



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA

CARRERA DE AGRONOMÍA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERA AGRÓNOMA

TEMA:

Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17 (*Oryza sp*) en la zona de Simón Bolívar, Provincia del Guayas.

AUTORA:

Keyla Ashley Castro Valdez

TUTOR:

Ing. Agr. Marlon López Izurieta, MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2025

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	VI
ABSTRACT	I
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. JUSTIFICACIÓN	3
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.4.1 Objetivo general	4
1.4.2 Objetivos específicos	4
1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.5.1. Hipótesis nula.....	5
1.5.2. Hipótesis alterna (H_1).....	5
CAPITULO II.- MARCO TEORICO.....	6
2.1. Antecedentes.....	6
2.2. Bases teóricas	7
2.2.1. Origen del Arroz	7
2.2.2. Taxonomía	8
2.2.3. Morfología de la Planta del Arroz	9
2.2.4. Factores climáticos.....	9
2.2.5. Humedad al aire y humedad relativa.....	10
2.2.6. Proceso de Pilado del Arroz	10
2.2.7. Peso del Grano	11
2.2.8.1. Secado natural:	11
2.2.8.2. Secado artificial.....	12
2.2.9. Calidad del Arroz.....	12
CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.1.1. Diseño estadístico	13
3.2 Operacionalización de variables.	14
3.3. Población y muestra	15
3.3.1. Población	15
3.3.2. Muestra.....	15
3.4. Técnicas e instrumento de medición	15

3.4.1. Técnicas	15
3.4.1.1 Ubicación y descripción del campo experimental.....	15
3.4.2. Instrumentos.....	15
Los siguientes instrumentos se utilizaron para las mediciones de la calidad del grano en ambos cultivares:.....	15
3.5. Procesamiento de datos.....	16
3.5.1. Tratamientos.....	16
3.5.2. Variables evaluadas.....	16
3.5.3. Cascara (g).....	16
3.6. ASPECTOS ÉTICOS	18
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
4. 2 DISCUSIÓN	28
CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
5.1. CONCLUSIONES	29
5.2. RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla1. Operacionalización de variables.....	14
Tabla2. Peso de cáscara de arroz (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(Oryza sp) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025.....	19
Tabla3. Peso del arroz Integral (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(Oryza sp) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025.....	20
Tabla4. Peso de pulido en arroz (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(Oryza sp) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG 2025.....	21
Tabla5. Peso de polvillo del arroz (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(Oryza sp) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025.....	22
Tabla 6. Peso de masa blanca del arroz (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(Oryza sp) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025.....	23
Tabla7. Peso de arrocillo del arroz (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(Oryza sp) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025.....	24
Tabla8. Peso de grano entero (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(Oryza sp) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025	25
Tabla9. Contenido de amilosa en el grano de arroz (%). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(Oryza sp) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025	26

Tabla10. Contenido de proteína en grano de arroz (%) en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisoría de arroz L-17(Oryza sp) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025	27
--	----

RESUMEN

Esta investigación es muy importante porque proporciona a productores y consumidores datos sobre la calidad de los nuevos tipos de arroz. El objetivo de este estudio fue analizar la calidad del arroz L-17 en la provincia del Guayas, en la región de Simón Bolívar. Se implementaron dos tipos de arroz, L-17 y SFL-11, con tres repeticiones de cada uno. Las pruebas se realizaron en el Laboratorio de Granos de la FACIAG-UTB, que tiene todo lo necesario, como secador, limpiador, descascarado y pulido. Se estudiaron diferentes medidas como: peso (g) de piel de arroz, cantidad (%) de agua, peso (g) de arroz entero, peso (g) de arroz molido, peso (g) de harina de arroz, peso (g) de arroz partido, peso (g) de granos completos, y porcentaje (%) de almidón y de proteína. Para el estudio de datos, se utilizó el método de Kruskal-Wallis, un enfoque no convencional que evaluó las diferencias en promedios. Los hallazgos sobre arroz entero, medidos en gramos, muestran que la variedad L-17 tiene un peso mayor de 606,96 g, representando el 60,7 % del grano íntegro. En relación a la proporción de sustancia amilosa, el tipo de planta SFL-11 presentó un porcentaje de 32,23 %, mientras que el L-17 mostró un nivel del 30,90 %, lo que sugiere que ambos tipos tienen cantidades parecidas de esta sustancia. En cuanto a las proteínas, la variedad promisoria L-17 tiene un promedio de 8,30 %, en contraste con el 8,50 % de la variedad comercial SFL-11, lo que sugiere que no hay una diferencia notable en cuanto al contenido proteico entre las dos variedades.

Palabras clave: arroz, cultivares, calidad molinera, arroz entero.

ABSTRACT

This research is very important because it provides producers and consumers with data on the quality of new rice varieties. The objective of this study was to analyze the quality of L-17 rice in the province of Guayas, in the Simón Bolívar region. Two types of rice were tested, L-17 and SFL-11, with three replicates of each. The tests were conducted in the FACIAG-UTB Grain Laboratory, which has everything necessary, including a dryer, cleaner, hulling, and polishing equipment. Various parameters were studied, such as: rice hull weight (g), water content (%), whole rice weight (g), milled rice weight (g), rice flour weight (g), broken rice weight (g), whole grain weight (g), and starch and protein percentages (%). The Kruskal-Wallis method, an unconventional approach that evaluated differences in averages, was used for the data analysis. The findings on whole grain rice, measured in grams, show that the L-17 variety weighs more than 606.96 g, representing 60.7% of the whole grain. Regarding the amylose content, the SFL-11 plant type had a percentage of 32.23%, while the L-17 had a level of 30.90%, suggesting that both types have similar amounts of this substance. Regarding protein, the promising L-17 variety averaged 8.30%, compared to 8.50% for the commercial SFL-11 variety, suggesting that there is no significant difference in protein content between the two varieties.

Keywords: rice, cultivars, milling quality, whole grain rice.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La calidad del grano de arroz es crucial en toda la cadena de producción y venta. Se suele necesitar evaluarla debido a las diferencias en gustos del mercado y en las expectativas de los consumidores. Esto se debe a que los estándares alimenticios pueden variar y es esencial asegurar la satisfacción de los clientes. La diversidad del arroz L-17 ha surgido como un tema emocionante debido a su capacidad para cumplir con la necesidad de calidad, así como por su efectividad en el procesamiento y alto rendimiento en diferentes zonas donde se cultiva arroz. (Rizvi & Blair, 2020).

El arroz es el principal sustento de muchos habitantes en todo el mundo, con más de la mitad de la población dependiendo de él. Por lo tanto, la elaboración del arroz sigue normas muy estrictas a nivel internacional para garantizar su calidad superior. La calidad de la molienda influye en la demanda mundial de productos. (Rizvi & Blair, 2020).

La calidad del grano de arroz es vital para su éxito, afectando la forma en que se procesa y se vende. En el país, se prioriza la investigación de nuevas variedades como la L-17 para incrementar la productividad y la competitividad en la industria arrocera. La L-17 se ha revisado en cuanto a su efectividad en el molino, la proporción de grano completo y la cantidad de grano partido, junto con otros aspectos que influyen en su calidad comercial y aceptación en el mercado. (López & Rodríguez, 2020)

El arroz es esencial en la alimentación y fundamental en la industria agrícola de Ecuador, ya que tiene un papel crucial en la provisión interna y en el desarrollo económico de las zonas rurales a través de la producción y comercialización de arroz. Explorar y diseñar variedades innovadoras de arroz que aumenten tanto la excelencia como la cantidad de granos es una de las metas principales para cumplir con las demandas del mercado y elevar la competitividad del arroz ecuatoriano.

La calidad molinera, que concierne tanto al rendimiento de grano puro una vez ha sido molido como a la calidad física de dicho grano, es un aspecto muy importante que determina el valor económico del arroz y, por ende, la preferencia del consumidor. En Simón Bolívar, los agricultores están en la búsqueda de variedades que les puedan maximizar el rendimiento molinero y que a su vez sean satisfactorias para el mercado local. La línea L-17 ha mostrado características interesantes en cuanto a calidad molinera, lo que supone una ventaja competitiva respecto a variedades tradicionales en el cantón (Jiménez & Torres, 2022).

1.2.Planteamiento del problema

En la venta de arroz, es muy importante el proceso de moler el arroz correctamente para tener un producto de alta calidad. La cantidad de granos intactos es clave para aumentar su precio. La calidad del molido depende de los tipos de arroz, cómo se cultiva y los métodos de procesamiento utilizados. Así pues, la excelencia molinera se visualiza como un aspecto fundamental para la continuidad del cultivo.

La calidad del arroz se relaciona con la aptitud del grano para mantener su valor económico durante el procedimiento de molienda. Esta cualidad es relacionada por la proporción de granos integrales, la producción global y las características físicas de los granos, las cuales son determinadas por factores genéticos y las técnicas de conservación tras la cosecha que influyen en el arroz.

La mayor dificultad está en lo cambiante de la calidad del producto, que varía según el tipo y puede diferir notablemente incluso dentro de un mismo tipo. Estos cambios se deben a variaciones en el clima, las técnicas de cultivo y cómo se trata el producto después de la cosecha, como el tipo de consumidor, cómo se guarda y se controla la humedad.

1.3.JUSTIFICACIÓN

La eficiencia del proceso de molienda es un factor crucial para así poder asegurar la competitividad de acuerdo en el mercado, ya que influye directamente en la producción de arroz blanco, indicando la cantidad producida y afectando significativamente la rentabilidad económica.

La variedad L-17, a pesar de su potencial, se ve limitada en términos de calidad de molienda, lo que requiere una mejora para ser una opción viable en el ámbito comercial.

La calidad del proceso de molienda se fundamenta que, en la excepcional calidad sensorial de esta variedad, destacándose por su calidad de sabor, textura y aspecto visual, de manera efectiva que con las expectativas y las preferencias del consumidor en el Ecuador. Los compradores están en la búsqueda de arroz de calidad superior, con granos completos y sin ninguna impureza, razón por la cual la variedad L-17 se destaca como una elección sumamente atractiva para los consumidores locales.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo general

- Evaluar la calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17 en Simón Bolívar, provincia del Guayas.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar el rendimiento de grano entero de la línea L-17 durante el proceso de molienda.
- Determinar las características del grano que influyen en su calidad molinera.
- Comparar la calidad molinera de la línea L-17 con variedades comerciales.

1.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Hipótesis nula

La calidad molinera de líneas promisorias no es superior que las variedades comerciales de arroz provenientes de la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas.

1.5.2. Hipótesis Alterna (H_1)

La calidad molinera de líneas promisorias es superior que las variedades comerciales de arroz provenientes de la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas.

CAPITULO II.- MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

La cosecha de arroz en la región de Simón Bolívar, en la provincia del Guayas, es una de las principales fuentes de ingresos para múltiples familias. Además, que, a pesar de su reputación en el cultivo de arroz, la zona se encuentra ante obstáculos que requieren atención, como elevar la calidad del arroz en cada etapa que se presentan en la producción, un aspecto fundamental que los agricultores deben afrontar en cada temporada de cultivo. La excelencia del arroz no solo se evalúa en su producción, sino también en su comportamiento al ser procesado, lo que influye en su venta y posición en el mercado nacional e internacional. Un estudio reciente (Castillo, 2019) destaca que la calidad al molerse se relaciona con la habilidad del arroz para ser transformado, resultando en un alto porcentaje de granos intactos en la segunda etapa del proceso y con pocos granos dañados.

A pesar de esto, en la región de Simón Bolívar no se han realizado análisis exhaustivos sobre las diferentes clases de arroz que se cultivan en este lugar. Esta falta de investigación ha provocado una falta de información sobre cómo el clima y las condiciones agrícolas influyen en la forma en que las variedades locales se comportan al ser procesadas. Últimamente, la cepa L-17 de arroz se ha vuelto muy solicitada en varias áreas productoras de arroz en Ecuador. Su capacidad de adaptación a varios entornos agrícolas y su alta productividad la han convertido en una opción confiable para los agricultores.

También indica que ha sido probada en diferentes áreas, como Los Ríos, y ha dado buenos resultados en la agricultura, aún no se ha realizado un estudio en Simón Bolívar. Este dato es central para los agricultores, quienes quieren saber cómo esta variedad se fundamenta como papel central que desempeña en el molino antes de tomar la decisión si la cultivan. Múltiples estudios llevados a cabo en Ecuador han resaltado la relevancia de la composición del suelo, las técnicas del cultivo y el clima influyen en la calidad del arroz.

Además, enfatizan que la evaluación molinera debe realizarse en condiciones locales para proporcionar a los agricultores datos específicos que les ayuden a tomar decisiones informadas. A pesar de los avances en el mejoramiento genético del arroz, persisten las inquietudes de los productores debido a la falta de información precisa sobre el comportamiento de nuevas variedades, como la L-17, en la región.

Dentro de esta situación, se manifiesta la urgencia de poder realizar un análisis detallado sobre la eficiencia del grano de la cepa L-17 en la región de Simón Bolívar. Al recabar datos acerca del comportamiento de este tipo de grano en el área cercana, los cultivadores podrán potenciar sus cosechas, mejorar la gestión de sus empresas y ampliar la producción destinada a la exportación en la industria arrocera local. También indica que una investigación de esta naturaleza contribuiría a mejorar las estrategias de venta y promoción del arroz en mercados nacionales y extranjeros, generando ventajas para los productores agrícolas y las plantas de procesamiento de arroz debido a la excelencia en el manejo del cultivo.

2.2. Bases teóricas

En los últimos tiempos, la evaluación de la excelencia del arroz molido se ha vuelto más relevante debido a su impacto directo en la competitividad de los agricultores y en la calidad del arroz que se comercializa, el cual debe cumplir con los requisitos de los mercados locales y extranjeros.

2.2.1. Origen del Arroz

El arroz es uno de los cultivos primordiales más antiguos y esencial para la comida mundial. Se empezó a cultivar hace cerca de 10 mil años en la región cercana al río Yangtsé, en China. El cultivo del arroz se desarrolló poco a poco, lo que facilitó a las antiguas sociedades asiáticas su uso como comida principal. A medida que los años pasaron, el arroz se ha extendido mundialmente, ajustándose a diferentes climas y tipos de tierra en áreas que van desde África hasta Europa y América. Hoy en día, este alimento es uno de los más sembrados

en granjas, con una amplia gama de tipos que se adecúan a diferentes tipos de clima, desde lugares muy cálidos hasta zonas más frescas.

De manera general, las diferentes versiones actuales de arroz se separan en dos tipos principales: *Oryza sativa*, la variedad más popular en la actualidad, y *Oryza glaberrima*, que generalmente se halla en África. En la categoría de *Oryza sativa*, hay dos subdivisiones: Indica y Japónica. La variante India es fuerte y prospera en áreas calurosas y suelos secos, mientras que la variante Japonesa se adapta mejor a climas suaves, mostrando una consistencia pegajosa y siendo mayormente empleada en Japón. (Chang, 2022).

2.2.2. Taxonomía

En la clasificación de esta especie, el arroz pertenece a la familia Poaceae, que incluye otras gramíneas de gran relevancia agrícola.

La categorización científica de esta planta es la siguiente:

- **Reino** – Plantae,
- **División** – Magnoliophyta,
- **Clase** – Liliopsida,
- **Orden** – Poales,
- **Familia**- Poaceae,
- **Género** – *Oryza*,
- **Especie** – *Oryza sativa* L.

Según un estudio reciente de (Bashir 2019), el arroz es clasificado dentro de la categoría de plantas conocidas como gramíneas. Esta especie vegetal tiene una importancia significativa más allá de ser solo un alimento, ya que desempeña un papel crucial en la fabricación de fibra y biocombustibles. El arroz es un cultivo que culmina su ciclo vital cada año. Desde su desarrollo, pasa por múltiples fases: germinación, crecimiento de la planta, floración, madurez del grano y, al final, la cosecha. Las dos clases más famosas, las variedades Indica y Japónica, se diferencian por el aspecto de su grano y las técnicas agrícolas utilizadas.

2.2.3. Morfología de la Planta del Arroz

La planta de arroz es una gramínea caracterizada por un tallo erecto, flexible y fibroso. Su altura varía considerablemente en función de las condiciones de cultivo, oscilando generalmente entre 60 cm y 1.5 metros. El tallo presenta nodos y entrenudos, a partir de los cuales emergen hojas largas y estrechas que se disponen de manera alterna. Estas hojas tienen una forma lanceolada y sus bordes pueden ser lisos o presentar ondulaciones.

Según (Tewari 2018) manifiesta lo siguiente que la agrupación de flores en el arroz forma una especie de ramificación donde los granos crecen. Esta agrupación floral es un arreglo ramificado que varía en tamaño y forma según este tipo de arroz. Al principio, los granos de arroz son chiquitos y tienen una cáscara dura alrededor, llamada cascarilla. Conforme maduran, esta cascarilla se pone más fuerte y se quita al procesar el arroz para hacerlo comestible. Esto significa que se elimina una parte considerable de los exocarpos de los granos. Dentro del arroz, abunda principalmente el almidón, proporcionando buenas propiedades energéticas. Además, hallamos proteínas, fibra, minerales y vitaminas en cantidades variables según si se come arroz integral o refinado.

2.2.4. Factores climáticos

El arroz puede ser muy afectado por los cambios en el clima, y su crecimiento depende mucho de las condiciones de su entorno. Algunos factores clave que influyen en su cultivo son la temperatura, la humedad, la lluvia y la luz solar. En lo que se refiere a la temperatura, es comúnmente aceptado que el calor es fundamental para el crecimiento de las plantas.

La temperatura óptima para el desarrollo adecuado de la planta de arroz se sitúa entre los 25°C y los 35°C. Durante el crecimiento de la planta, es fundamental mantener una temperatura aproximada de 32 grados. En la fase de florecimiento, se aconseja un intervalo de temperatura entre 27 y 33 grados. Un exceso de calor, por encima de los 35 grados, podría causar la infertilidad de las flores, teniendo un efecto perjudicial en la cantidad de arroz producido.

Según (Sivaramakrishnan, T., Singh, R. P., & Rao, S. K., 2021) se señala que la cantidad de humedad es fundamental para el crecimiento del arroz. El arroz es generalmente cultivado en zonas con mucha agua, ya que necesita agua en grandes cantidades durante la mayoría de su crecimiento.

2.2.5. Humedad al aire y humedad relativa

Es vital mantener la humedad bajo control en la agricultura y al secar el arroz. La humedad en el aire indica cuánto vapor de agua hay en el ambiente en ese instante, y afecta de forma significativa el secado del arroz. Cuando la humedad ambiente es excesiva, el arroz no podrá secarse correctamente, lo que aumenta el riesgo de que los granos se vuelvan mohosos o se contaminen con bacterias, afectando así su calidad.

En contraste, el nivel de humedad relativa indica cuánto vapor de agua hay en el aire en relación con la cantidad máxima que este podría contener a una temperatura específica. Una humedad relativa elevada puede causar demoras en el secado del arroz, lo que incrementa la posibilidad de que aparezca moho o disminuya la calidad del grano al absorber demasiada agua. Óptimamente, el arroz se debe secar en un entorno con niveles de humedad relativa que oscilen entre el 40% y el 60%. Esta condición contribuye a lograr un balance adecuado entre la velocidad de secado y la conservación de la excelencia del grano (Villacres, 2019)

2.2.6. Proceso de Pilado del Arroz

El pilado es el proceso que cambia el arroz de su estado crudo, con la cáscara sin abrir, a arroz pulido, listo para comer. La operación suprime la cubierta fuerte para acceder al interior, pero a veces puede eliminar también diferentes partes como la fibra, vitaminas y minerales que son beneficiosos. El proceso de separación empieza eliminando la cáscara para obtener arroz integral o en su forma marrón. En otra etapa posterior, se eliminan la cáscara y la parte central del grano mediante una acción de trituración adicional, obteniendo así el arroz pulido. Los conceptos científicos relacionados con el proceso de pulido se vinculan con la biología de la planta y la configuración del entorno agrícola. El

tipo de arroz determina el equipo y la duración del procedimiento en el pilado. Si el proceso se realiza bruscamente, se corre el peligro de estropear los granos, lo que produce arroz quebrado de escaso valor comercial. (Juliano, 2020).

2.2.7. Peso del Grano

El tamaño del grano es un aspecto fundamental que influyen la calidad del arroz, pues los granos de tamaños más grandes suelen tener una consistencia más compacta y, por tanto, son de mejor calidad. De múltiples factores determinan las dimensiones del grano de arroz, como la herencia genética de la planta, las circunstancias de cultivo, las técnicas empleadas en la agricultura y el procedimiento de secado del grano.

Los granos más pesados a menudo contienen mucho almidón, lo que les brinda una consistencia firme, haciéndolos más fáciles de transportar y mejorando la calidad en el proceso de molienda. Además, el peso de los granos afecta la producción de arroz por hectárea, ya que los granos con mas peso suelen tener más almidón y menos espacios vacíos. (Autoridad Nacional del Agua (ANA), 2022)

2.2.8. Secado del Arroz

El proceso de secado es crucial para garantizar la excelencia del grano después de la recolección. Los granos recién cosechados tienen demasiada humedad, lo que los vuelve vulnerables a organismos minúsculos como hongos y bacterias que pueden dañarlos y reducir su durabilidad. Es vital disminuir la cantidad de agua a niveles correctos para mantenerlo en buen estado. Esto se puede hacer de dos formas diferentes: de manera espontánea o mediante intervención humana.

2.2.8.1. Secado natural: El método de secado del arroz implica el uso de calor y la circulación de aire artificial para reducir la humedad. Esto se logra al exponer el arroz a temperaturas controladas con la ayuda de dispositivos especializados, como secadores industriales, que aceleran el proceso de eliminación de agua. A

pesar de ser económicas, su efectividad depende del clima, lo que las hace vulnerables a la lluvia y a la humedad del entorno. (Hidalgo, 2021)

2.2.8.2. Secado artificial: Los secadores automáticos ajustan múltiples variables como la temperatura, la humedad y la velocidad del aire. Este método mejora la precisión en el manejo del grano, minimizando posibles daños durante el proceso. No obstante, requiere una inversión inicial en maquinaria y electricidad. (Hidalgo, 2021)

2.2.9. Calidad del Arroz

Evaluando la calidad del arroz, nos encontramos con un término amplio donde se consideran múltiples aspectos como el tamaño y la forma de los granos, su tonalidad, la falta o presencia de elementos no deseados, además de la consistencia, la sensación al tacto y el valor nutricional. Un arroz de alta calidad no solo debe ser atractivo a la vista y estar limpio de elementos no deseados, sino que también tiende a tener una consistencia firme, seca y resistente al ser preparado. Factores que impacta en la excelencia del arroz abarcan control eficaz del cultivo y de las etapas de recolección, secado, trituración y resguardo. Un arroz tratado con métodos ideales muestra mayor resistencia a bacterias y prolongación de su frescura en depósitos, aumentando así su valor comercial y durabilidad. (Pérez, 2022)

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Este trabajo de estudio se centra en los ámbitos de la Universidad Técnica de Babahoyo sobre Recursos Agropecuarios, Medio Ambiente, Diversidad Biológica y Biotecnología. Para llevar a cabo esta investigación, se utilizaron métodos de campo y laboratorio junto con análisis estadístico. El objetivo central de este estudio es evaluar la calidad de molienda del arroz de la variedad L-17 en la región de Simón Bolívar, en la provincia de Guayas. La línea de investigación corresponde al Desarrollo agropecuario, agroindustrial y en la subárea de Agricultura sostenible y sustentable.

3.1.1. Diseño estadístico

Se realizó un estudio sin restricciones utilizando la prueba de Tukey, que implicó comparaciones de promedios. Durante este análisis, se consideraron tres interacciones (tres áreas de muestreo de 4 metros cuadrados dentro de una hectárea de cultivo) y dos tipos de plantas, L-17 y SFL-11.

3.2 Operacionalización de variables.

Tabla1. Operacionalización de variables.

Tipo de variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de medición	Instrumento de medición
Dos cultivares de arroz	Obtención de resultados de la toma de datos en las unidades experimentales	Línea promisoría L-17 y variedad comercial.	- Una línea de arroz -Una variedad comercialde arroz	Cuantitativo	Datos de comparación
Contenido de amilosa y proteínas características molineras de 2 cultivares de arroz	Medición de la calidad molinera y de los contenidos de amilosa y proteínas en los dos cultivares para determinar diferencias significativas en estos aspectos.	Calidad molinera, contenido de amilosa y proteínas	- Peso del arroz con cáscara e impurezas (g) - Peso del arroz con cáscara sin impurezas (g) - Peso de la cáscara de arroz (g) - Peso de grano integral (g) - Peso de arroz pulido (g) - Peso de polvillo (g) - Peso de arroz clasificado (g) - Peso arrocillo (g) - Porcentaje de humedad (%) - Masa blanca (%) - Porcentaje de amilosa (%) - Porcentaje de proteína (%)	Cuantitativo	Observación directa Tabla dedatos

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

El grupo de muestra para analizar la calidad del arroz de la variedad L-17 (*Oryza* sp.) estaba compuesto por un kilogramo de granos en Simón Bolívar, en la provincia de Guayas.

3.3.2. Muestra

Se recolectaron muestras al azar, realizando 3 repeticiones en una región de 2 metros cuadrados por cada tipo de cultivo. Las muestras seleccionadas reflejaron la población de cada tipo de planta, y se emplearon para examinar las características de calidad del grano, como la cantidad de almidón y proteínas, la producción y la masa de las partes del grano.

3.4. Técnicas e instrumento de medición

3.4.1. Técnicas

3.4.1.1 Ubicación y descripción del campo experimental

El trabajo experimental se llevó a cabo en el Laboratorio Calidad de Granos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias ubicado en la Universidad Técnica de Babahoyo en el Km. 7 ½ vía Babahoyo – Montalvo.

3.4.2. Instrumentos

Los siguientes instrumentos se utilizaron para las mediciones de la calidad del grano en ambos cultivares:

- **Determinador de humedad:** Dickey Jhon GAC 2100
- **Secadora:** GAVIAGRO SM8B
- **Limpiador de granos:** Carter Day
- **Descascaradora:** GRAINMAN 1500 RPM
- **Pulidor de arroz:** Grainman, molino MCGILL N3
- **Clasificadora:** GRAINMAN
- **Determinador de blancura del grano:** Kett Electric C-300-3
- **Medidor de amilosa y proteína:** Kett An-900, serie 0F00049

- **Balanza gramera:** LEADZM
- **Otros materiales:** Fundas de papel, brochas, espátula, cuaderno, pluma, mascarilla, cepillo de acero, baldes pequeños.

3.5. Procesamiento de datos

Se empleó un enfoque no convencional para examinar la data, empleando la para contrastar los dos tipos de arroz con 3 muestras por tipo. Este plan permitió investigar las disparidades en la calidad del molido y el nivel de amilosa y proteínas entre los distintos tipos de arroz.

3.5.1. Tratamientos

Se evaluaron dos tratamientos:

- Línea promisorio L-17
- Variedad Comercial SFL-11

3.5.2. Variables evaluadas

Para obtener información sobre la eficacia del procedimiento, se han recolectado los siguientes datos: cáscara (g), residuos finos (g), arroz separado (g) o granos enteros, arroz partido (g) o granos dañados, nivel de almidón (%) y nivel de proteínas (%), los cuales se detallan a continuación:

3.5.3. Cascara (g)

Inicia removiendo las impurezas de los granos recolectados en las muestras del campo. Usamos un eliminador de impurezas para extraer las partículas no deseadas de las semillas. Este proceso se lleva a cabo en dos ocasiones para cada muestra.

3.5.4. Humedad (%)

Para la semilla sin contaminantes, el nivel de humedad ideal debería situarse en torno al 11%. El porcentaje puede oscilar alrededor de un 9%, dependiendo de la semilla que elijas. Se precisa dejarla en un dispositivo de medición de humedad llamado GAC2100 hasta que mida el nivel de humedad adecuado para la temperatura de la semilla.

3.5.4.1. Grano integral (g)

Una vez que se verifica que la humedad sea la adecuada, se pesan 1000 gramos para obtener la muestra representativa, la cual se deposita en el descascarado con el fin de eliminar la cáscara.

3.5.4.2. Masa blanca (g)

Los granos enteros se colocan en la máquina pulidora, para mejorar la calidad del grano

3.5.4.3. Peso (g) de polvillo

El polvillo se obtuvo después del proceso de pulido del arroz integral.

3.5.4.4. Grano quebrado o arrocillo (g)

Una vez separados los granos integrales de arroz, fueron pulidos para obtener granos enteros, rotos y polvo. Luego, se empleó una zaranda para separar los granos enteros de los rotos, produciendo finalmente el arrocillo, que es el resultado del arroz quebrado.

3.5.4.5. Granos enteros (g)

Los granos de arroz descascarado se los pone en el clasificador de granos para así separar entre granos enteros y quebrados.

3.5.4.6. Contenido de amilosa (%) y proteínas (%)

Para analizar la cantidad de almidón y nutrientes en los granos, se midió la presencia de estos elementos en las muestras de grano entero utilizando un dispositivo especial llamado. Se registraron los porcentajes una vez que se obtuvieron las mediciones correspondientes.

3.6. Aspectos Éticos

En el ámbito de la ciencia, copiar equivale a tomar ideas o textos de otros y hacer como si fueran tuyos. Se considera copia, ya sea intencional o por equivocación. Aplicamos los principios éticos siguiendo el **Código de Ética de la universidad**.

Antes de dar el visto bueno al trabajo, se verificará con un software especializado en detectar copias. Esto asegurará que el estudiante mantenga la integridad al redactar su investigación. Los maestros seguirán las reglas del **Código de Ética de la UTB** y mostrarán sinceridad académica al guiar a los estudiantes en su progreso en la UIC.

Artículo 25.- Criterios de Similitud en la Unidad de Integración Curricular.

Para garantizar la integridad del trabajo, se aplicarán los siguientes criterios en el uso del software anti-plagio:

- **Porcentaje de 0 al 15%:** Muy baja similitud (TEXTO APROBADO)
- **Porcentaje de 16 al 20%:** Baja similitud (Se comunica al autor para corrección)
- **Porcentaje de 21 al 40%:** Alta similitud (Se comunica al autor para revisión con el tutor y corrección)
- **Porcentaje Mayor del 40%:** Muy alta similitud (TEXTO REPROBADO)

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Resultados

La siguiente investigación obtuvo como resultados los siguientes:

4.1.1 Peso de cáscara de arroz (g)

En la tabla 2 indica los promedios del peso de la cáscara de arroz para los cultivares L-17 y SFL-11 que estadísticamente no presento significancia, pero numéricamente, el cultivar L-17 posee mayor peso medio de la cáscara con 278,10 g. el coeficiente de variación (cv) es 4,55 %.

Tabla2. Peso de cáscara de arroz (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17 (*Oryza sp*) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025

Cultivares	Peso medio de cáscara (g)
L-17	278,10
SFL-11	274,80
Promedio general:	276,45
Significancia estadística:	ns
Coeficiente de variación (%):	4,55%.

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de tukey.

Ns= no significativo

*=significativo

**= altamente significativo

4.1.2 Peso del arroz Integral (g)

En la tabla 3 se indica los promedios del peso de la cáscara de arroz para los cultivares L-17 y SFL-11 que estadísticamente no presento significancia, pero numéricamente, el cultivar SFL-11 posee mayor peso medio de arroz integral con 725,20 g en comparación con el cultivar L-17. El coeficiente de variación (cv) es 1,74 %.

Tabla3. Peso del arroz Integral (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisoría de arroz L-17(*Oryza sp*) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025

Cultivares	Peso del arroz Integral (g)
SFL-11	725,20
L-17	721,90
Promedio general:	723,55
Significancia estadística:	ns
Coeficiente de variación (%):	1,74%.

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de tukey.

Ns= no significativo

*=significativo

**= altamente significativo

4.1.3 Pulido (g)

En la tabla 4 se muestran los promedios del peso de pulido del arroz para los cultivares L-17 y SFL-11 que estadísticamente no presento significancia, pero numéricamente, el cultivar L-17 posee mayor peso medio en pulido con 345,93 g. en comparación con la línea SFL-11. El coeficiente de variación (cv) es 3,07 %.

Tabla4. Peso de pulido en arroz (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17 (*Oryza* sp) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG 2025

Cultivares	Peso de pulido (g)
L-17	345,93
SFL-11	344,03
Promedio general:	344,98
Significancia estadística:	ns
Coeficiente de variación (%):	3,07%.

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de tukey.

Ns= no significativo

*=significativo

**= altamente significativo

4.1.5 Polvillo (g)

En la tabla 5 se indica los promedios del peso de la cáscara de arroz para los cultivares L-17 y SFL-11 que estadísticamente no presento significancia, pero numéricamente, el cultivar SFL-11 posee mayor peso medio en polvillo con 69,11g que el cultivar de la línea L-17. El coeficiente de variación (cv) es 3,61%.

Tabla5. Peso de polvillo del arroz (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisoría de arroz L-17(*Oryza sp*) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025

Cultivares	Peso de polvillo (g)
SFL-11	69,11
L-17	67,83
Promedio general:	68.47
Significancia estadística:	ns
Coeficiente de variación (%):	3,61 %.

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de tukey.

Ns= no significativo

*=significativo

**= altamente significativo

4.1.7 Masa Blanca (g)

En la tabla 6 se muestra los promedios del peso de la masa blanca del grano de arroz para los cultivares L-17 y SFL-11 que estadísticamente no presento significancia, pero numéricamente, el cultivar SFL-11 posee mayor peso medio con 655,97 g de masa blanca que la línea L-17. El coeficiente de variación (cv) es 1,62%.

Tabla 6. Peso de masa blanca del arroz (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(*Oryza sp*) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025

Cultivares	Peso de masa blanca (g)
SFL-11	655,97
L-17	654,07
Promedio general:	655,02
Significancia estadística:	ns
Coeficiente de variación (%):	1,62 %.

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de tukey.

Ns= no significativo

*=significativo

**= altamente significativo

4.1.7 Grano quebrado o arrocillo (g)

En la tabla 7 se muestra los promedios del peso de grano quebrado o arrocillo del arroz para los cultivares L-17 y SFL-11 que estadísticamente no presento significancia, pero numéricamente, el cultivar SFL-11 posee mayor peso medio de grano quebrado con 51,50 g. que la línea L-17. El coeficiente de variación (cv) es 4,51%.

Tabla7. Peso de arrocillo del arroz (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(*Oryza sp*) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025

Cultivares	Peso de grano quebrado o arrocillo (g)
SFL-11	51,50
L-17	47,11
Promedio general:	49.30
Significancia estadística:	ns
Coeficiente de variación (%):	4,51 %.

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de tukey.

Ns= no significativo

*=significativo

**= altamente significativo

4.1.6 Grano entero (g)

En la tabla 8 se indican los promedios del peso medio del grano entero de arroz para los cultivares L-17 y SFL-11 que estadísticamente no presentaron significancia, pero numéricamente, el cultivar L-17 posee mayor peso medio de grano entero con 606,96 g. que la línea SFL-11. El coeficiente de variación (cv) es 1,65%.

Tabla8. Peso de grano entero (g). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(*Oryza sp*) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025

Cultivares	Peso de grano entero (g)
L-17	606,96
SFL-11	604,47
Promedio general:	605,71
Significancia estadística:	ns
Coeficiente de variación (%):	1,65%.

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de tukey.

Ns= no significativo

*=significativo

**= altamente significativo

4.1.8 Contenido de Amilosa (%)

En la tabla 9 se indica los promedios del contenido de amilosa en el grano de arroz para los cultivares L-17 y SFL-11 los cuales presentan significancia estadística entre ellos, presentando superioridad el cultivar SFL-11 con un contenido de 32,23 %. El coeficiente de variación (cv) es 1,44 %.

Tabla9. Contenido de amilosa en el grano de arroz (%). en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(*Oryza sp*) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025

Cultivares	Contenido de amilosa (%)
SFL-11	32,23 A
L-17	30,90 B
Promedio general:	31,57
Significancia estadística:	*
Coeficiente de variación (%):	1,44 %.

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de tukey.

Ns= no significativo

*=significativo

**= altamente significativo

4.1.8 Proteína (%)

En la tabla 10 se muestran los promedios de proteína (%) para los cultivares L-17 y SFL-11 que estadísticamente no presentaron significancia, pero numéricamente, el cultivar SFL-11 posee mayor porcentaje (8,50%), en comparación con 8,30% del cultivar L-17. El coeficiente de variación (cv) es 1,19%.

Tabla10. Contenido de proteína en grano de arroz (%) en el ensayo: Calidad molinera de la línea promisorio de arroz L-17(*Oryza sp*) comparada con la variedad comercial SFL-11, en la zona de Simón Bolívar, provincia del Guayas. FACIAG. 2025

Cultivares	Contenido de proteína (%)
SFL-11	8,50
L-17	8,30
Promedio general:	8,40
Significancia estadística:	ns
Coeficiente de variación (%):	1,19 %.

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de tukey.

Ns= no significativo

*=significativo

**= altamente significativo

4. 2 DISCUSIÓN

En cuanto al arroz calificado por sus granos enteros en gramos, los datos revelan que la variante comercial SFL-11 logró un porcentaje del 60,7% de granos enteros, según Maldonado (2022) en una investigación acerca del rendimiento de la molienda, se analizó una variedad de trigo en cuatro zonas distintas, observándose mínimas diferencias en el contenido de granos enteros entre ellas. La tasa más reducida se detectó en Babahoyo, con un 60,1 %, mientras que la más alta fue de 64,4 % en Santa Lucía; en Yaguachi, se obtuvo un valor de 61,1 %. Según León y Carreres (2002), la cantidad de amilosa en el arroz es crucial para analizar qué tan bueno será al cocinarlo y al probarlo, ya que influye en cómo se siente al masticar y en cuánto se adhiere. Arroces con más amilosa son menos pegajosos, pero pueden ser insípidos, al contrario de los que tienen menos amilosa, que suelen ser más pegajosos. Basándose en cuánta amilosa contienen, se dividen en bajo (7-20%), medio (20-25%) y alto (25%). En este análisis, los niveles de amilosa en los dos tipos de plantas en la región Simón Bolívar mostraron que la planta SFL-11 tiene un 32,23%, mientras que la planta L-17 tiene un 30,90%. Esto señala variaciones en los niveles de amilosa entre las plantas estudiadas. Sobre el peso de los granos dañados, es aconsejable elegir líneas o tipos que contengan menos grano dañado. Según Gaviria (2000), este suceso ocurre por diversos motivos durante la recolección de arroz, donde cada cosecha tiene una proporción de granos rotos, afectados por la calidad del arroz y la forma en que funciona el molino. Durante la evaluación, la SFL-11 reveló una cantidad considerable de granos dañados, pesando 51,50 g, en contraste, la variedad L-17 presentó solamente 47,11 g de granos dañados, utilizando una cantidad total de 1000 g para la muestra.

CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye de la siguiente manera:

1. El cultivar SFL-11 tiene mayor arroz integral, polvillo, masa blanca, arroz quebrado y amilosa y proteína, en relación al material L-17.
2. El cultivar L- 17 posee mayor peso de cascara, pulido, grano entero que el SFL-11,
3. En lo que respecta a la cantidad de amilosa y proteínas, tanto el promotor cultivar L-17 como la variedad SFL-11 muestran niveles parecidos.
4. Es relevante mencionar que el esperanzador cultivar L-17 y la variedad SFL-11 comparten propiedades de molienda similares.
5. Ambas exhiben una calidad de molido adecuada, así como un desempeño y flexibilidad equiparables.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Realizar más estudios para medir la calidad de la molienda y el contenido de almidón en el arroz.
2. Probar diversas variedades de arroz en diferentes zonas de cultivo para estudiar su efecto en la calidad de la molienda.
3. Cultivar la variedad L-17 en diferentes regiones arroceras del Ecuador para evaluar su desempeño en términos de producción y calidad de los granos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autoridad Nacional del Agu corrigiendo esos número en un párrafo en diseño experimental eso que son 3.1.1 algo así y subir lo que le detalle al sai.a (ANA). . (2022). *Condiciones agroclimáticas óptimas para el cultivo de arroz*.
- Bashir, M. R. (2019). Variedades de arroz y sus aplicaciones. *International Journal of Agricultural Science and Technology*.
- Burt, C. M., & Styles, S. W. . (2020). *undamentals of Irrigation System Design*. Irrigation Training and Research Center.
- Carreres, R. (2020). *www.researchgate.net*. Obtenido de *www.researchgate.net*:
https://www.researchgate.net/publication/28276549_La_calidad_de_molienda_del_arroz_y_el_rendimiento_en_granos_enteros
- Castillo, M. P. (2019). Análisis de la calidad molinera del arroz y su impacto en la comercialización.
- Cuevas & Perez, F. (2019). Calidad molinera en variedades mejoradas de arroz: Un enfoque práctico. *Ciencias Agrícolas Tropicales*, 45(3), 234-242.
- Chang, T. T. (2022). Mejoramiento y manejo del arroz.
- Gómez, A. &. (2020). . Estudio de los efectos de las condiciones climáticas en la calidad molinera del arroz en la región del Guayas. *Agricultura y Tecnología*.
- Gummert, M., (2020). Post-harvest management of rice: Implications for quality and value. *Grain Postharvest Technology*, 27(4), 19-25
- Haug, W. (2021). Influencia de la temperatura y la humedad en la calidad del arroz.
- Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. . (2020). *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management*. Pearson Education.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Metodología de la investigación (5ª ed.). McGraw-Hill.
- Hidalgo, M. F. (2021). *es.scribd.com*. Obtenido de *es.scribd.com*:
<https://es.scribd.com/document/520086160/Post-Cosecha-Del-Grano-de-Arroz-Cereales>
- Jiménez, R., & Torres, E. (2022). *Caracterización de la Calidad Molinera de Variedades de Arroz en la Provincia de Guayas*. *Revista de Ciencias Agrícolas de Ecuador*, 20(3), 135-150.
- Juliano, B. O. (2020). Química y tecnología del arroz.
- María A. Montoya Aramburu. (2022). *Influencia de las condiciones climáticas en el cultivo de arroz*. *Universidad de Pamplona*. *Revista Colombiana de Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. (n.d.).
- Martínez, R., & Ramírez, C. . (2021). El impacto de las condiciones climáticas en la calidad molinera del arroz L-17. *Agricultura y Desarrollo Sostenible*.

- Paredes, M., Becerra, V., & Donoso, G. (2021). *100 años del cultivo del arroz en Chile en un contexto internacional 1920-2020*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Peralta, A., & Ortiz, M. (2021). *Evaluación de la Calidad Molinera y su Impacto en el Sector Arrocero Ecuatoriano*. *Revista Agropecuaria de Ecuador*, 18(2), 105-120.
- Pedigo, L. P., & Rice, M. E. (2020). *Entomology and Pest Management*. Pearson Education.
- Pérez, I. (2022). Calidad del grano y variabilidad genética de variedades y líneas de arroz del Instituto nacional de investigaciones agrícolas.
- Pérez, J., & Vásquez, M. (2022). Prácticas post-cosecha y su influencia en la calidad molinera del arroz en la región costera de Ecuador. *Revista de Ciencia Agropecuaria*.
- Ramírez Flores, L., & Ramírez, I. . (2023). *Análisis de la cadena agroalimentaria de arroz en Ecuador*. Guayas: Polo del Conocimiento, 8(5), 3-21.
- Rodríguez, J., González, H., & Ortega, V. (2021). Avances tecnológicos en la molienda de arroz: Implicaciones para la calidad del arroz L-17 en la costa ecuatoriana.
- Sivaramakrishnan, T., Singh, R. P., & Rao, S. K. (2021). Manejo post-cosecha del arroz.
- Tewari, A. Y. (2018). Características morfológicas y fisiológicas de la planta de arroz. *Rice Science*.
- Villacres, J. (2019). Manejo post-cosecha del arroz.

ANEXOS

Nueva tabla : 27/2/2025 - 8:20:06 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cáscara (g)	6	0,03	0,00	4,55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16,40	1	16,40	0,10	0,7636
Cultivares	16,40	1	16,40	0,10	0,7636
Error	632,81	4	158,20		
Total	649,21	5			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=28,51362

Error: 158,2027 gl: 4

Cultivares Medias n E.E.

L-17 278,10 3 7,26 A

SFL-11 274,80 3 7,26 A

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

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Integral (g)	6	0,03	0,00	1,74

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16,40	1	16,40	0,10	0,7636
Cultivares	16,40	1	16,40	0,10	0,7636
Error	632,81	4	158,20		
Total	649,21	5			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=28,51362

Error: 158,2027 gl: 4

Cultivares Medias n E.E.

SFL-11 725,20 3 7,26 A

L-17 721,90 3 7,26 A

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

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Pulido (g)	6	0,01	0,00	3,07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5,45	1	5,45	0,05	0,8361
Cultivares	5,45	1	5,45	0,05	0,8361
Error	447,85	4	111,96		
Total	453,30	5			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=23,98734

Error: 111,9627 gl: 4

Cultivares Medias n E.E.

L-17 345,93 3 6,11 A

SFL-11 344,03 3 6,11 A

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

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Polvillo (g)	6	0,09	0,00	3,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,44	1	2,44	0,40	0,5614
Cultivares	2,44	1	2,44	0,40	0,5614
Error	24,44	4	6,11		
Total	26,89	5			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,60368

Error: 6,1102 gl: 4

Cultivares Medias n E.E.

SFL-11 69,11 3 1,43 A

L-17 67,83 3 1,43 A

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

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Clasificado (g)	6	0,02	0,00	1,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9,28	1	9,28	0,09	0,7754
Cultivares	9,28	1	9,28	0,09	0,7754
Error	398,18	4	99,55		
Total	407,46	5			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=22,61817

Error: 99,5461 gl: 4

Cultivares Medias n E.E.

L-17 606,96 3 5,76 A

SFL-11 604,47 3 5,76 A

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

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Arrocillo (g)	6	0,59	0,49	4,51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	28,95	1	28,95	5,86	0,0727
Cultivares	28,95	1	28,95	5,86	0,0727
Error	19,77	4	4,94		
Total	48,72	5			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,03990

Error: 4,9426 gl: 4

Cultivares Medias n E.E.

SFL-11 51,50 3 1,28 A

L-17 47,11 3 1,28 A

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

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Masa blanca	6	0,01	0,00	1,62

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5,45	1	5,45	0,05	0,8361
Cultivares	5,45	1	5,45	0,05	0,8361
Error	447,85	4	111,96		
Total	453,30	5			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=23,98734

Error: 111,9627 gl: 4

Cultivares Medias n E.E.

SFL-11 655,97 3 6,11 A

L-17 654,07 3 6,11 A

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

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Contenido de amilosa (%)	6	0,76	0,70	1,44

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,67	1	2,67	12,90	0,0229
Cultivares	2,67	1	2,67	12,90	0,0229
Error	0,83	4	0,21		
Total	3,49	5			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,03058

Error: 0,2067 gl: 4

Cultivares Medias n E.E.

SFL-11 32,23 3 0,26 A

L-17 30,90 3 0,26 B

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

Nueva tabla_8 : 27/2/2025 - 8:38:52 - [Versión : 30/4/2020]

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Contenido de proteínas (%)..	6	0,60	0,50	1,19

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,06	1	0,06	6,00	0,0705
Cultivares	0,06	1	0,06	6,00	0,0705
Error	0,04	4	0,01		
Total	0,10	5			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,22670

Error: 0,0100 gl: 4

Cultivares Medias n E.E.

SFL-11 8,50 3 0,06 A

L-17 8,30 3 0,06 A

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

Fotografías



Figura1. Peso inicial



Figura2. Limpieza de impurezas



Figura3. Medida de humedad



Figura4. Proceso de pulido

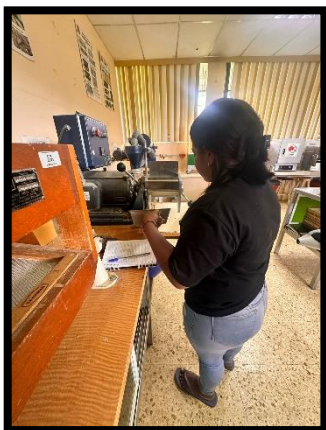


Figura5. Datos de descargador de arroz



Figura6. Proceso de amilosa y proteínas