

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

APROVECHAMIENTO DEL ORUJO DE LA UVA DE TRES
VARIEDADES DE VID (*Vitis vinifera*) PARA LA
OBTENCIÓN DE HARINA ORGÁNICA

TESIS

Presentada por:

Bach. Yassmin Julissa Dancé Maquera

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

TACNA - PERÚ

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

TESIS

APROVECHAMIENTO DEL ORUJO DE LA UVA DE TRES
VARIEDADES DE VID (*Vitis vinifera*) PARA LA
OBTENCIÓN DE HARINA ORGÁNICA

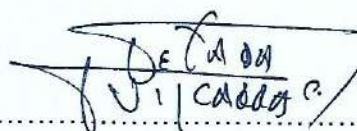
SUSTENTADA Y APROBADA EL 21 DE DICIEMBRE DEL 2023, SIENDO
EL JURADO CALIFICADOR:

PRESIDENTE:



.....
Dr. Efrén Eugenio Chaparro Montoya

SECRETARIO:



.....
Dr. Juan Carlos Tejada Vizcarra

VOCAL:



.....
Dr. Edgar Chaparro Aguilar

ASESOR:



.....
Dr. Freddy Walter Delgado Cabrera

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Dr. Freddy Walter Delgado Cabrera

en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad (indicar de Facultad/Posgrado) N°
6899 - 2022 - FCAG de la Tesis (indicar lo que corresponda:
tesis/trabajo de investigación/trabajo académico/trabajo de suficiencia profesional), titulado:

" APROVECHAMIENTO DEL ORUJO DE LA UVA DE TRES VARIEDADES
DE VID (Vitis vinifera) PARA LA OBTENCIÓN DE HARINA ORGÁNICA "

Presentado por el bachiller (indicar estudiante/egresado/bachiller/titulando/magister)
Yassmin Julissa Dancé Maguera

Para optar el (indicar el grado académico/título profesional/título de segunda especialidad profesional)

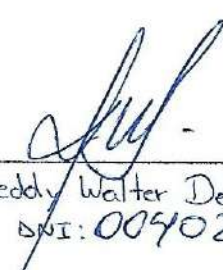
Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de
investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis
realizado a través del **software de similitud textual** Turnitin

cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 8 % Por lo que,
CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la Tesis (indicar si es: tesis/trabajo de investigación/ trabajo


académico/trabajo de suficiencia profesional) enunciado líneas arriba, la cual está expedita para continuar con
los trámites para la obtención de Título Profesional (indicar: grado académico/título profesional/Título de
segunda especialidad profesional), según corresponda consiguientemente la publicación en el repositorio
institucional.

FIRMA ASESOR
Nombres y apellidos, DNI


Dr. Freddy Walter Delgado Cabrera
DNI: 00402873



FIRMA TESISTA
Nombres y apellidos, DNI


Yassmin Julissa Dancé Maguera
DNI: 70817857



DEDICATORIA

A mi mami Julia, por su amor y apoyo incondicional en la elaboración de la tesis y en cada día de mi vida.

A mi hermanito Jeremy, por ayudarme y brindarme palabras de aliento durante todo el proceso.

A mi papito, Hugo, mi ángel guardián.

A mi abuelita, mi mamá Alejita, desde el cielo eres mi luz.

A mi compañero de vida, Angelo, por apoyarme y alentarme a lograr mis metas.

AGRADECIMIENTO

*A Dios, por permitirme cumplir esta meta
y bendecir a mi familia cada día.*

*A la Escuela Profesional de Ingeniería
Ambiental, por brindarme los mejores
conocimientos en mi formación
profesional.*

*A mi asesor, Dr. Freddy Delgado, por sus
conocimientos y apoyo constante.*

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1	Planteamiento del problema.....	3
1.2	Formulación y sistematización del problema.....	7
1.2.1	Problema general.....	7
1.2.2	Problemas específicos	7
1.3	Delimitación de la investigación.....	7
1.3.1	Delimitación temporal.....	7
1.3.2	Delimitación espacial.....	8

1.3.3	Delimitación teórica	8
1.4	Justificación.....	8
1.5	Limitaciones.....	10

CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1	Objetivos.....	11
2.1.1	Objetivo general.....	11
2.1.2	Objetivos específicos.....	11
2.2.1	Hipótesis general.....	11
2.2.2	Hipótesis específicas.....	11
2.3	Variables.....	12
2.4	Operacionalización de las variables.....	12

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

3.1	Antecedentes bibliográficos.....	14
3.2	Bases teóricas.....	19
3.2.1	Orujo de uva (X1).....	19
3.2.2	Variedades de vid (<i>Vitis vinifera</i>).....	20
3.2.3	Rendimiento (Y1).....	22
3.2.4	Porcentaje.....	22

3.2.5	Características fisicoquímicas (Y2).....	22
3.3	Definición de conceptos básicos.....	25

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1	Tipo y nivel de la investigación.....	29
4.2	Lugar de estudio.....	29
4.3	Población y muestra.....	29
4.3.1	Población.....	29
4.3.2	Muestra	29
4.4	Métodos.....	29
4.4.1	Técnicas aplicadas en la recolección de la información	29
4.4.2	Métodos estadísticos utilizados.....	31
4.5	Procedimiento y análisis de objetivos.....	31

CAPÍTULO V

TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS

5.1	Resultados y discusión.....	35
5.1.1	Resultados.....	35
5.1.2	Discusión.....	53
CONCLUSIONES.....		63

RECOMENDACIONES.....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de variables.....	13
Tabla 2. Análisis de varianza.....	31
Tabla 3. Peso inicial y pesos obtenidos de orujo fresco y harina de orujo de las tres variedades de uva.....	36
Tabla 4. Rendimientos obtenidos de orujo de uva y harina de orujo de uva.....	37
Tabla 5. Análisis de varianza del porcentaje de humedad de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	40
Tabla 6. Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para el porcentaje de humedad de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	41
Tabla 7. Análisis de varianza del porcentaje de cenizas de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	42
Tabla 8. Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para el porcentaje de cenizas de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades.....	43
Tabla 9. Análisis de varianza de la proteína total N x 6,25 de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	44
Tabla 10. Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la proteína total N x 6,25 de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades.....	45

Tabla 11.	Análisis de varianza de la grasa cruda de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	46
Tabla 12.	Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la grasa cruda de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades.....	47
Tabla 13.	Análisis de varianza de la fibra cruda de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	48
Tabla 14.	Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la fibra cruda de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades.....	49
Tabla 15.	Análisis de varianza de los carbohidratos de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	50
Tabla 16.	Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para los carbohidratos de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades.....	51
Tabla 17.	Análisis de varianza de la energía total de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	52
Tabla 18.	Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la energía total de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades.....	53
Tabla 19.	Matriz de consistencia.....	82
Tabla 20.	Resultados del porcentaje de humedad de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	88
Tabla 21.	Resultados del porcentaje de cenizas de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	88

Tabla 22.	Resultados del porcentaje de proteína total de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	89
Tabla 23.	Resultados del porcentaje de grasa cruda de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	89
Tabla 24.	Resultados del porcentaje de fibra cruda de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	90
Tabla 25.	Resultados del porcentaje de carbohidratos de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	90
Tabla 26.	Resultados de energía total en kcal. de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Flujo de proceso para la elaboración de vinos, piscos y principales residuos en el proceso	20
Figura 2. Principales etapas para el desarrollo de la investigación	32
Figura 3. Rendimiento de la obtención de orujo de uva de tres variedades	38
Figura 4. Rendimiento de la obtención de harina orgánica de orujo de uva de tres variedades	39

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Matriz de consistencia	82
Anexo 2. Panel fotográfico	83
Anexo 3. Resultados del análisis fisicoquímico de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades.....	88
Anexo 4. Informe de laboratorio del análisis de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades	92

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo aprovechar el orujo de la uva de tres variedades de vid (*Vitis vinifera*) para la obtención de harina orgánica; las variedades de uva analizadas fueron Negra Criolla, Italia y Borgoña Negra. De manera inicial, se determinó el rendimiento en la obtención del orujo de las tres variedades de uva, dando como resultado que la variedad Borgoña Negra tuvo el mayor rendimiento con 50,430 %, es decir, en el procesamiento de la uva de esta variedad más del 50 % es residuo sólido, este dato permite calcular la generación de residuos sólidos de orujo de uva por la industria vitivinícola. En el rendimiento de la obtención de harina orgánica, la variedad Italia obtuvo el mayor rendimiento con 12,733 % y un menor rendimiento la variedad de uva Negra Criolla con 10,941 %. Así mismo, se analizó en laboratorio las muestras de harina orgánica obtenidas, se reportó los siguientes resultados: en la variedad de uva Negra Criolla se obtuvo 4,423 % de humedad, 15,053 % de cenizas, 10,043 % de proteína total, 1,3 % de grasa cruda, 8,627 % de fibra, 71,270 % de carbohidratos y 336,953 kcal de energía total; en la variedad de uva Italia se obtuvo 2,767 % de humedad, 24,017 % de cenizas, 7,647 % de proteína total, 1,413 % de grasa cruda, 7,093 % de fibra, 64,157 % de carbohidratos y 299,933 kcal de energía total; y en la variedad de uva Borgoña Negra se obtuvo de humedad 5,467 %, de cenizas 10,477 %, de

proteína total 6,903 %, de grasa cruda 1,113 %, de fibra 7,093 %, de carbohidratos 74,733 % y por energía total 341,793 kcal. Los resultados obtenidos indican que la harina orgánica de orujo de uva contiene buenas propiedades nutricionales y posee un gran potencial para ser considerado como una alternativa útil de aprovechamiento de residuos sólidos de orujo de uva en la industria vitivinícola de Tacna.

Palabras Clave: variedades de uva, orujo de uva, aprovechamiento de residuos sólidos, harina orgánica.

ABSTRACT

The objective of this research was to take advantage of the grape pomace of three vine varieties (*Vitis vinifera*) to obtain organic flour; The grape varieties analyzed were Negra Criolla, Italia and Negro Burgundy. Initially, the yield in obtaining the pomace of the three grape varieties was determined, resulting in the black Burgundy variety having the highest yield with 50,430 %, that is, in the processing of the grapes of this variety, more than 50 % is solid waste, this data allows us to calculate the generation of solid waste from grape pomace by the wine industry. In the yield of obtaining organic flour, the Italia variety obtained the highest yield with 12.733% and the Negra Criolla grape variety had the lowest yield with 10.941%. Likewise, the organic flour samples obtained were analyzed in the laboratory, the following results were reported: in the Negra Criolla grape variety 4,423 % humidity, 15,053 % ash, 10,043 % total protein, 1,3 % crude fat, 8,627 % fiber, 71,270 % carbohydrates and 336,953 kcal total energy; In the Italia grape variety 2,767 % moisture, 24,017 % ash, 7,647 % total protein, 1,413 % crude fat, 7,093 % fiber, 64,157 % carbohydrates and 299,933 kcal of total energy were obtained; and in the black Burgundy grape variety 5,467 % were obtained from humidity, 10,477 % from ash, 6,903 % from total protein, 1,113 % from crude fat, 7,093 % from fiber, 74,733 % from

carbohydrates and 341,793 kcal from total energy. The results obtained indicate that organic grape pomace flour contains good nutritional properties and has great potential to be considered as a useful alternative for the use of solid waste from grape pomace in the wine industry of Tacna.

Keywords: grape varieties, grape pomace, use of solid waste, organic flour.

INTRODUCCIÓN

La industria vitivinícola, en muchos países, es un sector muy importante, en los últimos años, en el Perú se ha incrementado la producción de piscos y vinos debido al crecimiento de exportaciones; sin embargo, como toda industria, en el proceso se generan subproductos o residuos vitivinícolas que causan contaminación ambiental. (Humiri, 2020).

La industria vitivinícola produce gran cantidad de residuos orgánicos poco aprovechados, el orujo de uva constituye uno de ellos, este residuo es generado después del proceso de elaboración de vino y pisco y normalmente es desechado directamente en los suelos de los viñedos. (Humiri, 2020). La generación de estos residuos sólidos en su producción, al liberarse, dañan al medio ambiente “Todo desecho en cantidades exorbitantes, por más orgánico que sea, se acumula mucho más rápido que lo que la naturaleza puede degradar” (Delgado, 2019). La acumulación y mala disposición de estos residuos pueden generar impactos ambientales como malos olores, proliferación de vectores, emisión de gases de efecto invernadero y afectación del paisaje.

Sin embargo, hay alternativas de aprovechamiento aplicadas a estos residuos que pueden minimizar su acumulación y convertir estos

subproductos o residuos agroindustriales en materia prima para generar nuevos productos.

El objetivo general de la tesis es aprovechar el orujo de la uva de tres variedades de vid (*Vitis vinifera*) para la obtención de harina orgánica.

La tesis está estructurada por los siguientes capítulos: En el capítulo I se encuentra el planteamiento de problema; el capítulo II trata los objetivos; el capítulo III está referido al marco teórico y conceptual; el capítulo IV está referido a la metodología de la investigación; en el capítulo V se describe el tratamiento de los resultados y discusión, luego las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La uva (*Vitis vinifera*) es una de las frutas más cosechadas en el mundo, obteniendo más de 60 millones de TM; esta fruta es principalmente cultivada para la producción de vino, ubicándose España como uno de los mayores productores del mundo entre el 2000 y 2005 (Díaz, 2009).

Según el Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (2007), la industria vitivinícola es bastante representativa principalmente en la costa sur del Perú, destacando Tacna, Arequipa, Moquegua e Ica, empero, La Libertad y Lima, también son mencionables en esta corta lista, llegando a producirse un total de 196 499 TM de uva durante el año 2007. Cabe resaltar que entre los años 2000 y 2013, esta industria se ha incrementado a una tasa anual promedio de 9,5 %, sin embargo, pese a su positiva dinámica de exportación, se considera una actividad económica con un gran potencial dentro del mercado interno peruano, por lo que la demanda del vino hace sinergia con un incremento en los ingresos económicos de las personas, la promoción gastronómica y el turismo (Sociedad Nacional de Industrias, 2014).

Lamentablemente, como toda actividad industrial, la industria vitivinícola se caracteriza por provocar impactos tanto positivos, como negativos para el ambiente (Gancedo, 2018). Se puede afirmar que los principales residuos de la actividad vitivinícola, por orden de prelación son: los residuos orgánicos, dentro de los que se encuentran los bagazos, semillas, pieles, raspones y hojas (orujo de la uva); seguidos por las aguas residuales, la emisión de gases de efecto invernadero, como el CO₂ y COVs y; finalmente, los residuos inorgánicos, como las tierras de diatomeas, perlita, arcillas, bentonita (Teixeira et al., 2014). La generación de estos residuos sólidos en su producción, al liberarse, dañan al medio ambiente, “Todo desecho en cantidades exorbitantes, por más orgánico que sea, se acumula mucho más rápido que lo que la naturaleza puede degradar” (Delgado, 2019).

En Tacna, según el informe de registro de productores de uva, posee 815 ha de cultivo de la uva, de las cuales el 25 % está destinado a la producción de vino y el 53 % a la producción de pisco, además, las variedades de uva más cultivadas son la Italia con 56 % y Negra Criolla con 29 % (Ministerio de Agricultura, 2008); toda esta producción de vino y pisco genera como principal residuo el orujo de uva.

Un estudio realizado a las principales bodegas de la provincia de Tacna, muestra que se genera un total de 53, 50 TM/año de orujos de uva

correspondientes a la Bodega “Cuneo” (47,1 TM), Bodega “El marquez cariñosito” (3 TM), Bodega “Hermanos Casaretto” (0,2 TM), Bodega “Rochetti” (0,2 TM) y Bodega “El Arriero” (3 TM); estos residuos de orujo de uva son destinados al Botadero Municipal de Tacna y en algunos casos son usados para producción de compost en áreas agrícolas de los mismos propietarios. (Delgado, 2019); identificándose como principal problema ambiental la elevada generación de residuos sólidos de orujo de uva provenientes de la industria vitivinícola. La acumulación y mala disposición de estos residuos pueden generar impactos ambientales como malos olores, proliferación de vectores, emisión de gases de efecto invernadero y afectación del paisaje.

Sin embargo, el orujo de uva, residuo que queda después de la fermentación del vino, contiene polifenoles, compuestos biológicos con gran cantidad de propiedades antioxidantes que pueden ser de gran valor y aporte para la industria cosmética, farmacéutica y alimentaria (Delgado, 2019).

Los elementos que posee la uva, sus derivados, subproductos, e incluso, sus residuos, tienen grandes beneficios que pueden variar según la genética, climatología, gestión agrícola y características edafológicas del suelo en el cual se haya desarrollado la vid, siendo también influyente el tiempo transcurrido tras la generación del residuo sólido previo a su

valorización (Guzmán et al., 2018), por lo que su consumo puede resultar bastante conveniente para las personas debido a su elevado valor gustativo, considerable contenido de potasio, hierro, magnesio y vitamina C, fructosa, glucosa, ácido tartátrico, fibra, antioxidantes, sustancias fenólicas, salicilatos, antocianos, procianidina, resveratrol y ácidos grasos poliinsaturados, entre muchos otros compuestos (Siedentopp, 2008).

Una forma de aprovechar este tipo de residuos es explorar su valor en la industria alimentaria, por ejemplo en la obtención de harina de orujo de uva, que es considerado un alimento funcional, principalmente por su contenido elevado de fibra dietética y su valor como antioxidante, componentes que han sido reconocidos por sus beneficios en la salud, además, en los resultados de la publicación de la revista Food Science & Technology de la Sociedade Brasileira de Ciencia e Tecnologia de Alimentos, sugieren que la harina producida a partir del orujo de uva, es ambientalmente apropiada y fácil de obtener y puede ser un ingrediente alimentario potencial en la dieta diaria o como suplemento nutricional. (Contreras, 2022). Adicional, el uso de uva orgánica podría elevar su valor nutricional, siendo más saludable para el consumidor la harina orgánica.

Es así que, el aprovechamiento del orujo de la uva de tres variedades de vid (*Vitis vinifera*) para la obtención de harina orgánica puede resultar bastante útil para minimizar la acumulación de este residuo sólido

mientras se aprovecha en un nuevo producto alimenticio de gran valor nutricional.

1.2 Formulación y sistematización del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo se aprovecha el orujo de la uva de tres variedades de vid (*Vitis vinifera*) para la obtención de harina orgánica?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el rendimiento de la harina orgánica a partir del orujo de tres variedades de uva?
- ¿Cuáles son las características fisicoquímicas de las muestras de harina orgánica del orujo de uva de tres variedades?

1.3 Delimitación de la investigación

1.3.1 Delimitación temporal

Para conseguir las tres variedades de vid (*Vitis vinifera*), tomó un periodo de 180 días para esperar la época de cosecha, en cuanto al procedimiento de obtención del orujo de uva seco, se consideraron 50 días, luego para la obtención de la harina de orujo de uva fueron 15 días y finalmente para los análisis de características fisicoquímicas, 20 días.

1.3.2 Delimitación espacial

La obtención de harina de orujo de uva en base a 3 variedades de vid (*Vitis vinifera*) se realizó en la región y provincia de Tacna.

1.3.3 Delimitación teórica

El presente estudio de investigación se enfocó en la obtención de harina de orujo de uva a partir de 3 variedades de vid (*Vitis vinifera*), a fin de demostrar una forma de aprovechamiento del residuo sólido mediante la obtención de un producto alimenticio de gran valor.

1.4 Justificación

La consolidación de nuevos mercados permite a las personas tener mayores oportunidades laborales (Zamora, 2018), por lo cual, el aprovechamiento del orujo de la uva para obtener harina orgánica es un sector muy poco explotado que podría abrir las puertas a miles de trabajadores en la región y el país, siendo una alternativa bastante beneficiosa en todo sentido. Paralelamente a ello, esta potencial industria contribuiría con la minimización de residuos sólidos orgánicos provenientes de la actividad vitivinícola, por lo que también estaría contribuyendo con la mejora de la calidad de vida de las personas, al evitar que estos residuos lleguen a un botadero municipal, promoviendo la proliferación de vectores

de enfermedades y epidemias como roedores, cucarachas y moscas, así como la generación de malos olores que perturban la tranquilidad social (Tirado, 2021).

En definitiva, la aparición y funcionamiento de nuevas industrias siempre favorecerá al desarrollo económico de la sociedad. Ineludiblemente, esta no sería la única ventaja que traería la presente investigación, ya que por el lado del empresario vitivinícola, según las dimensiones y proyección que posea el negocio, podría evaluar la comercialización de harina de orujo de uva con un considerable valor agregado (Guzmán et al., 2018) reaprovechando el residuo sólido más generado dentro de su proceso para la obtención de vino, a partir de lo cual generaría ingresos adicionales al de su comercialización cotidiana y minimizaría costos vinculados a la disposición final de este.

La industria vitivinícola, al igual que todas las demás industrias, provoca impactos tanto positivos, como negativos para el ambiente (Gancedo, 2018) y, haciendo hincapié en estos últimos, los residuos orgánicos compuestos por los bagazos, semillas, pieles, raspones y hojas (orujo de la uva) son considerados como los de mayor importancia (Teixeira et al., 2014). Es por ello, que el aprovechamiento del orujo de la uva para la elaboración de un producto orgánico con sello ecológico posee muy buenas propiedades alimentarias y funcionales (Melero y Michel, 2020),

pudiendo suplir el consumo de las harinas convencionales permitiría la apertura de un nuevo mercado, evitando que estos sean dispuestos en el botadero municipal, generando acumulación, polución atmosférica a partir de los gases que libera, alteración de la composición fisicoquímica del suelo, posibles infiltraciones en la capa freática y contaminación paisajística. En consecuencia, desde este punto de vista ambiental, la investigación fomenta el aprovechamiento del residuo sólido de orujo de uva para transformarlo en un producto alimenticio que puede ser usado como una alternativa de valor nutricional en diferentes mercados, de esta manera se podría minimizar los impactos negativos al ambiente por la industria vitivinícola.

1.5 Limitaciones

Entre las limitaciones que enfrentará la investigación se puede citar la época de cosecha de las tres variedades de uva en la ciudad de Tacna, las condiciones climatológicas de días soleados para el secado del orujo de la uva y la escasa información de trabajos de investigación sobre harina orgánica de orujo de uva.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

Aprovechar el orujo de la uva de tres variedades de vid (*Vitis vinifera*) para la obtención de harina orgánica.

2.1.2 Objetivos específicos

- Determinar el rendimiento de la harina orgánica a partir del orujo de tres variedades de uva.
- Analizar las características fisicoquímicas de las muestras de harina orgánica del orujo de uva de tres variedades.

2.2 Hipótesis

2.2.1 Hipótesis general

La obtención de harina orgánica permite aprovechar los residuos de orujo de la uva de tres variedades de vid (*Vitis vinifera*)

2.2.2 Hipótesis específicas

- Se determina el mejor rendimiento de la harina orgánica a partir del orujo de tres variedades de uva.

- El análisis de las muestras de harina orgánica del orujo de uva de tres variedades permite determinar sus características fisicoquímicas.

2.3 Variables

Variables independientes

Orujo de uva

Variables dependientes

Rendimiento

Características fisicoquímicas

2.4 Operacionalización de las variables

La operacionalización de las variables de la presente investigación se aprecia en la tabla 1.

Tabla 1*Operacionalización de variables*

Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad
Variables independientes: X1 = Orujo de uva	Vid (<i>Vitis vinifera</i>)	Italia Negra Criolla Borgoña Negra	(kg)
Variables dependientes: Y1 = Rendimiento	Porcentaje	0 a 100 %	(%)
Y2 = Características físicoquímicas	Humedad	0 a 100 %	(%)
	Cenizas	0 a 100 %	(%)
	Proteína total	0 a 100 %	(%)
	Grasa cruda	0 a 100 %	(%)
	Fibra cruda	0 a 100 %	(%)
	Carbohidratos	0 a 100 %	(%)
	Energía total	Kcal	(Kcal)

Nota. La tabla muestra la operacionalización de las variables independientes y dependiente, con su respectiva dimensión, indicadores y unidad de medida.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

3.1 Antecedentes bibliográficos

Quisberth (2019) en su investigación denominada “Elaboración de harina para consumo humano a partir de orujo de uva del departamento de Tarija” determinó que las características fisicoquímicas de la harina de orujo de uva (sin semillas) de variedades Tannat, Malbec y Merlot, presentó 10,52 % de humedad, 6,09 % de ceniza, 11,85 % de fibra, 2,28 % de grasa, 55,08 % de hidrato de carbono, 13,39 % de proteína total, 294,32 kcal/100 g de valor energético y 2,03 % de acidez (Ac. Tartárico); además obtuvo un 41,86 % de rendimiento en la elaboración de harina de orujo de uva para consumo humano, en base seca.

Salinas (2013) en su investigación denominada “Estudio de los parámetros de elaboración de harina de bagazo de uva para la obtención de un producto con propiedades funcionales” determinó que la harina del bagazo de la uva de variedad “tinta” registró 195,3 kcal/100 g, elementos no nitrogenados en un 19,9 %, humedad en un 4,9 %, proteínas en un 11 %, lípidos en un 7,9 %, cenizas en un 14,1 %, fibra en un 42,2 % y tuvo un rendimiento del 75 % al pasarlo por un tamiz de 500 um; en tanto la uva de variedad “blanca” tuvo 280,6 kcal/100 g, elementos no nitrogenados en un

56,1 %, humedad en un 5,3 %, proteínas en un 6,4 %, lípidos en un 3,4 %, cenizas en un 4,6 %, fibra en un 24,2 % y tuvo un rendimiento del 86 % al pasarlo por un tamiz de 500 μm .

Castro et al. (2014) en su investigación denominada “Chemical composition and bioactive compounds of grape pomace (*Vitis vinifera L.*), Benitaka variety, grown in the semiarid region of Northeast Brazil” determinaron que la harina proveniente del orujo de uva “Benitaka” reportó un 3,33 % de humedad, 4,65 g/100 g de ceniza, 8,16 g/100 g de lípidos totales, 8,49 g/100 g de proteínas, 29,2 g/100 g de carbohidratos, 46,17 g/100 g de fibra dietaria, 224 kcal/100 g y tuvo un rendimiento del 32 % para partículas comprendidas entre los 0,42 y 0,60 mm.

Tirado (2021) en su investigación denominada “Evaluación e implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional ambiental para el Instituto Basadre de Investigación en Agrobiotecnología y Recursos Genéticos – UNJBG” determinó que era posible aprovechar el 100 % del orujo de la uva tinta para la elaboración de harina orgánica bruta, pudiendo ser refinada a partir del cernido, sin embargo, esto disminuiría considerablemente su rendimiento.

Lopez et al. (2022) en su investigación denominada “Orujo de uva: Más que un residuo, una fuente de compuestos bioactivos”, concluyó que

el orujo de uva es una fuente clara de compuestos bioactivos que pueden ser aprovechados en la industria alimentaria, además menciona que durante el proceso de elaboración de vino se generan grandes cantidades de residuos, representando el orujo de uva hasta un 30 % del peso total de las uvas producidas en viñedos y se estima que por cada 6 L de vino elaborado se obtiene 1 kg de orujo de uva.

Díaz (2009) en su investigación denominada “Reciclado del orujo de uva como medio sólido de fermentación para la producción de enzimas hidrolíticas de interés industrial” menciona que el orujo de uva tiene bajos rendimientos en muchos procesos de reutilización, por lo cual se suele disponer en áreas abiertas causando problemas ambientales serios, además el orujo de uva constituye el 13 % del peso de la uva procesada. Es así que en los últimos años se han desarrollado procesos alternativos para su utilización como materia prima en la obtención de otros productos de interés.

Acun y Gül (2014) en su investigación denominada “Effects of grape pomace and grape seed flours on cookie quality” determinaron que la harina de orujo de uva “roja” poseía 6,9 % de humedad, 9,1 % de ceniza, 7,2 % de lípidos totales, 11 % de proteínas, 10,3 g/100 g de azúcares totales y 88,7 % de fibra dietaria.

Beres et al. (2019) en su investigación titulada “Antioxidant dietary fibre from grape pomace flour or extract: ¿Does it make any difference on the nutritional and functional value?” determinaron que la composición de la harina de orujo de uva contenía 4,31 % de humedad, 6,40 % de ceniza, 13,87 g/100 g de proteínas, 2,12 g/100 g de grasas, 59,13 g /100 g de fibra dietaria y 14,17 g/100g de carbohidratos.

El Centro de Nutrición Molecular y Enfermedades Crónicas (2012) en su investigación titulada “Harina de bagazo de uva” determinó que la harina de orujo de uva “tinta” poseía 7,75 % de grasa total, 11,71 % de proteínas, 16,96 % de hidrato de carbono, 47,70 % de fibra dietaria, 8,41 % de cenizas y 7,47 % de humedad; en tanto el orujo de uva “blanca” poseía 4,26 % de grasa total, 7,50 % de proteínas, 45,97 % de hidrato de carbono, 27,20 % de fibra dietaria, 3,91 % de cenizas y 11,16 % de humedad.

La Fundación para la Transferencia Tecnológica de la Universidad de Chile (2009) en su proyecto denominado “Harinilla de orujo de uva” determinó que la harinilla de orujo de una mezcla de distintas variedades de uva poseía 14 % de humedad, 16,6 % de proteínas, 15 % de grasa, 8,4 % de ceniza y 12,5 % de fibra cruda, encontrándose todas estas propiedades por encima de la harinilla de trigo convencionalmente usada.

Morón et al. (2022) en su investigación titulada “Harina de orujo merlot: un potencial ingrediente para alimentos innovadores”, determinó que la harina de orujo de uva de la variedad merlot, contiene 2,05 g/100 g de humedad, 9,54 g/100 g de proteínas, 10,94 g/100 g de lípidos y 6,04 g/100 g de cenizas.

De la cruz et al. (2022) en su investigación titulada “Use of pomace from the wine industry to obtain flour with functional properties” determinó que por cada 100 kg de orujo de uva (base húmeda) se obtiene 20,61 kg de harina de orujo, es decir 20,61% de rendimiento sin escobajos ni semillas, además, en el análisis de harina de orujo de la variedad Italia se obtuvo 67,8 g/100 g de carbohidratos, 12,17 g/100 g de proteína, 5,4 g/100 g de grasa total, 6,2 g/100 g de cenizas, 7,9 g/100 g de humedad. Por otro lado, en el análisis de harina de orujo de uva de variedades tintas, obtuvo 62,1 g/100 g de carbohidratos, 13,1 g/100 g de proteína, 7,7 g/100 g de grasa total, 9,3 g/100 g de cenizas y 7,8 g/100 g de humedad.

Reyes et al. (2021), en su investigación titulada “Análisis proximal y determinación de propiedades funcionales de tres variedades de orujo de uva tinta (*Vitis vinifera*) del sureste de Coahuila”, concluyó que la harina de orujo de uva blanca posee 7,70 g/100 g de lípidos , 8,04 g/100 g de cenizas, 5,32 g/100 g de fibra, 1,24 g/100 g de proteína y 5,5 g/100 g de humedad;

sin embargo la harina de orujo de uva Merlot posee 11,44 g/100 g de lípidos, 9,24 g/100 g de cenizas, 13,10 g/100 g de fibra, 1,24 g/100 g de proteína y 7,3 g/100 g de humedad.

Miere et al. (2011) en su investigación denominada “Desarrollo de una galleta a partir del orujo de uva variedad criolla negra” determinaron que el orujo de uva “criolla negra” presentó elevados niveles de proteínas y fibra cruda, siendo posible obtener harina con la que se puede preparar galletas que poseen hasta un 67 % de aceptación de los consumidores venezolanos que participaron en la investigación.

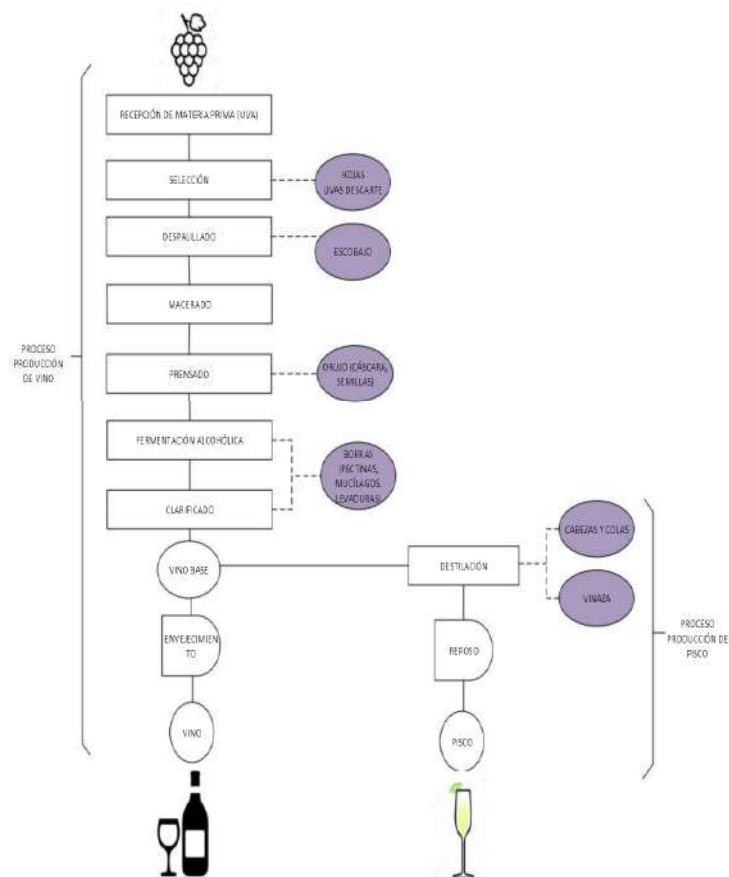
3.2 Bases teóricas

3.2.1 Orujo de uva (X₁)

La variable dependiente de la presente investigación es el orujo de uva, el cuál es un residuo sólido que genera la industria vitivinícola, residuo resultante del prensado del mosto de la uva necesario para la obtención de vino (García et al., 2010). La acumulación de estos residuos puede generar impactos ambientales como proliferación de vectores, malos olores, afectación del paisaje y generación de gases de efecto invernadero.

Figura 1

Flujo de proceso para la elaboración de vinos, piscos y principales residuos en el proceso



Nota. La figura muestra el proceso de elaboración de vino, así como los principales residuos por cada etapa. Tomado de CITEagroindustrial Ica (2018).

3.2.2 Variedades de vid (*Vitis vinifera*)

En la presente investigación se utilizará el orujo de 3 variedades de vid para la obtención de la harina orgánica; según García (1998), la vid es

un arbusto con una gran resistencia ya que puede aguantar considerablemente bajas temperaturas durante el invierno y enormes olas de calor durante el verano, requiriendo una mínima cantidad del recurso hídrico y minerales para subsistir. Las 3 variedades de uva para el presente estudio fueron seleccionadas por su mayor uso en la elaboración de vinos en las industrias vitivinícolas en Tacna, son las siguientes:

a) Italia

Para identificar la variedad de uva Italia, esta se caracteriza por tener una pigmentación antociánica hasta la bifurcación inicial en los nervios más importantes en el haz. Las bayas poseen forma ovoide inversa y son de color verde amarillenta (Cáceres et al., 2017).

b) Negra Criolla

Al identificar la variedad de uva Negra Criolla, se debe observar que se caracteriza por tener una pigmentación antociánica hasta la bifurcación inicial en los nervios más importantes en el haz. Las bayas poseen forma esférica achatada y son de color rojizo, además posee una extremidad semi abierta y una elevada densidad de pelos reposados (Cáceres et al., 2017).

c) Borgoña Negra

En el caso de la variedad de uva Borgoña Negra, también es conocida como uva "isabella", suele ser perecible y bastante delicada, lo

cual dificulta su almacenamiento, y generalmente es destinada a la elaboración de uvachado y vino (Puerta, 2000).

3.2.3 Rendimiento (Y1)

El cálculo del rendimiento se efectuará mediante la aplicación de fórmulas que se detallan en la metodología, su aplicación permitirá conocer que harina de orujo de uva presenta el mayor rendimiento.

3.2.4 Porcentaje

El porcentaje será la medida en la que se expresará el rendimiento de la obtención de harina de orujo de uva de las tres variedades, de igual forma se expresará en porcentaje los resultados de las características fisicoquímicas al analizar las muestras de harina. Los valores de porcentaje presentan un rango del 0 al 100.

3.2.5 Características fisicoquímicas (Y2)

Los alimentos proveen de energía y están constituidos principalmente de proteínas, lípidos, agua (humedad), fibra, ceniza y compuestos inorgánicos (elementos no nitrogenados). (Salinas, 2013). Las muestras de harina orgánica de orujo de uva serán analizadas con los siguientes parámetros:

a) Energía

La energía es una necesidad que debe ser cubierta por los seres humanos a través de los alimentos, para permitir la mantención de las funciones fisiológicas y la dinámica de los músculos, conservación de la temperatura, entre muchas otras acciones. Cabe resaltar que la energía adquirida mediante la alimentación no es aprovechada totalmente puesto que se pierde a través de las heces, gases, orina, etc. (Martínez, 2017).

b) Proteínas

Las proteínas son moléculas de considerable tamaño que cumplen la mayor cantidad de funciones de las células de los seres vivos. Algunas de ellas son la formación de tejidos, asimilación de nutrientes, eliminación de materiales peligrosos, regulación de vitaminas y transporte de grasas y oxígeno en sangre. Las proteínas están constituidas por una pronunciada cadena lineal de aminoácidos. Estos están conformados por un grupo amina y un grupo carboxilo, los cuales están conectados al mismo carbono molecular. Los aminoácidos se unen mediante un enlace peptídico (González, Téllez, Sampedro y Nájera, 2007).

c) Elementos no nitrogenados

Los elementos no nitrogenados comprenden a los carbohidratos, azúcares disponibles y fibra dietaria. Para su determinación se suele

realizar una diferencia de cálculo con los resultados obtenidos en análisis de proteínas, humedad, cenizas y materia grasa (Salinas, 2013).

d) Humedad

La humedad en un alimento es un indicador del grado de estabilización que posee este producto y tiene una gran importancia científica y económica, siendo un tanto complicado determinar su porcentaje con exactitud. Mantener el control de la humedad en alimentos es muy importante puesto que superar el umbral haría factible la aparición y crecimiento de microorganismos (Matos, 2019).

e) Lípidos

Los lípidos conforman una agrupación bastante variada de moléculas orgánicas que comprenden grasas, aceites, ceras, esteroides y demás compuestos asociados principalmente debido a sus características físicas por sobre sus propiedades químicas. Asimismo, son insolubles en agua y es soluble en solventes no polares, como los éteres, acetona y cloroformo. Cuando son sometidos a hidrólisis, originan ácidos grasos y alcoholes complejos combinables con ácidos grasos, para la posterior obtención de ésteres (Carbajal, 2019).

f) Cenizas

El contenido de cenizas de un alimento es un término de análisis que hace alusión al residuo inorgánico que permanece existiendo posterior a la

calcinación de la materia orgánica. Generalmente, las cenizas no son las mismas sustancias inorgánicas propias del alimento inicial, debido a las diversas pérdidas por procesos químicos y volatilización (Márquez, 2014).

g) Fibra

La fibra es un componente dietético bastante complejo que posee elementos indigeribles por las enzimas del tracto intestinal de las personas, presentes en los alimentos, dentro de los que se puede nombrar a algunos polisacáridos, almidones resistentes, mucopolisacáridos propios del tejido animal y diversos elementos diferentes a los carbohidratos (Lunn y Buttriss, 2007).

3.3 Definición de conceptos básicos

3.3.1 Vid (*Vitis vinifera*)

La uva de mesa, llamada *uva da tavola* en italiano, fruto de la vid, forma parte de la especie *Vitis vinifera*, de la familia *Vitaceae*, las cuales son usualmente consumidas de forma directa. Las uvas presentan variedades que poseen y carecen de semillas, que son de granos grandes y pequeñas y, que son de tonalidad roja, blanca y negra (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú, 2019).

3.3.2 Orujo de uva

Es un subproducto obtenido tras la obtención del vino y está compuesto por semillas, hollejos y tallos de la uva. Generalmente es

descartado, aunque en algunos lugares es reutilizado como forraje para el ganado (García et al., 2010).

El orujo de uva es materia orgánica prensada que queda después de la extracción del mosto cuando se elaboran piscos y vinos, y está formado por hollejos (piel de uva), semillas y el escobajo (dependiendo del productor) (Humiri, 2020).

El orujo de uva es generado en los procesos iniciales de molienda y prensado; está compuesto por piel, escobajo y tallos de uva (Delgado, 2019).

El orujo de uva, que está formado por semillas y hollejos (piel y pulpa), es el principal residuo de la industria del vino (Guerra, 2015).

El bagazo u orujo de uva, es generalmente un producto de desecho en la industria vitivinícola o en algunos casos es utilizado como compostaje (Salinas, 2013).

El orujo es la materia prima que se obtiene luego del prensado de uvas en la elaboración de vino (Contreras, 2022).

Dentro de la generación de residuos, el orujo de uva representa el mayor residuo sólido, hasta un 30 % del peso total de las uvas producidas en los viñedos (López et al., 2022).

El orujo de uva es el residuo sólido obtenido tras la extracción del zumo de la uva y constituye el principal subproducto del proceso de

elaboración del vino. Uno de los principales problemas de las bodegas y las destilerías es la generación de grandes cantidades de este residuo en cortos periodos de tiempo al año (Díaz, 2009).

El orujo de uva presenta ciertas características contaminantes, entre ellas, un bajo pH y un alto contenido en sustancias fenólicas fitotóxicas y antibacterianas, esto hace difícil su degradación biológica (Díaz, 2009).

El residuo de orujo de uva también contiene polifenoles, compuestos biológicos con cuantiosas propiedades antioxidantes que podrían ser de gran valor para la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria (Delgado, 2019).

El orujo de uva, es un material vegetal complejo, siendo el principal residuo del proceso de vinificación, donde su composición es afectada por la variedad, condiciones de producción, zonas de cultivo y la proporción de pulpa, semilla, tallos y piel (Morón et al., 2022).

3.3.3 Harina orgánica

La harina orgánica, independientemente de la procedencia que tenga, es un alimento que representa una gran fuente de carbohidratos, especialmente en forma de almidón, sin embargo, cuenta con proteínas, lípidos, minerales, vitaminas, fibra, pero prácticamente carece de agua (Requena, 2013).

La harina documentada, o harina orgánica, es harina que se cultiva solo en el suelo que contiene ingredientes naturales y molido a partir de granos de trigo sin pesticidas (Ecomark, 2018).

La obtención de la harina orgánica es una alternativa de cómo se puede aprovechar los residuos orgánicos (López, 2018).

La harina orgánica es el resultado del procesamiento específicamente de las cáscaras de frutas, verduras, huevos y una cantidad mínima de desperdicio de alimentos (López, 2018).

3.3.4 Análisis proximal

El análisis proximal se define como el cálculo del nivel de los primordiales elementos que constituyen un alimento, como lo es la humedad, el contenido proteico, la grasa, el contenido de cenizas, la fibra y los carbohidratos (Aurand et al., 1987).

3.3.5 Rendimiento

El porcentaje o factor de rendimiento se obtiene a partir del cambio de peso en los alimentos o las recetas luego de pasar por un determinado proceso (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, 2013).

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y nivel de la investigación

La presente investigación fue de tipo descriptivo, y el nivel aplicativo.

4.2 Lugar de estudio

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Tacna, en el distrito de Pocollay.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

En la presente investigación se consideró como población las uvas de las tres variedades de vid (*Vitis vinifera*).

4.3.2 Muestra

Se recolectó 10 kg de cada una de las tres variedades de uva (Negra Criolla, Italia y Borgoña Negra), las muestras fueron fumigadas con productos orgánicos y se obtuvieron de los puestos de fruta del Mercado Grau, ubicados en el distrito de Tacna; en total se obtuvo 30 kg de uva.

4.4 Métodos

4.4.1 Técnicas aplicadas en la recolección de la información

En la tesis se realizó el procedimiento de obtención de orujo de uva de tres variedades, se realizó el pesaje de orujo fresco, luego se procedió al secado de orujo a condiciones ambientales, posterior a ello, se realizó la

molienda y el cernido para la obtención de la harina; además se determinó el rendimiento del orujo en la obtención de harina y se analizaron las características fisicoquímicas de las muestras de harina obtenidas. Para recabar información se utilizó una ficha de datos.

a. Instrumentos de medición

a.1 Materiales

- Traje de bioseguridad o bata de laboratorio
- Mascarilla N95
- Guantes de nitrilo
- Gorras desechables de laboratorio
- Alcohol en gel
- Moledor de harina
- Bolsas y sacos
- Cernidor y prensador
- Depósitos de plástico y metal
- Envases esterilizados para análisis
- Libreta de apuntes
- Computadora laptop.
- Otros materiales de oficina (Lapiceros, hojas bond A4, impresora etc.).

a.2. Equipos

- Balanza analítica digital.

4.4.2 Métodos estadísticos utilizados

Se utilizó el paquete de software Infostat versión estudiantil, para la presente investigación se aplicó el Análisis de Varianza (Tabla 2) y se complementó con la prueba de contraste Tukey ($p < 0,05$).

Tabla 2

Análisis de varianza

Factor de variabilidad (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F calculado (Fc)	P-valor
Tratamiento					
Error					
Total					

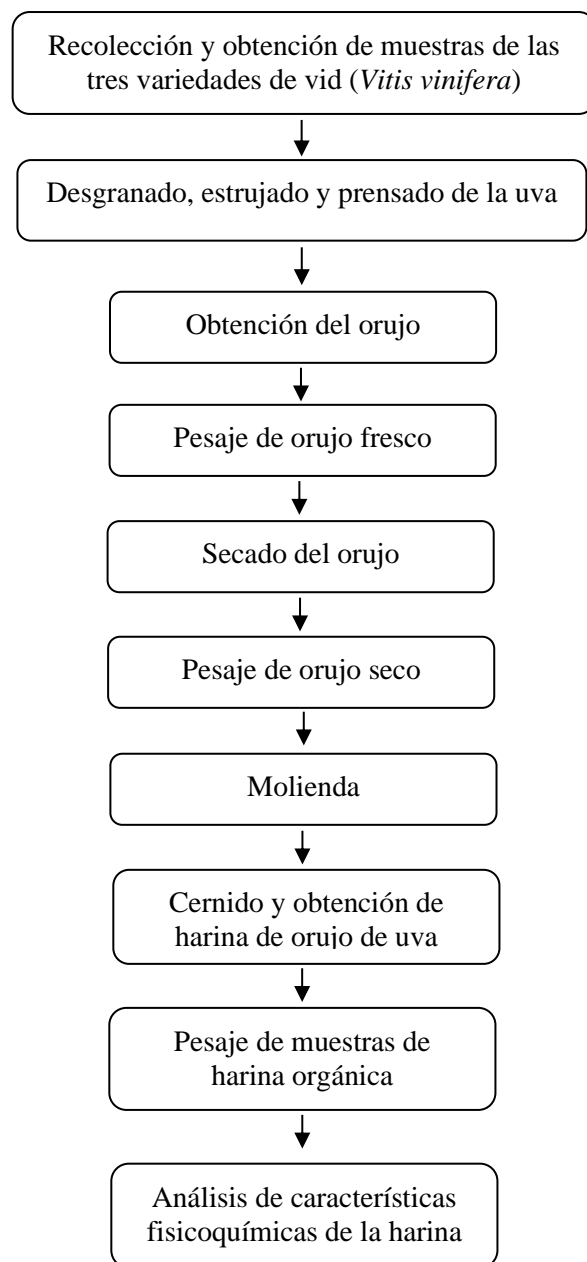
Coefficiente de variabilidad (CV)=

4.5 Procedimiento y análisis de objetivos

Las principales etapas para el desarrollo de la investigación se muestran en la figura 2 y fueron:

Figura 2

Principales etapas para el desarrollo de la investigación



Nota. La figura muestra las principales etapas del desarrollo de la investigación.

4.5.1 Objetivo 1: Determinación del rendimiento de la harina orgánica obtenida del orujo de tres variedades de uva

Primero para efecto de saber cuánto de residuo de orujo de uva se genera por kg de uva fresca en la obtención de vino en las empresas vitivinícolas, se determinó el rendimiento en la obtención de orujo de uva desde la uva fresca, para calcular el porcentaje de residuo de orujo obtenido por kg de uva, para ello, se realizó el pesaje de orujo de uva fresco obtenido después del estrujado y se aplicó la ecuación 1.

Ecuación 1:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso del orujo de uva fresco}(kg)}{\text{Peso inicial de la uva (kg)}} \times 100\%$$

Para determinar el rendimiento de la harina orgánica obtenida del orujo de tres variedades de uva, se procedió a la obtención de la harina orgánica mediante el secado de orujo de uva fresco de las tres variedades, se extendió las tres variedades en sacos sobre una mesa y se expuso al sol para su secado de forma natural, luego de obtenido el orujo seco, se realizó un proceso de molienda con un molidor de harina y posteriormente el cernido, finalmente se pesó la harina de orujo de uva obtenida y se aplicó la ecuación 2.

Ecuación 2:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso de harina de orujo de uva (kg)}}{\text{Peso de orujo de uva fresco (kg)}} \times 100\%$$

4.5.2 Objetivo 2: Análisis de las características fisicoquímicas de las muestras de harina orgánica del orujo de uva de tres variedades

Se procesaron en total 9 muestras de harina de orujo de uva de 150 g cada una; 3 muestras de la variedad Negra Criolla, 3 muestras de la variedad Italia y 3 muestras de la variedad Borgoña Negra.

Estas muestras fueron analizadas en laboratorio particular, obteniéndose un informe con los resultados por cada parámetro analizado.

(anexo 4).

CAPÍTULO V

TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS

5.1 Resultados y discusión

5.1.1 Resultados

a. Resultado de la determinación del rendimiento de la harina orgánica obtenida del orujo de tres variedades de uva

En el proceso para la determinación del rendimiento de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, se pesó el orujo de uva desde la materia prima hasta la obtención de la harina, como se observa en la Tabla 3; además, la variedad de uva Borgoña Negra obtuvo mayor cantidad de harina en el proceso final. Estos valores de pesos de orujo de cada variedad serán aplicados en las ecuaciones 1,2 y 3 para obtener los rendimientos respectivos.

Tabla 3

Peso inicial y pesos obtenidos de orujo fresco y harina de orujo de las tres variedades de uva

Tipos de variedades de uva	Peso inicial (kg)	Peso de orujo fresco (kg)	Peso de orujo seco (kg)	Peso de harina de orujo de uva (kg)
Negra Criolla	10	4,122	0,538	0,451
Italia	10	4,673	0,655	0,595
Borgoña Negra	10	5,043	1,098	0,619

Nota. La Tabla muestra el peso inicial y pesos obtenidos de orujo fresco, orujo seco y harina de orujo de uva, expresado en kilogramos, por cada tipo de variedad de uva.

En la Tabla 4 se muestran los rendimientos obtenidos del orujo de uva de las tres variedades: Negra Criolla, Italia y Borgoña Negra.

Tabla 4

Rendimientos obtenidos de orujo de uva y harina de orujo de uva

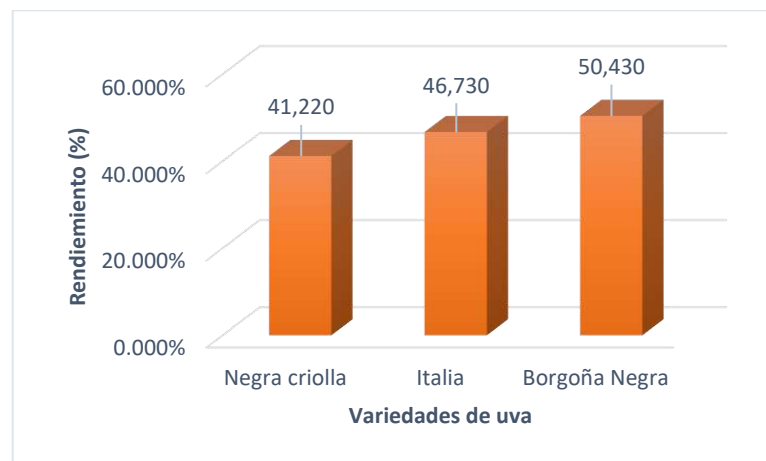
Tipos de variedades de uva	Rendimiento del orujo de uva (%)	Rendimiento de la harina de orujo de uva (%)
Negra Criolla	41,220 %	10,941 %
Italia	46,730 %	12,733 %
Borgoña Negra	50,430 %	12,274 %

Nota. La Tabla muestra los rendimientos obtenidos de orujo y harina de orujo de uva, correspondiente a cada tipo de variedad de uva.

En la figura 3, se puede observar que el rendimiento de la obtención del orujo de uva desde la materia prima, la variedad Borgoña Negra tuvo el mayor rendimiento con 50,430 %, es decir que, en comparación de otras variedades, se puede considerar que más del 50% de la variedad Borgoña Negra es un residuo sólido (orujo de uva), dato importante para calcular la generación de residuos sólidos en las industrias vitivinícolas.

Figura 3

Rendimiento de la obtención de orujo de uva de tres variedades

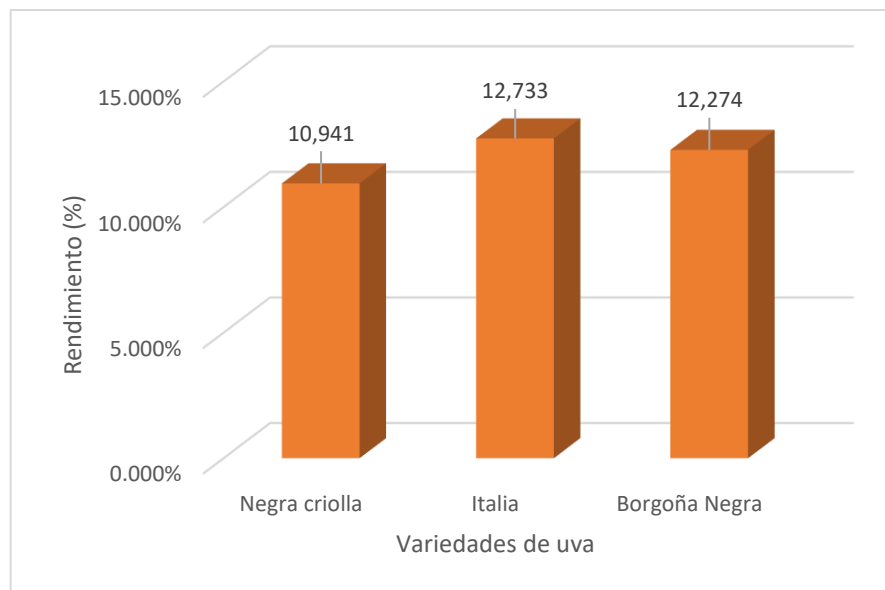


Nota. La figura representa la diferencia de rendimientos en la obtención de orujo de uva de las diferentes variedades.

En la figura 4, se muestra que el rendimiento de la harina orgánica de orujo de uva, la variedad de uva Italia presentó el mayor porcentaje de rendimiento con 12,733 %, le siguió la variedad Borgoña Negra con 12,274 % y el menor rendimiento lo obtuvo la variedad Negra Criolla con 10.941 %. Los valores obtenidos son importantes para el aprovechamiento al máximo del residuo de orujo de uva.

Figura 4

Rendimiento de la obtención de harina orgánica de orujo de uva de tres variedades



Nota. La figura representa la diferencia de rendimientos en la obtención de harina orgánica de orujo de uva de las diferentes variedades.

b. Resultado del análisis de las características fisicoquímicas de las muestras de harina orgánica del orujo de uva de tres variedades

b.1 Características fisicoquímicas de las muestras de harina orgánica

El análisis de las propiedades fisicoquímicas de las muestras se analizó con una prueba de análisis de varianza ANVA y prueba de contraste múltiple Tukey ($p < 0,05$), cada parámetro tuvo tres repeticiones.

b.1.1 Humedad

El análisis de varianza del porcentaje de humedad de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades (tabla 5) mostró que existe una elevada diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos, a un 95 % de confianza, con un coeficiente de variabilidad de 1,291 %.

Tabla 5

Análisis de varianza del porcentaje de humedad de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
Tratamientos	11,123	2	5,562	1874,678	0,0001
Error	0,018	6	0,003		
Total	0,128	8			

CV = 1,291 %

En la prueba de Tukey ($p < 0,05$) para el porcentaje de humedad de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades (tabla 6) se observó que el tratamiento T3, referido de la variedad de uva Borgoña Negra,

presentó el máximo porcentaje de humedad, y se diferenció con respecto a los demás tratamientos, seguido del tratamiento T1 (variedad de uva Negra Criolla) que se diferenció con respecto al tratamiento T2 (variedad de uva Italia).

Tabla 6

Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para el porcentaje de humedad de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Promedio		
	Humedad (%)	N	Significancia
T3 (Borgoña Negra)	5,467	3	a
T1 (Negra Criolla)	4,423	3	b
T2 (Italia)	2,767	3	c

b.1.2 Cenizas

El análisis de varianza del porcentaje de cenizas de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades (tabla 7) reportó que existe una elevada diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos, a un 95 % de confianza y con un coeficiente de variabilidad de 2,505 %.

Tabla 7

Análisis de varianza del porcentaje de cenizas de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
Tratamientos	284,619	2	142,309	831,408	0,0001
Error	1,027	6	0,171		
Total	285,646	8			

CV = 2,505 %

La prueba de Tukey ($p < 0,05$) para el porcentaje de cenizas de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades (tabla 8), se encontró que el tratamiento T2 referido a la variedad de uva Italia, tuvo el mayor porcentaje de cenizas y se diferenció con respecto a los demás tratamientos, seguido del tratamiento T1 (variedad de uva Negra Criolla) que se diferenció con respecto al tratamiento T3 (variedad de uva Borgoña Negra)

Tabla 8

Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para el porcentaje de cenizas de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Promedio		
	Cenizas (%)	N	Significancia
T2 (Italia)	24,017	3	a
T1 (Negra Criolla)	15,053	3	b
T3 (Borgoña Negra)	10,477	3	c

b.1.3 Proteína total N x 6,25

El análisis de varianza de la proteína total N x 6,25 (tabla 9) de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, mostró que existe diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos, a un 95 % de confianza y coeficiente de variabilidad de 7,770 %.

Tabla 9

Análisis de varianza de la proteína total N x 6,25 de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
Tratamientos	16,156	2	8,078	19,908	0,0022
Error	2,435	6	0,406		
Total	18,591	8			

CV = 7,770 %

La prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la proteína total N x 6,25 de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, como se muestra en la tabla 10, se encontró que el tratamiento T1 referido a la variedad de uva Negra Criolla, tuvo el mayor porcentaje de proteína total N x 6,25 y se diferenció con respecto a los demás tratamientos, en cambio, el T2 (variedad de uva Italia) no se diferenció del tratamiento T3 (variedad de uva Borgoña Negra).

Tabla 10

Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la proteína total N x 6,25 de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades

Promedio			
Tratamientos	Proteína total N x 6,25 (%)	N	Significancia
T1 (Negra Criolla)	10,043	3	a
T2 (Italia)	7,647	3	b
T3 (Borgoña Negra)	6,903	3	b

b.1.4 Grasa cruda

El análisis de varianza de la grasa cruda (tabla 11) de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, mostró que existe una elevada diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos al 95 % de confianza, con un coeficiente de variabilidad de 3,467 %.

Tabla 11

Análisis de varianza de la grasa cruda de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
Tratamientos	0,138	2	0,069	35,205	0,0005
Error	0,012	6	0,002		
Total	0,149	8			

CV = 3,467 %

La prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la grasa cruda de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, como se muestra en la tabla 12, se encontró que el tratamiento T2 referido a la harina orgánica de orujo de uva de la variedad Italia, tuvo el mayor porcentaje de grasa cruda y se diferenció con respecto a los demás tratamientos, seguido del tratamiento T1 (variedad de uva Negra Criolla) que se diferenció del tratamiento T3 (variedad de uva Borgoña Negra).

Tabla 12

Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la grasa cruda de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Promedio		
	Grasa Cruda (%)	N	Significancia
T2 (Italia)	1,413	3	a
T1 (Negra Criolla)	1,300	3	b
T3 (Borgoña Negra)	1,113	3	c

b.1.5 Fibra cruda

El análisis de varianza de la fibra cruda (tabla 13) de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, mostró que existe diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos a un 95 % de confianza y con un coeficiente de variabilidad de 7,400 %.

Tabla 13

Análisis de varianza de la fibra cruda de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
Tratamientos	3,552	2	1,776	5,200	0,0490
Error	2,049	6	0,342		
Total	5,602	8			

CV = 7,400 %

La prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la fibra cruda de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, como se muestra en la tabla 14, se encontró que el tratamiento T1 referido a la harina orgánica de orujo de uva de la variedad Negra Criolla, tuvo el mayor porcentaje de fibra cruda y se diferenció con respecto al tratamiento T2 (variedad de uva Italia), sin embargo, no se diferenció con respecto al tratamiento T3 (variedad de uva Borgoña Negra).

Tabla 14

Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la fibra cruda de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Promedio		
	Fibra Cruda (%)	N	Significancia
T1 (Negra Criolla)	8,627	3	a
T3 (Borgoña Negra)	7,973	3	a b
T2 (Italia)	7,093	3	b

b.1.6 Carbohidratos

El análisis de varianza de los carbohidratos (tabla 15) de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, mostró que existe una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos a un 95 % de confianza y coeficiente de variabilidad de 2,686 %.

Tabla 15

Análisis de varianza de los carbohidratos de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
Tratamientos	174,460	2	87,230	24,638	0,0013
Error	21,243	6	3,541		
Total	195,703	8			

CV = 2,686 %

La prueba de Tukey ($p < 0,05$) para los carbohidratos de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, como se muestra en la tabla 16, se encontró que el tratamiento T3 referido a la harina orgánica de orujo de uva de la variedad Borgoña Negra, tuvo el mayor porcentaje de carbohidratos y se diferenció con respecto al tratamiento T2 (variedad de uva Italia), sin embargo, no se diferenció del tratamiento T1 (variedad de uva Negra Criolla).

Tabla 16

Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para los carbohidratos de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Promedio		
	Carbohidratos (%)	N	Significancia
T3 (Borgoña Negra)	74,733	3	a
T1 (Negra Criolla)	71,270	3	a
T2 (Italia)	64,157	3	b

b.1.7 Energía total

El análisis de varianza de la energía total (tabla 17) de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, mostró que existe una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos a un 95 % de confianza y coeficiente de variabilidad de 2,630 %.

Tabla 17

Análisis de varianza de la energía total de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
Tratamientos	3146,166	2	1573,083	21,376	0,0019
Error	441,548	6	73,591		
Total	2587,714	8			

CV = 2,630 %

La prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la energía total de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades (tabla 18), se encontró que el tratamiento T3 referido a la harina orgánica de orujo de uva de la variedad Borgoña Negra, tuvo la mayor cantidad de energía total expresada en kcal y se diferenció con respecto al tratamiento T2 (variedad de uva Italia), y este último, se diferenció del tratamiento T1 (variedad de uva Negra Criolla).

Tabla 18

Prueba de Tukey ($p < 0,05$) para la energía total de la harina orgánica del orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Promedio		
	Energía total (kcal)	N	Significancia
T3 (Borgoña Negra)	341,793	3	a
T1 (Negra Criolla)	336,953	3	a
T2 (Italia)	299,933	3	b

5.1.2 Discusión

a) **Discusión del rendimiento de la harina orgánica obtenida del orujo de tres variedades de uva**

Los resultados indican que el mayor rendimiento en la obtención de orujo de uva es de la variedad Borgoña Negra con un 50,430 % y el menor de la variedad Negra Criolla con 41,220 %; este resultado se diferencia de lo mencionado por López et al. (2022) que indican un rendimiento del 30 %, sin embargo, no se especifica la variedad de uva; de igual forma, Díaz (2009) menciona que el rendimiento es de un 15 % sin especificar la variedad pero recalando la utilización del orujo de uva como materia prima en la obtención de otros productos de interés.

En el rendimiento de la obtención de la harina orgánica de orujo de uva, se obtuvo un rendimiento similar entre la variedad de uva Italia (12,733 %) y la variedad de uva Borgoña Negra (12,274 %) y un menor rendimiento en la variedad Negra Criolla (10,941 %); los resultados obtenidos son inferiores en comparación a Castro et al. (2014) que obtuvo 32 % de rendimiento con la variedad Benitaka cultivada en la región semiárida del Noreste de Brasil, así mismo, De la cruz et al. (2022) en su investigación determinó 20,61 % de rendimiento sin escobajos ni semillas; estas diferencias pueden ser debido a la variedad, condiciones de producción, zonas de cultivo y la proporción de pulpa, semilla, tallos y piel del orujo de uva, según Morón et al. (2022).

Salinas (2013), presenta un rendimiento del 86 % en uva blanca con un tamiz de 500um, pero se diferencia de lo obtenido en uva tinta (75 %); de igual forma los resultados obtenidos de rendimiento se diferencian de Quisberth (2019) que obtuvo 41,86 %, en este caso el autor no consideró las semillas de la uva dentro del proceso; además, los autores consideraron el cálculo del rendimiento a partir de la materia seca.

Tirado (2021) menciona que con un adecuado proceso de molienda se puede obtener rendimiento del 100 % sin necesidad de realizar un tamizado.

b) Discusión de las características fisicoquímicas de las muestras de harina orgánica del orujo de uva de tres variedades

La humedad de las muestras evaluadas de harina orgánica de orujo de uva de tres variedades presentó una alta diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$), en la tabla 6 referido a la prueba Tukey ($p < 0,05$), la variedad de uva Borgoña Negra, presentó el máximo porcentaje de humedad, y se diferenció con respecto a la variedad de uva Negra Criolla e Italia; Salinas (2013) al analizar el porcentaje de humedad de variedad de uva tinta y blanca obtuvo valores que se asemejan a la presente investigación (tinta 4,9 % y blanca 5,3 %), del mismo modo Beres et al. (2019) en su investigación obtuvo 4,31 % de humedad, sin embargo, el Centro de nutrición molecular y enfermedades crónicas (2012) obtuvo valores diferentes (tinta 7,47 % y blanca 11,16 %). Los resultados de Humedad de la variedad Borgoña Negra y Negra Criolla de la presente investigación, fueron superiores a los obtenidos por Castro et al. (2014) quienes, al analizar la harina de orujo de uva, variedad Benitaka, obtuvo 3,33 % de humedad. Acun y Gul (2014) en el análisis de harina de orujo de uva roja obtuvo 6,9 % de humedad, lo cual se asemeja a un porcentaje alto obtenido en la presente investigación para la variedad de uva Borgoña Negra. Por otro lado, la Fundación para la Transferencia Tecnológica de la Universidad de Chile (2009), en su proyecto obtuvo 14 % de humedad en

el análisis de harinilla de orujo de uva, resultado superior al de la presente investigación, esto puede deberse a que el autor usó una mezcla de distintas variedades para la obtención de la harinilla; de igual forma, Quisberth (2019) en su investigación obtuvo 10,52 % de humedad de harina de orujo de uva de variedad Tannat, Malbec y Merlot (resultado superior al de la presente investigación) esta diferencia puede deberse a la variedad de uva y que el autor no consideró la semilla dentro del proceso de elaboración de la harina.

El porcentaje de cenizas de las muestras de harina orgánica de orujo de uva de tres variedades evaluadas, muestra que hubo diferencia significativa entre los tratamientos, en la tabla 8 de la prueba de Tukey ($p < 0,05$), se encontró que el tratamiento T2 referido a la variedad de uva Italia, tuvo el mayor porcentaje de cenizas con 24,017 % y se diferenció con respecto a los demás tratamientos, seguido del tratamiento T1 (variedad de uva Negra Criolla) con 15,053 %, que se diferenció con respecto al tratamiento T3 (variedad de uva Borgoña Negra) el cuál presentó 10,477 %. El resultado de porcentaje de cenizas de la harina orgánica de uva Borgoña Negra, se asemeja a lo obtenido por Acun y Gul (2014) para variedad de uva roja (9,1 % cenizas), de igual forma El Centro de nutrición Molecular y enfermedades crónicas (2012) obtuvo de la harina de uva tinta un porcentaje de 8,41 %, pero de uva blanca se obtuvo valor inferior de

3,91 %. Salinas (2013) en su investigación obtuvo 14,1 % de cenizas al analizar la harina de orujo de la variedad de uva tinta, lo cual se asemeja al resultado de cenizas de la variedad Negra Criolla de la presente investigación (15,054 % de cenizas); sin embargo, el resultado para la variedad de uva blanca si fue inferior (4,6 % de cenizas). Quisberth (2019) al analizar harina de orujo de uva sin semilla de la variedad Tannat, Malbec y Merlot obtuvo resultados superiores que la presente investigación con 6,09 % de cenizas, estas diferencias probablemente se deban al tipo de variedad.

El porcentaje de proteína total de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades evaluada con la prueba de Tukey ($p < 0,05$), en la tabla 10, indica que la harina de orujo de uva de la variedad Negra Criolla, referido a T1 tuvo el mayor porcentaje de proteína total N x 6,25 y se diferenció con respecto a los demás tratamientos, en cambio, el T2 (variedad de uva Italia) no se diferenció del tratamiento T3 (variedad de uva Borgoña Negra). El resultado de 10,043 % de proteína total de la harina de orujo de uva Negra Criolla obtenido en la presente investigación, se asemeja a Salinas (2013) quién obtuvo 11 % de proteína total en el análisis de la harina de orujo de uva tinta, así mismo, Acun y Gul (2014) en su investigación también obtuvieron 11 % de proteína total para harina de orujo de uva roja. El Centro de nutrición Molecular y enfermedades crónicas

(2012) en su investigación reportó 11,71% en su análisis de harina de orujo de uva tinta y 7,50 % de proteína total en el análisis de harina de orujo de uva blanca, este resultado se asemeja a lo obtenido en la presente investigación en la variedad de uva Italia (7,647 % de proteína total). Sin embargo, los valores obtenidos de proteína total difieren de los resultados de Quisberth (2019) con 13,39 % de proteína total y con la Fundación para la Transferencia Tecnológica de la Universidad de Chile (2009) con 16,6 % de proteína total; el mayor porcentaje de proteína total que presentan estos últimos dos autores puede deberse a que analizaron la harina de orujo de uva de una mezcla de variedades.

En la tabla 12 referido a la prueba Tukey ($p < 0,05$) para porcentaje de grasa de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, indica que existe diferencia significativa entre los tratamientos, se encontró que el tratamiento T2 referido a la harina orgánica de orujo de uva de la variedad Italia, tuvo el mayor porcentaje de grasa cruda (1,413 %) y se diferenció con respecto a los demás tratamientos, seguido del tratamiento T1 (1,3 %) de la variedad de uva Negra Criolla que se diferenció del tratamiento T3 (1,113 %) de la variedad de uva Borgoña Negra. Los resultados se asemejan a lo obtenido por Quisberth (2019) con 2,28 % de grasa en su investigación de harina de orujo de uva de la variedad Tannat, Malbec y Merlot; sin embargo, los valores obtenidos en al presente investigación

sobre el porcentaje de grasa, son inferiores en comparación a Salinas (2013) que obtuvo 7,9 % de grasa en harina de orujo de uva tinta y 3,4 % en uva blanca; de igual manera el Centro de nutrición Molecular y enfermedades crónicas (2012) obtuvo 7,75 % de grasa en harina de orujo de uva tinta y 4,26 % en uva blanca; mientras que La Fundación para la Transferencia Tecnológica de la Universidad de Chile (2009) reportó resultado muy elevado de porcentaje de grasa (15 %) en comparación a lo obtenido en la presente investigación; la diferencia puede deberse al porcentaje de grasa de cada variedad.

Los resultados de porcentaje de fibra en la prueba de Tukey ($p < 0,05$) de la tabla 14, demostraron que el tratamiento T1 referido a la harina orgánica de orujo de uva de la variedad Negra Criolla tuvo el mayor porcentaje de fibra cruda con 8,627 % y se diferenció con respecto al tratamiento T2 (variedad de uva Italia), sin embargo, no se diferenció con respecto al tratamiento T3 (variedad de uva Borgoña Negra). El mayor porcentaje de fibra de la presente investigación, se asemeja ligeramente a lo obtenido por Quisberth (2019) con 11,85 % de fibra para la harina de orujo de uva sin semilla de la variedad de uva Tannat, Malbec y Merlot, al igual que La Fundación para la Transferencia Tecnológica de la Universidad de Chile (2009) que obtuvo 12,5 % de fibra en la harina de orujo de uva de una mezcla de variedades; sin embargo, Salinas (2013)

obtuvo resultados superiores a los de la presente investigación, siendo 42,2 % de fibra en harina de orujo de uva tinta y 24,2 % en uva blanca. La mayor cantidad de fibra en el análisis de la harina de orujo de uva puede deberse a que los autores utilizaron una mezcla de distintas variedades de orujo de uva para la obtención de la harina.

De acuerdo a los resultados obtenidos del porcentaje de carbohidratos de las muestras de harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, indica que existe diferencia significativa entre los tratamientos, en la prueba de Tukey ($p < 0,05$) de la tabla 16, se encontró que el tratamiento T3 referido a la harina orgánica de orujo de uva de la variedad Borgoña Negra, tuvo el mayor porcentaje de carbohidratos (74,733 %) y se diferenció con respecto a la variedad de uva Italia, sin embargo, no se diferenció al tratamiento de la variedad de uva Negra Criolla. Investigadores como Quisberth (2019) al analizar la harina de orujo de uva sin semilla de la variedad de uva Tannat, Malbec y Merlot, obtuvo un porcentaje inferior (55,08 % de carbohidratos) en comparación con la presente investigación; por otro lado, el Centro de nutrición Molecular y enfermedades crónicas (2012) obtuvo 16,96 % de carbohidratos en uva tinta y 45,97 % en uva blanca, la diferencia de porcentajes puede deberse a las diferentes características nutricionales de cada variedad de uva.

El parámetro de Energía total (kcal/g) para la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, mostró que existe diferencia significativa entre los tratamientos, en la tabla 18, de la prueba de Tukey ($p < 0,05$), el tratamiento T3 referido a la variedad Borgoña Negra, tuvo la mayor cantidad de energía total expresada en kcal (341,793 kcal/g) y se diferenció con respecto al tratamiento T2 (variedad de uva Italia) que obtuvo 299,933 kcal/g, sin embargo no se diferenció del tratamiento T1 de la variedad de uva Negra Criolla (336,953 kcal/g). Salinas (2013) en su investigación obtuvo 280,6 kcal/g de energía total en la variedad de uva blanca, lo cual se asemeja a lo obtenido en la presente investigación para la harina orgánica de la variedad de uva Italia; de igual forma Quisberth (2019) en su investigación obtuvo un valor similar (294,32 kcal/g) al analizar la harina de orujo de uva de la variedad Tannat, Malbec y Merlot.

Las diferencias entre los resultados obtenidos en el presente trabajo y los reportados por los autores, puede deberse principalmente a la variedad de uva, el análisis con muestras de orujo con y sin fermentar; así mismo, también puede influir el factor suelo de cultivo, el clima, el uso de pesticidas y las condiciones de almacenamiento del orujo, así como su composición al momento de elaborar la harina.

El aumento de los residuos sólidos por la industria vitivinícola, eleva la importancia de encontrar formas de aprovechamiento de los residuos

sólidos en busca de una economía circular; Diaz (2009) en su investigación menciona que en los últimos años se han desarrollado procesos alternativos para la utilización del orujo de uva como materia prima en la obtención de otros productos de interés; es así que La Fundación para la Transferencia Tecnológica de la Universidad de Chile (2009) afirma que al analizar la harina de orujo de uva de distintas variedades (Parámetros de humedad, Cenizas, Proteína total, grasa y fibra), todas las propiedades están por encima de las que presenta la harina de trigo convencional que se usa habitualmente; esto se reafirma en la aplicación de Miere et al. (2011) que desarrolló una galleta a partir de orujo de uva Negra Criolla, que presentó buenos niveles de fibra y proteína, con un 67 % de aceptación de los consumidores participantes; siendo de esta manera la harina de orujo de uva un potencial producto para el aprovechamiento del residuo de orujo.

CONCLUSIONES

En esta tesis se demostró el aprovechamiento del residuo sólido de orujo de uva de tres variedades de vid para la obtención de harina orgánica, este nuevo producto (harina orgánica de orujo de uva) resultó con buenas propiedades nutricionales y posee un gran potencial para ser considerado como una alternativa útil de aprovechamiento de residuos sólidos de orujo de uva en la industria vitivinícola de Tacna.

La harina orgánica obtenida del orujo de uva de la variedad Italia obtuvo el mayor rendimiento de 12,733 %, la variedad de uva Borgoña Negra presentó 12,274 % y el menor rendimiento se obtuvo en la variedad Negra Criolla con 10,941 %. Así mismo, se determinó el rendimiento de la obtención del orujo de uva, dando como resultado que la variedad Borgoña Negra tuvo el mayor rendimiento con 50,430 %, es decir que, en el procesamiento de la uva de esta variedad, más del 50 % es un residuo sólido (orujo de uva); dato importante que permite calcular la generación de residuo sólido de orujo de uva en las industrias vitivinícolas.

El análisis de las características fisicoquímicas de las muestras de harina orgánica de orujo de uva de tres variedades, se reporta los siguientes resultados; en la variedad de uva Negra Criolla se obtuvo 4,423

% de humedad, 15,053 % de cenizas, 10,043 % de proteína total, 1,3 % de grasa cruda, 8,627 % de fibra, 71,270 % de carbohidratos y 336,953 kcal de energía total; en la variedad de uva Italia se obtuvo 2,767 % de humedad, 24,017 % de cenizas, 7,647 % de proteína total, 1,413 % de grasa cruda, 7,093 % de fibra, 64,157 % de carbohidratos y 299,933 kcal de energía total; y en la variedad de uva Borgoña Negra se obtuvo de humedad 5,467 %, de cenizas 10,477 %, de proteína total 6,903 %, de grasa cruda 1,113 %, de fibra 7,093 %, de carbohidratos 74,733 % y por energía total 341,793 kcal.

RECOMENDACIONES

Para el cálculo de rendimiento de la harina orgánica se realizó el pesaje del orujo fresco y seco, en el caso del proceso de secado del orujo, se podría utilizar una estufa u horno a temperaturas controladas para minimizar el tiempo de secado.

Sobre el análisis de las características fisicoquímicas de las muestras de harina orgánica de orujo de uva, se recomienda analizar también la capacidad antioxidante que podría mejorar el aporte nutricional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acun, S., & Gül, H. (2014). Effects of grape pomace and grape seed flours on cookie quality. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 81-88.
- Agricultura, M. d. (2008). *Informe de registro de productores de uva en las regiones de Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna y Lima provincias*. Obtenido de <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/DocumentoFinalVid.pdf>
- Aurand, L., Woods, A. y Wells, M. (1987). *Food composition and analysis*. Nueva York, Estados Unidos. Van Nostrand Reinhold.
- Beres, C., Pereira, S., De Oliveira, R., Rodrigues, D., Deliza, R., Lacomini, M., . . . Cabral, L. (2019). Antioxidant dietary fibre from grape pomace flour or extract: Does it make any difference on the nutritional and functional value? *Journal of Functional Foods*, 276-285.
- Bustamante, M., Moral, R., Paredes, C., Perez, A., Moreno, J., & Perez, M. (2008). Agrochemical characterisation of the solid by-products and residues from the winery and distillery industry. *Waste Management*, 372-380.
- Cáceres, H., Quispe, P., Pignataro, D., Orjeda, G., & Lacombe, T. (2017). Caracterización morfológica de variedades de vid para producción de Pisco bajo condiciones de la zona media del valle de Ica, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 63-72.
- Carvajal, C. (2019). *Lípidos, lipoproteínas y aterogénesis*. San José, Costa Rica. Seguro Social.
- Castro, E., Uchôa, A., Beserra, J., Maia, S., De Lima, A., Galvão, C., . . . Lages, L. (2014). Chemical composition and bioactive compounds of

- grape pomace (*Vitis vinifera* L.), Benitaka variety, grown in the semiarid region of Northeast Brazil. *Food Science and Technology (Campinas)*, 135-142.
- Chile, F. p. (2009). *Proyecto "Harinilla de orujo de uva"*. Obtenido de <https://staticmer2.emol.cl/Documentos/Campo/2020/03/09/20200309112617.pdf>
- Contreras, F. (Mayo de 2022). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de harina de orujo de uva (Vitis vinifera) a partir de subproductos de la industria vitivinícola*. Obtenido de https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/16306/Contreras_Estudio-harina-orujo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Crónicas, C. d. (2012). *Harina de bagazo de uva*. Santiago, Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- De la Cruz, M., Cosi, R., Borja, M., Espinoza, L., & Quispe, E. (2022). *Use of pomace from the wine industry to obtain flour with functional properties*. Obtenido de <https://laccei.org/LEIRD2022-VirtualEdition/full-papers/FP167.pdf>
- Delgado, G. C. (2019). *Diagnóstico y plan de gestión residuos sólidos en la industria vitivinícola del distrito de Tacna durante el periodo 2018*. Obtenido de <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3610>
- Díaz, A. B. (2009). *Reciclado del orujo de uva como medio sólido de fermentación para la producción de enzimas hidrolíticas de interés industrial*. Obtenido de <https://rodin.uca.es/handle/10498/15774>
- Ecomark. (2018). *Harina Orgánica*. Obtenido de <https://www.ekolojik.com.tr/es/organik-urunler/organik-un/>
- Gancedo, S. (2018). *Impactos ambientales derivados de la producción de vino de la D.O.P. Cangas. Oviedo, España*. . España: Tesis para

optar el Grado Académico de Maestro en Biotecnología Alimentaria.
Universidad de Oviedo.

- García, L., Verde, J., Castro, R., Chávez, A., Oranday, A., Núñez, A. y Rivas, C. (2010). Actividad biológica de un extracto de orujo de uva mexicana. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*. 41(4): 28-36. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/579/57916060004.pdf>
- García, N. (1998). *Elaboración de vino a partir de uva variedad borgoña negra (Vitis labrusca), usando azúcar invertido en Tarapoto – San Martín*. Tarapoto, Perú. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional de San Martín.
- González, L., Téllez, A., Sampedro, J. y Nájera, H. (2007). Las proteínas en la nutrición. *Revista Salud Pública y Nutrición*. 8(2): 1-7. Obtenido de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2007/spn072g.pdf>
- Guerra, C. (2015). *Empleo de orujo de uva en la alimentación del ganado ovino*. Obtenido de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/15433>
- Guzmán, D., Contreras, J. y Suarez, Y. (2018). *Utilización de los compuestos fenólicos del orujo de uva borgoña en la elaboración de bebidas*. Callao, Perú. Tesis para optar el Título Profesional de Ingenieros de Alimentos. Universidad Nacional del Callao.
- Humiri, H. (2020). *Aprovechamiento del orujo de uva (Vitis vinifera L.) para la obtención de etanol por vía hidrólisis alcalina y enzimática*. Obtenido de <http://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/225>
- Lopez, M., Molina, C., Ovando, M., & León, M. (2022). Orujo de uva: Más que un residuo, una fuente de compuestos bioactivos. *SCielo*, <https://doi.org/10.36790/epistemus.v16i33.283>.

- Lunn, J. y Buttriss, J. (2007). Carbohydrates and dietary fiber. *Nutrition Bulletin*, 32(1): 21-64. Obtenido de: <https://doi.org/10.1111/j.1467-3010.2007.00616.x>
- Márquez, B. (2014). *Refrigeración y congelación de alimentos: Terminología, definiciones y explicaciones*. Arequipa, Perú: Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniera en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional de San Agustín.
- Martínez, A. (2017). *Valoración energética de alimentos*. Córdoba, Argentina. Universidad de Córdoba.
- Matos, L. (2019). *Estudio de los efectos de tres formulaciones diferentes de panes: cambios en su vida útil*. Córdoba, Argentina. Tesis para la optar el Título de Grado de Farmacéutico. Universidad Católica de Córdoba.
- Melero, M. y Michel, D. (2020). *Harina de semilla de uva, análisis del perfil nutricional y su aplicación en la elaboración de muffins*. Córdoba, Argentina: Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Licenciadas en Nutrición. Universidad Nacional de Córdoba.
- Mieres, A., Andrade, A., García, L. y Londoño, P. (2011). Desarrollo de una galleta a partir del orujo de uva variedad criolla negra. *Anales de la Universidad Metropolitana*, 11(2): 191-205. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3758390.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. (2007). *UVA Perú un campo fértil para sus inversiones*. Lima, Perú. MINAGRI.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú. (2019). *Perfil de producto "uva"*. Lima, Perú. MINCETUR.
- Morón, M., Boeri, P., & Piñuel, M. (2022). Harina de orujo merlot: un potencial ingrediente para alimentos innovadores. *VIII Congreso*

- Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2022)*. Obtenido de <http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/9967>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación. (2013). *Cálculos de recetas y otros cálculos*. Roma, Italia. FAO.
- Puerta, A. (2000). *Elaboración de vino. Proyecto San Martín*. Lima, Perú. Intermediate Technology Development Group.
- Quisberth, D. (2019). *Elaboración de harina para consumo humano a partir de orujo de uva del departamento de Tarija: Modalidad de graduación (Investigación aplicada)*. Repositorio UAJMS. Obtenido de:
<https://dicyt.uajms.edu.bo/investigacion/index.php/quimica/article/view/185>
- Requena, J. (2013). *Harinas. Innovación y experiencias educativas*, 60: 1-9. Obtenido de:
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/iee/Numero_60/JOSE_REQUENA_1.pdf
- Reyes, R., Vargas, A., Flores, A., & Segura, E. (2021). *Análisis proximal y determinación de propiedades funcionales de tres variedades de orujo de uva tinta (Vitis vinifera) del sureste de Coahuila*. *CienciAcierta*, 26-28.
- Salinas, N. (2013). *Estudio de los parámetros de elaboración de harina de bagazo de uva para la obtención de un producto con propiedades funcionales*. Obtenido de
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/114252/Estudio-de-los-parametros-de-elaboracion-de-harina-de-bagazo-de-uva-para-la-obtencion-de-un-producto-con-propiedades-funcionales.pdf?sequence=4>

- Siedentopp, U. (2008). Nutrición: la uva. *Revista Internacional de Acupuntura*, 2(1): 42-45. Obtenido de: [https://doi.org/10.1016/S1887-8369\(08\)70010-3](https://doi.org/10.1016/S1887-8369(08)70010-3)
- Sociedad Nacional de Industrias. (2014). *Resumen Ejecutivo - Industria de Elaboración de Vinos*. Instituto de Estudios Económicos y Sociales. Lima, Perú. SNI.
- Teixeira, M., Monteiro, P., Guerreiro, J., Gonçalves, J., Mira, N., Dos Santos, S., Cabrito, T., Palma, M., Costa, C., Francisco, A., Madeira, S., Oliveira, A., Freitas, A. y Sá Correia, I. (2014). The YEASTRACT database: an upgraded information system for the analysis of gene and genomic transcription regulation in *Saccharomyces cerevisiae*. *Nucleic Acids Research*, 42(1): 61-66. Obtenido de: <https://doi.org/10.1093/nar/gkt1015>
- Tirado, L. (2021). *Evaluación e implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional ambiental para el Instituto Basadre de Investigación en Agrobiotecnología y Recursos Genéticos – UNJBG*. Tacna, Perú: Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Zamora, C. (2018). La importancia del emprendimiento en la economía: el caso de Ecuador. *Revista Espacios*, 39(7): 15-26. Obtenido de: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n07/a18v39n07p15.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia

Tabla 19

Título: Aprovechamiento del orujo de la uva de tres variedades de vid (*Vitis vinifera*) para la obtención de harina orgánica

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Indicadores	Técnicas e instrumentos	Estadística
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable Independiente: Orujo de uva Variables dependientes: Rendimiento y características fisicoquímicas	Italia (kg) Negra Criolla (kg) Borgoña Negra (kg) Porcentaje (%) Humedad (%) Cenizas (%) Proteína total N x 6,25 (%) Grasa cruda (%) Fibra cruda (%) Carbohidratos (%) Energía total (Kcal)	Reconocimiento de especie por bibliografía Secado, pesaje y aplicación de fórmula matemática y uso de ficha de recopilación de datos Análisis fisicoquímicos en laboratorio e informe de laboratorio	Análisis de varianza y prueba de contraste Tukey ($p < 0,05$)
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas				
¿Cómo se aprovecha el orujo de la uva de tres variedades de vid (<i>Vitis vinifera</i>) para la obtención de harina orgánica?	Aprovechar el orujo de la uva de tres variedades de vid (<i>Vitis vinifera</i>) para la obtención de harina orgánica.	La obtención de harina orgánica permite aprovechar los residuos de orujo de uva de tres variedades de vid (<i>Vitis vinifera</i>)				
¿Cuál es el rendimiento de la harina orgánica a partir del orujo de tres variedades de uva?	Determinar el rendimiento de la harina orgánica a partir del orujo de tres variedades de uva.	Se determina el mejor rendimiento de la harina orgánica a partir del orujo de tres variedades de uva.				
¿Cuáles son las características fisicoquímicas de las muestras de harina orgánica del orujo de uva de tres variedades	Analizar las características fisicoquímicas de las muestras de harina orgánica del orujo de uva de tres variedades	El análisis de las muestras de harina orgánica de orujo de uva de tres variedades permite determinar sus características fisicoquímicas,				

Anexo 2

Panel fotográfico

Fotografía 1

Variedades de uva Negra Criolla, Italia y Borgoña Negra



Nota. La fotografía muestra los 10 kg de cada variedad de uva Negra Criolla, Italia y Borgoña negra, utilizadas para la presente investigación.

Fotografía 2

Proceso de desgranado de uva para la obtención de orujo



Nota. La fotografía muestra el proceso de desgranado de uva para la obtención de orujo.

Fotografía 3

Proceso de estrujado de uva para la obtención de orujo



Nota. La fotografía muestra el proceso de estrujado para la obtención de orujo de uva.

Fotografía 4

Obtención de orujo de uva de las variedades de uva Negra Criolla, Italia y Borgoña Negra



Nota. La fotografía muestra el orujo obtenido de las variedades de uva Negra Criolla, Italia y Borgoña negra, listos para empezar el proceso de secado.

Fotografía 5

Orujo de uva seco de las variedades de uva Negra Criolla, Italia y Borgoña Negra



Nota. La fotografía muestra el proceso de secado para la obtención de harina de orujo de uva.

Fotografía 6

Proceso de molienda del orujo de uva seco



Nota. La fotografía muestra el proceso de molienda para la obtención de harina de orujo de uva.

Fotografía 7

Pesado de la harina orgánica obtenida



Nota. La fotografía muestra el proceso de pesado de la harina de orujo de uva.

Fotografía 8

Envasado de la harina orgánica obtenida de las variedades de uva Negra Criolla, Italia y Borgoña Negra para su análisis en laboratorio



Nota. La fotografía muestra los 9 envases con muestras de harina de orujo de uva, para su envío a laboratorio.

Anexo 3

Resultados de Análisis de características fisicoquímicas de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

Tabla 20

Resultados del porcentaje de humedad de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Repeticiones (%)		
	R1	R2	R3
T1 (Negra Criolla)	4,46	4,36	4,45
T2 (Italia)	2,77	2,75	2,78
T3 (Borgoña Negra)	5,47	5,39	5,54

Tabla 21

Resultados del porcentaje de cenizas de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Repeticiones (%)		
	R1	R2	R3
T1 (Negra Criolla)	14,98	15,03	15,15
T2 (Italia)	24,2	23,68	24,17
T3 (Borgoña Negra)	9,73	10,9	10,8

Tabla 22

Resultados del porcentaje de proteína total de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Repeticiones (%)		
	R1	R2	R3
T1 (Negra Criolla)	11,19	9,5	9,44
T2 (Italia)	7,25	7,63	8,06
T3 (Borgoña Negra)	7,14	6,63	6,94

Tabla 23

Resultados del porcentaje de grasa cruda de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Repeticiones (%)		
	R1	R2	R3
T1 (Negra Criolla)	1,3	1,27	1,33
T2 (Italia)	1,39	1,39	1,46
T3 (Borgoña Negra)	1,08	1,18	1,08

Tabla 24

Resultados del porcentaje de fibra cruda de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Repeticiones (%)		
	R1	R2	R3
T1 (Negra Criolla)	8,19	8,75	8,94
T2 (Italia)	6,27	7,39	7,62
T3 (Borgoña Negra)	7,31	8,45	8,16

Tabla 25

Resultados del porcentaje de carbohidratos de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Repeticiones (%)		
	R1	R2	R3
T1 (Negra Criolla)	74,34	69,84	69,63
T2 (Italia)	64,39	64,55	63,53
T3 (Borgoña Negra)	72,66	75,9	75,64


Tabla 26

Resultados de energía total en kcal. de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades

Tratamientos	Repeticiones (kcal)		
	R1	R2	R3
T1 (Negra Criolla)	353,82	328,79	328,25
T2 (Italia)	299,07	301,23	299,5
T3 (Borgoña Negra)	344,6	340.74	340,04

Anexo 4

Informe de laboratorio del análisis de la harina orgánica de orujo de uva de tres variedades


		PROCESOS, CONTROLES E INSPECCIONES PERU S.A.C.
INFORME DE ENSAYO N° IE0086 - 2023		
Cliente	:	Yasmin J. Dancé Maquera
Dirección	:	AAPTAC Ma B Lote 8 Zona C, Pocollay, Taena, Tacna
Producto Declarado	:	N-01 Harina de orujo de uva variedad negra criolla N-02 Harina de orujo de uva variedad negra criolla N-03 Harina de orujo de uva variedad negra criolla I-01 Harina de orujo de uva variedad Italia I-02 Harina de orujo de uva variedad Italia I-03 Harina de orujo de uva variedad Italia B-01 Harina de orujo de uva variedad Borgoña negra B-02 Harina de orujo de uva variedad Borgoña negra B-03 Harina de orujo de uva variedad Borgoña negra
Código /Marca del Producto	:	N-01 N-02 N-03 I-01 I-02 I-03 B-01 B-02 B-03
Cantidad de Muestra recepcionada	:	200 g. aproximadamente por muestra
Presentación	:	Frasco estéril de primer uso
Procedencia de Producto	:	No Específica.
Fecha de Producción	:	No Específica.
Fecha de Vencimiento	:	No Específica.
Instrucciones de Ensayo	:	Dadas por el cliente.
Muestreo por	:	El cliente
Acta de Muestreo N°	:	No Aplica.
Lugar de Muestreo	:	No Específica.
Punto de Muestreo	:	No Específica.
Norma de Muestreo	:	BPL.
Fecha y Hora de Muestreo	:	N-01 : 05/06/2023 N-02 : 05/06/2023 N-03 : 05/06/2023 I-01 : 06/06/2023 I-02 : 06/06/2023 I-03 : 06/06/2023 B-01: 05/06/2023 B-02: 05/06/2023 B-03: 05/06/2023
INF-F-001 01-07-12 Ed. 02		
<small>Este informe no podrá ser reproducido sin autorización de Procein Perú S.A.C. Cualquier modificación, borrón o omisión anula el presente Informe de Ensayo. Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada</small>		
Edificio El Lirio Nro S/N Dpto. A-1 Urb. El Lago Arequipa - Arequipa - Arequipa		Teléfono: (054) 270499 email: proceinperu@yahoo.es



INFORME DE ENSAYO N° IE0086 - 2023

Fecha de Ingreso de la Muestra : 08 / Junio / 2023
Condiciones de Recepción de la Muestra : En cooler refrigerado
Fecha de inicio de Análisis : 08 / Junio / 2023
Fecha de término de Análisis : 20 / Junio / 2023

Arequipa, 21 de Junio del 2023.


Lic. Karen Zapana Peláez
Analista de Laboratorio
PROCEIN PERU S.A.C.



INF-F-001 | 01-07-12 | Ed.: 02

*Este informe no podrá ser reproducido sin autorización de Procein Perú S.A.C.
Cualquier modificación, borrón o cambio anula el presente Informe de Ensayo.
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada*

INFORME DE ENSAYO N° IE0086 - 2023
Análisis Físicoquímico

Código de Laboratorio	Producto declarado	Humedad %	Cenizas %
L0069-23	N-01 Harina de orujo de uva variedad negra cnolla	4.46	14.98
L0070-23	N-02 Harina de orujo de uva variedad negra cnolla	4.36	15.03
L0071-23	N-03 Harina de orujo de uva variedad negra cnolla	4.45	15.15
L0072-23	I-01 Harina de orujo de uva variedad Italia	2.77	24.20
L0073-23	I-02 Harina de orujo de uva variedad Italia	2.75	23.68
L0074-23	I-03 Harina de orujo de uva variedad Italia	2.78	24.17
L0075-23	B-01 Harina de orujo de uva variedad borgoña negra	5.47	9.73
L0076-23	B-02 Harina de orujo de uva variedad borgoña negra	5.59	10.90
L0077-23	B-03 Harina de orujo de uva variedad borgoña negra	5.54	10.80

INF-F-001 01-07-12 Ed.: 02

Este informe no podrá ser reproducido sin autorización de Procein Perú S.A.C.
Cualquier modificación, borrón o emmienda anula el presente Informe de Ensayo.
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada.

INFORME DE ENSAYO N° IE0086 - 2023

Código de Laboratorio	Producto declarado	Proteína Total N x 6.25* %	Grasa Cruda %
L0069-23	N-01 Harina de orujo de uva variedad negra criolla	11.19	1.30
L0070-23	N-02 Harina de orujo de uva variedad negra criolla	9.50	1.27
L0071-23	N-03 Harina de orujo de uva variedad negra criolla	9.44	1.33
L0072-23	I-01 Harina de orujo de uva variedad Italia	7.25	1.39
L0073-23	I-02 Harina de orujo de uva variedad Italia	7.63	1.39
L0074-23	I-03 Harina de orujo de uva variedad Italia	8.06	1.46
L0075-23	B-01 Harina de orujo de uva variedad borgoña negra	7.14	1.08
L0076-23	B-02 Harina de orujo de uva variedad borgoña negra	6.63	1.18
L0077-23	B-03 Harina de orujo de uva variedad borgoña negra	6.94	1.08

INF-F-001 01-07-12 Ed - 02

*Este informe no podrá ser reproducido sin autorización de Procein Perú S.A.C.
Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayo.
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada*

INFORME DE ENSAYO N° IE0086 - 2023

Código de Laboratorio	Producto declarado	Fibra cruda %	Carbohidratos %
L0069-23	N-01 Harina de orujo de uva variedad negra criolla	8.19	74.34
L0070-23	N-02 Harina de orujo de uva variedad negra criolla	8.75	69.84
L0071-23	N-03 Harina de orujo de uva variedad negra criolla	8.94	69.63
L0072-23	I-01 Harina de orujo de uva variedad Italia	6.27	64.39
L0073-23	I-02 Harina de orujo de uva variedad Italia	7.39	64.55
L0074-23	I-03 Harina de orujo de uva variedad Italia	7.62	63.53
L0075-23	B-01 Harina de orujo de uva variedad borgoña negra	7.31	72.66
L0076-23	B-02 Harina de orujo de uva variedad borgoña negra	8.45	75.90
L0077-23	B-03 Harina de orujo de uva variedad borgoña negra	8.16	75.64

INF-F-001 01-07-12 Ed.: 02

*Este informe no podrá ser reproducido sin autorización de Procein Perú S.A.C.
Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayo.
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada.*



INFORME DE ENSAYO N° IE0086 - 2023

Código de Laboratorio	Producto declarado	Energía Total exp. En Kcal
L0069-23	N-01 Harina de orujo de uva variedad negra criolla	353.82
L0070-23	N-02 Harina de orujo de uva variedad negra criolla	328.79
L0071-23	N-03 Harina de orujo de uva variedad negra criolla	328.25
L0072-23	I-01 Harina de orujo de uva variedad Italia	299.07
L0073-23	I-02 Harina de orujo de uva variedad Italia	301.23
L0074-23	I-03 Harina de orujo de uva variedad Italia	299.50
L0075-23	B-01 Harina de orujo de uva variedad bogoña negra	344.60
L0076-23	B-02 Harina de orujo de uva variedad bogoña negra	340.74
L0077-23	B-03 Harina de orujo de uva variedad bogoña negra	340.04

Abreviaturas:

INF-F-001 | 01-07-12 | Ed.: 02

*Este informe no podrá ser reproducido sin autorización de Procein Perú S.A.C.
Cualquier modificación, borrón o emienda anula el presente Informe de Ensayo.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada*



INFORME DE ENSAYO N° IE0086 - 2023

ufc= Unidades Formadoras de Colonia por gramo de muestra.
NMP= Número Más Probable por gramo de muestra.
% = Porcentaje
N= Nitrógeno x 6.25= factor de conversión de Nitrógeno a Proteína
Kcal= Kilo-calorías

Métodos:

Humedad	: Método gravimétrico. Calcinado en estufa a 105° centígrados
Cenizas	: Método gravimétrico. Calcinado en estufa a 550° centígrados
Proteína	: Método Kjeldahl
Grasa	: Método Extracción Soxhlet.
Fibra	: Digestión Ácida y básica con posterior calcinación
Carbohidratos	: Diferencia
Energía Total	: Cálculo
Densidad	: Método gravimétrico.
Acidez	: Titulación con NaOH 0.1 N e indicador fenolftaleína

INF-F-001 01-07-12 Ed.: 02

*Este informe no podrá ser reproducido sin autorización de Procein Perú S.A.C.
Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayo.
Los resultados presentados corresponden solo a la muestra indicada*