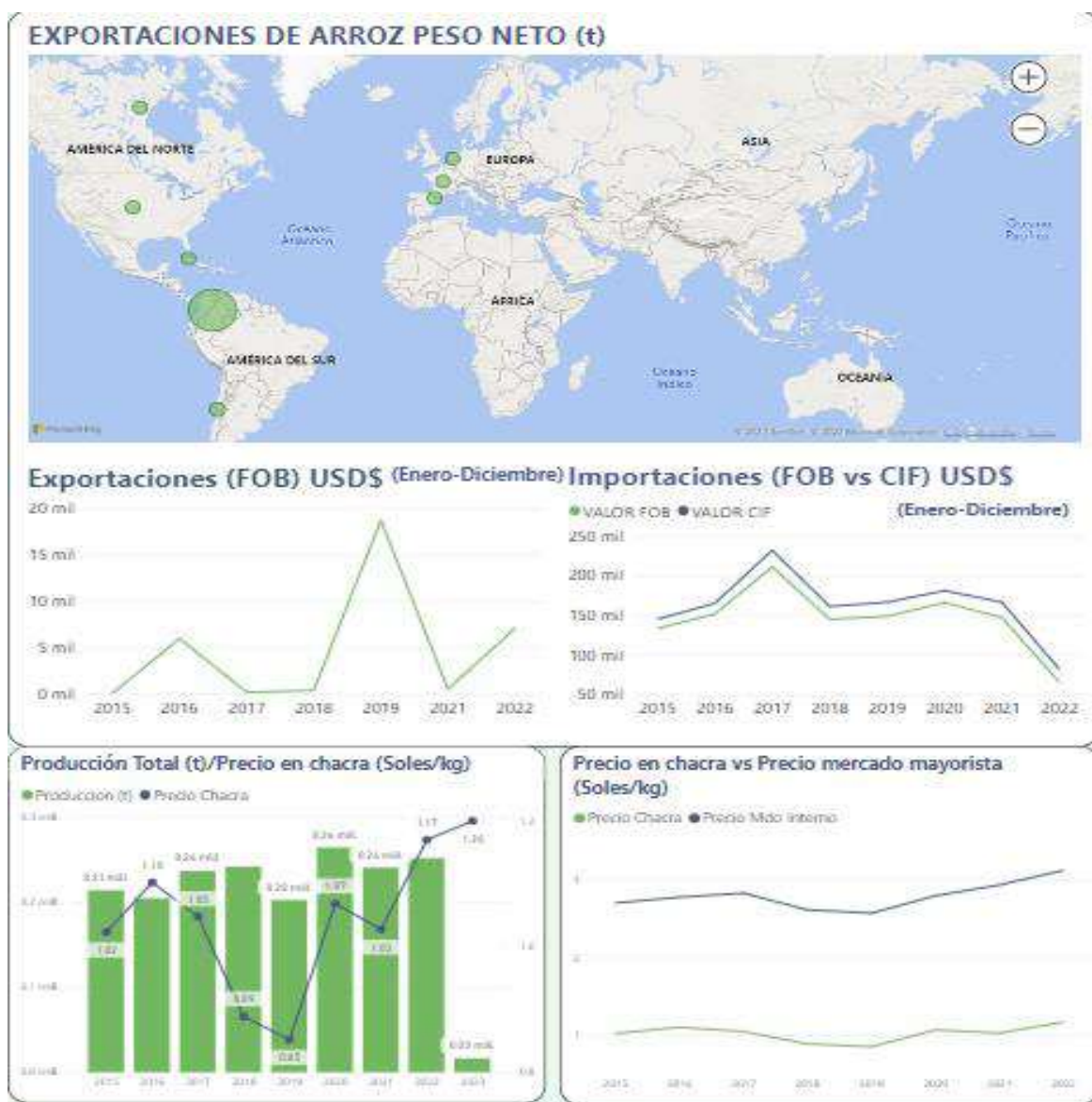


Figura 4

Exportación de arroz

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego-MIDAGRI, 2022

**Encuesta sobre el uso de los principales agroquímicos utilizados
en el cultivo de arroz**
**Uso de agroquímicos en el cultivo de arroz
en la provincia de Bellavista, San Martín**

1. ¿Cuáles son los herbicidas más utilizados para el control de malezas en el cultivo de arroz?

Glifosato

Pendimethalin

Butaclor ()

2-4 D ()

Otros:.....

2. ¿Cuáles son los insecticidas más utilizados para el control de plagas en el cultivo de arroz?

Cipermetrina ()

Imidacloprid

Acetaprid ()

Otros:.....

Otros:.....

Hilary Sorvedra Alva
INGENIERO AGRÓNOMO
C.A. 98922

3. ¿Cuáles son los fungicidas más utilizados para el control de hongos en el cultivo de arroz?

Tebuconazole

Difenoconazol ()

Azoxystrobim ()

Plocloraz ()

Otros:.....

4. ¿Cuál es la variedad de semilla de arroz más vendida en el cultivo de arroz?

Valor ()

Esperanza ()

Feron

Figura 5

Encuesta realizada (1)

Fuente: elaboración propia

Conquista ()

5. ¿Con que frecuencia utiliza los herbicidas?

Diario ()

Semanal ()

mensual

otro.....

6. ¿Con que frecuencia utiliza los insecticidas?

Diario ()

Semanal

mensual ()

otro.....

7. ¿Con que frecuencia utiliza los fungicidas?

Diario ()

Semanal ()

mensual

otro.....

8. ¿usted cree que el uso de estos agroquímicos perjudica el medio ambiente?

SI

NO ()

NO SABE NO OPINA ()

9. ¿usted cree que el uso de estos agroquímicos perjudica la salud?

SI

NO ()

NO SABE NO OPINA ()

10. ¿usted recomendaría utilizar estos agroquímicos?

SI

NO ()

NO SABE NO OPINA ()

Isabelly Sorvedra Abo.
INGENIERO AGRÓNOMO
C24-910123

Figura 6

Encuesta realizada (2)

Fuente: elaboración propia

REVISIÓN FINAL

por WILLY MENDOZA ARMAS

Fecha de entrega: 15-ago-2024 10:27a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2426666870

Nombre del archivo: TESIS_-_Willy_Mendoza_Armas_-_15.08.2024.docx (2.04M)

Total de palabras: 11284

Total de caracteres: 64582

REVISIÓN FINAL

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

4%

2

dspace.utb.edu.ec

Fuente de Internet

2%

3

tesis.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

2%

4

www.periodicos.unb.br

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

repository.usta.edu.co

Fuente de Internet

1%

7

Submitted to Massachusetts School of Professional Psychology

Trabajo del estudiante

1%

8

www.academia.edu

Fuente de Internet

1%

9

repositorio.inia.gob.pe

Fuente de Internet