

DOI: 10.26820/recimundo/9.(1).enero.2025.315-325

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2505>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 3309 Tecnología de Los Alimentos

PAGINAS: 315-325



Elaboración y análisis de fideos de trigo fortificados con bagazo de uva (*Vitis vinífera*)

Preparation and analysis of wheat noodles fortified with grape (*Vitis vinifera*) bagasse

Preparação e análise de massas de trigo fortificadas com bagaço de uva (*Vitis vinifera*)

Blakeslees Streisand Suarez Muñoz¹; Lizeth Daniela Guerrero Ojeda²; Jorge Arturo Villavicencio Yanos³; Jessica Elizabeth Cedeño Bermeo⁴

RECIBIDO: 26/11/2024 **ACEPTADO:** 30/12/2024 **PUBLICADO:** 23/01/2025

1. Magíster en Diseño Curricular; Ingeniera en Electricidad Especialización Electrónica; Universidad Agraria del Ecuador; Guayaquil, Ecuador; bsuarez@uagraria.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-7085-0567>
2. Ingeniera Agroindustrial; Universidad Agraria del Ecuador; Guayaquil, Ecuador; lizethguerrero.ojeda@uagraria.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0002-1634-955X>
3. Magíster en Procesamiento y Conservación de Alimentos; Ingeniero en Acuicultura; Acuicultor; Universidad Agraria del Ecuador; Guayaquil, Ecuador; jvillavicencio@uagraria.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-4915-8530>
4. Máster Universitario en Sistemas Integrados de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, La Calidad, El Medio Ambiente y La Responsabilidad Social Corporativa; Ingeniera Ambiental; Universidad Agraria del Ecuador; Guayaquil, Ecuador; jecedeno@uagraria.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0004-9790-116X>

CORRESPONDENCIA

Blakeslees Streisand Suarez Muñoz

bsuarez@uagraria.edu.ec

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

El bagazo de uva, un subproducto de la industria del vino, representa una alternativa valiosa para su aprovechamiento industrial, ya que, en muchos casos, las bodegas no lo utilizan adecuadamente, desaprovechando sus nutrientes y minerales. Integrarlo como reemplazo parcial de la harina de trigo en la fabricación de fideos permite desarrollar una pasta enriquecida con mayor contenido nutricional. Para explorar esta propuesta, se llevaron a cabo cuatro tratamientos, incluido un grupo control. Los resultados sensoriales destacaron al tratamiento T1 (60% de harina de trigo y 40% de orujo de uva) como el más aceptado por sus características de color, aroma, sabor y textura. Este tratamiento también fue sometido a análisis nutricionales, que arrojaron valores de 0,99 °Dornic de acidez, pH de 6,21, 3,37% de proteínas, 18,51% de carbohidratos, 0,49% de grasas y una capacidad antioxidante de 11,47 mmol de trolox por cada 100 g. Además, en términos microbiológicos, presentó menos de 10 UFC/g de aerobios mesófilos, hongos, levaduras y coliformes totales, garantizando su inocuidad y una vida útil aproximada de 30 días, conforme a la norma NTE INEN 2318:2008. Estos resultados confirman que el orujo de uva tiene un gran potencial para su uso industrial en la elaboración de fideos enriquecidos, ofreciendo a los consumidores una opción novedosa, nutritiva y de alta calidad.

Palabras clave: Fideos, Harinas, Orujo de uva, Valor nutricional.

ABSTRACT

Grape pomace, a by-product of the wine industry, presents a valuable opportunity for industrial utilization, as it is often underutilized by wineries, wasting its rich nutrient and mineral content. Incorporating it as a partial replacement for wheat flour in pasta production enables the development of a fortified product with enhanced nutritional value. To evaluate this potential, four treatments were conducted, including a control group. Sensory analysis identified Treatment T1 (60% wheat flour and 40% grape pomace) as the most preferred due to its color, aroma, flavor, and texture. This treatment was also subjected to nutritional analysis, revealing values of 0.99 °Dornic acidity, a pH of 6.21, 3.37% protein, 18.51% carbohydrates, 0.49% fat, and an antioxidant capacity of 11.47 mmol of Trolox per 100 g. Additionally, microbiological analysis showed less than 10 CFU/g of mesophilic aerobes, molds, yeasts, and total coliforms, ensuring safety and an approximate shelf life of 30 days, in compliance with the NTE INEN 2318:2008 standard. These findings confirm that grape pomace has significant potential for industrial use in producing enriched pasta, offering consumers an innovative, nutritious, and high-quality alternative.

Keywords: Noodles, Flours, Grape pomace, Nutritional value.

RESUMO

O bagaço de uva, um subproduto da indústria vinícola, apresenta uma oportunidade valiosa para utilização industrial, uma vez que é frequentemente subutilizado pelas adegas, desperdiçando o seu rico conteúdo em nutrientes e minerais. A sua incorporação como substituto parcial da farinha de trigo na produção de massas alimentícias permite o desenvolvimento de um produto fortificado com maior valor nutricional. Para avaliar este potencial, foram realizados quatro tratamentos, incluindo um grupo de controlo. A análise sensorial identificou o tratamento T1 (60% farinha de trigo e 40% bagaço de uva) como o mais preferido devido à sua cor, aroma, sabor e textura. Este tratamento foi também submetido a uma análise nutricional que revelou valores de 0,99 °Acidez Dornic, pH 6,21, 3,37% de proteínas, 18,51% de hidratos de carbono, 0,49% de gordura e uma capacidade antioxidante de 11,47 mmol de Trolox por 100 g. Além disso, a análise microbiológica revelou menos de 10 UFC/g de aeróbios mesófilos, bolores, leveduras e coliformes totais, garantindo a segurança e uma vida útil aproximada de 30 dias, em conformidade com a norma NTE INEN 2318:2008. Estes resultados confirmam que o bagaço de uva tem um potencial significativo para uso industrial na produção de massas enriquecidas, oferecendo aos consumidores uma alternativa inovadora, nutritiva e de alta qualidade.

Palavras-chave: Macarrão, Farinhas, Bagaço de uva, Valor nutricional.

Introducción

La uva es uno de los cultivos frutales más relevantes a nivel global, con una producción anual de millones de toneladas, encontrando como principal productor a Italia. Las uvas son la fuente principal de microorganismos esenciales para la elaboración del vino, como levaduras, bacterias del ácido láctico y del acético. (Meraz, 2014). Además de su uso en vinificación, las uvas se consumen frescas y se emplean en la producción de jugos, colorantes naturales y pasas. (Garrido, 2018).

La industria vitivinícola genera una cantidad considerable de residuos que tienen un impacto negativo en el medio ambiente, por esta razón es crucial encontrar usos alternativos para estos subproductos, permitiendo su reutilización en otros sectores. En la actualidad se están explorando diversas formas de incorporar estos compuestos en productos de las industrias alimentaria, cosmética, agraria porque existe un interés creciente en maximizar el aprovechamiento de estos subproductos, destacando su contenido de polifenoles, conocidos por sus propiedades beneficiosas como la actividad antimutagénica y anticancerígena. Asimismo, se ha evidenciado su potencial para prevenir enfermedades neurodegenerativas, así como su capacidad antilipogénica. (Irala, 2020)

La uva, proveniente de la vid (*Vitis vinífera*), es conocida por su contenido de vitaminas B1, B6 y C, incluyendo minerales esenciales como hierro y potasio (Ordoñez et al., 2019). Se ha observado que las uvas de color rojo contienen niveles más altos de flavonoides, y estos antioxidantes pueden variar en cantidad dependiendo de la maduración de la fruta. A pesar de las diferencias en la variedad de uva y su estado de maduración, los niveles de polifenoles que contienen tienden a ser consistentes (Molina et al., 2010).

El orujo de uva tiene propiedades antioxidantes superiores a las de la vitamina C, E y el betacaroteno. El extracto de semillas de uva, rico en proantocianidinas, actúa como una defensa contra los radicales libres y el daño al ADN. Además, estudios han demostrado su potencial para prevenir el cáncer de piel al inhibir el estrés oxidativo inducido por la radiación ultravioleta. Estas propiedades beneficiosas se deben a la presencia ácidos fenólicos y resveratrol (Yu y Ahmedna, 2013). Alrededor del 20% del peso total de las uvas se transforma en residuo. La eliminación de este desecho resulta costosa. La integración de orujo de uva en los alimentos puede no solo dar un uso a este producto, sino también brindar ventajas adicionales para la salud (Hoye y Ross, 2011).

El bagazo de del fruto de la vid se obtiene al destilar de los residuos sólidos de las uvas, como las pieles, semillas y tallos, que quedan tras la extracción del mosto para la producción de vino. Estos componentes son fundamentales para influir en la calidad y el sabor del vino durante su fermentación. (Georffino, 2016). Este proceso permite separar el alcohol que aún permanece en estos restos, produciendo un aguardiente más condensado y con un aroma intenso. Este residuo se aprovecha tanto para el consumo directo como en la elaboración de licores y productos culinarios. (García et al., 2008). Se compone de una combinación inestable de escobajo, pulpa y semillas, con proporciones promedio de 25%, 55% y 20%, respectivamente. Sus propiedades son diferentes según el tipo de vino producido (tinto o blanco), la variedad de uva usada y el método de desvinculación aplicado (FEDENA, 2013).

Según (Viva mi salud, 2020), se está observando un crecimiento en los casos de obesidad y enfermedades vinculadas, además de deficiencias en micronutrientes que pueden manifestarse en problemas de crecimiento, especialmente en los grupos afectados económicamente. De igual manera, el consumo

elevado de fideos ha llevado a un aumento en la incidencia de la sensibilidad al gluten, condiciones que pueden provocar síntomas como diarrea, fatiga, dolor en las articulaciones, problemas cutáneos. Esto ha impulsado a la colectividad científica a explorar alternativas alimenticias que sean más equilibradas. (World Food Programme, 2024).

El spaghetti comercial no integral hecho de harina de trigo refinada tiene una capacidad antioxidante limitada, debido a la ausencia de compuestos antioxidantes naturales en esta harina. En términos de su valor nutricional, contienen entre 10 y 13 gramos de proteína, derivada del gluten del trigo. Su contenido de grasa esta alrededor de 1 a 2 gramos por cada 100 gramos, mientras que los carbohidratos representan la mayor proporción, con aproximadamente 70 a 75 gramos por cada 100 gramos. El pH de estos fideos suele ser neutro a ligeramente ácido, situándose entre 6.0 y 7.0, lo que refleja la naturaleza de los ingredientes básicos como el trigo y el agua (United States Department of Agriculture, n.d.).

Los fideos fortificados son una elección nutricional adecuada para personas que participan en actividades físicas intensas, debido a que los carbohidratos que contienen se absorben de manera gradual, proporcionando una liberación sostenida de energía. Además, la fibra presente en este tipo de pastas contribuye a regular el tránsito intestinal y a combatir problemas de estreñimiento (Badui, 2016).

La fibra dietética consiste en compuestos complejos, principalmente carbohidratos, que no se digieren ni absorben durante la digestión y pasan al intestino grueso, donde funcionan como sustrato para el microbiota colónico, beneficiando la salud humana al prevenir enfermedades como la diabetes, obesidad, y enfermedades inflamatorias. El orujo de uva es una fuente significativa de fibra dietética, que puede contener entre un 20% y un 80%, compuesta principalmente por pectina (37-54%), celulosa (27-37%),

lignina (16.8-24.2%) y otros polisacáridos. Aunque comúnmente se usa como fertilizante para cultivos o alimento para animales, el interés en evaluar este subproducto para obtener compuestos bioactivos con beneficios potenciales para la salud humana ha crecido considerablemente en las últimas décadas. Esta valorización no solo puede beneficiar a las industrias alimentaria, cosmética y farmacéutica, sino que también puede contribuir a la reducción de la contaminación ambiental. (López et al., 2019).

La harina de orujo de uva es un producto cada vez más codiciado debido a su contenido de compuestos bioactivos, especialmente polifenoles, cuya concentración puede variar según la región de cultivo, el proceso de vinificación y la variedad de uva. Estudios recientes han destacado los beneficios potenciales de estos compuestos en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. Sin embargo, la presencia de ciertos microorganismos en el orujo y la harina podría plantear preocupaciones sobre la seguridad alimentaria. (Meyli et al., 2023)

En el año 2018, las empresas vinícolas en Ecuador apreciaron una etapa de crecimiento, con un incremento del 24.93%. Este aumento se atribuye principalmente a una mayor demanda de vino por parte de los clientes ecuatorianos, así como a la implementación de acuerdos establecidos con la Unión Europea. (García, 2017). A pesar de los avances notables en la calidad de la producción local y las mejoras en las técnicas vinícolas, la producción interna sigue siendo relativamente poca en comparación con el volumen total de vino consumido en el mercado. Su peso en la dimensión total del mercado nunca ha superado el 3.2% (Gálvez, 2014).

La pasta suministra un considerable aumento de energía, siendo una alternativa optima tanto para atletas. Este alimento ofrece favores nutricionales que favorecen el desempeño intelectual, dado que el encéfalo se nutre de glucosa, presente en los car-

bohidratos. En el presente, resulta importante aprovechar el potencial industrial del bagazo de la uva, ya que las empresas vitivinícolas no gestionan de manera eficiente este producto secundario, desperdiciando así los nutrientes y minerales (Domínguez, 2018). Una pasta funcional con la adición de harina de bagazo de uva tinto busca innovar la industria de las pastas y mejorar la salud pública al incrementar el aporte de antioxidantes y fibra. (Navarrete, 2013).

La intención de esta experimentación es valorar el aprovechamiento del orujo de uva (*Vitis vinífera*) en reemplazo parcial de la harina de trigo (*Triticum*) para la obtención de fideos funcionales realizando un análisis sensorial de los tratamientos, análisis bromatológico del tratamiento de mayor aprobación, además de determinar el tiempo de vida útil del producto final.

Materiales y métodos

La presente investigación se la realizó con un enfoque práctico, bibliográfico y experimental analizando la posibilidad de reemplazar parcialmente la harina de *Triticum aestivum* por la harina procedente del bagazo del fruto de la vid. Se da a conocer las variables independientes: el porcentaje de harina de trigo y harina de orujo de uva, teniendo como variables dependientes: el análisis sensorial (color, olor, sabor, textura), el análisis bromatológico (proteína, carbohidratos y fibra), análisis microbiológico (mohos y levaduras, aerobios mesófilos).

Se evaluaron cuatro tratamientos, tres que corresponden a las concentraciones de harina de trigo y bagazo de uva, además de un tratamiento testigo con 100 % harina de trigo. Los porcentajes a utilizar se detallan en la tabla.

Tabla 1. Tratamientos a evaluarse

Tratamientos	H. TRIGO %	H. de Bagazo de uva %	Total %
T1	60%	40%	100%
T2	50%	50%	100%
T3	40%	60%	100%
T4	100%		100%

Fuente: Guerrero (2023).

Los porcentajes utilizados, se realizaron siguiendo las pautas investigadas por Aparicio y Agudelo (2018) en la cual afirma que el reemplazo parcial de la harina de *Triticum aestivum* por harinas de otras fuentes como leguminosas o frutas, ayudan a incrementar el valor nutricional.

Para la evaluación sensorial de los tratamientos indicados, considerando que esta valoración se realizó bajo una escala hedónica, se utilizó un diseño de bloques al azar, en el cual la fuente de bloqueo estará representada por el panel sensorial de 30

jueces. El ensayo estará compuesto de 4 tratamientos y 120 unidades experimentales. La unidad experimental será de 30 g aproximadamente de pasta.

Para la elaboración de la harina de orujo de uva se receptaron los desechos derivados de la vinificación, se lo pesó, seco a una temperatura de 60 °C durante 5 horas, hasta obtener una humedad del 6%, se procedió a la molienda y tamizado en repetidas ocasiones para que la harina resulte fina y acopiada en un lugar fresco. En el proceso de elaboración del fideo fortificado:



se mezclan la harina de orujo y de orujo, huevos, manteca vegetal y propionato de calcio como conservador del producto, se procede al amasado durante 15 minutos y se lo deja reposar 25 minutos, luego se lo lamina y trefila con 3 mm de espesor , 3 cm de ancho y se lo corta a 15 cm de largo, se seca y se deshidrata a temperaturas de 30 a 60 grados respectivamente por 6 horas, se lo deja enfriar hasta 20 °C y se lo empaqueta en fundas de polipropileno conservándose a 25 °C. La experimentación se realizó con los recursos materiales, equipos de proceso pertenecientes a la planta piloto de la Universidad Agraria del Ecuador.

Para los análisis microbiológicos se consideran los requeridos por la normativa ecuatoriana en el NTE INEN 2337, y los parámetros a evaluar son: Aerobios, hongos y levaduras a los 15 y 30 días.

Con los datos que se originaron de la evaluación sensorial del color, olor, sabor y textura se efectuó el análisis de varianza con el fin de detectar diferencias significativas entre los tratamientos. En el caso de llegar a existir estas discrepancias significativas, para la comparación de medias se utilizó el test de Tukey al 5% de probabilidad de error tipo I. Los modelos de análisis de varianza a utilizarse se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Modelo de varianza cualitativo

Fuente de variación	Grados de libertad
Total (n-1)	119
Tratamientos (mezclas)(t-1)	3
Repetición (Panel) (R-1)	29
Error experimental (t-1) (R-1)	87

Fuente: Guerrero (2023).

Resultados

Cumpliendo la norma, NTE INEN 1375, 2014, donde los fideos fortificados deben ser apro-

bados según su aspecto, textura, aroma, sabor y color, se realizó el siguiente examen:

Tabla 3. Análisis sensorial de los tratamientos

N°	TRATAMIENTOS	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA
1	H. trigo (60%) + H. Orujo de uva (40%)	4,50 a	4,50 a	4,50 a	4,50 a
2	H. trigo (50%) + H. Orujo de uva (50%)	3,40 bc	3,80 b	3,80 b	4,20 a
3	H. trigo (40%) + H. Orujo de uva (60%)	3,67 b	3,67 b	3,67 b	3,50 b
4	H. trigo (100%) + H. Orujo de uva (0%)	3,00 c	3,00 c	3,00 c	3,00 b
	CV (%)	24,9	20,1	23,84	20,94

Fuente: Guerrero (2023).

En la tabla 3 se exponen las medias obtenidas del estudio estadístico aplicado a la valoración sensorial. En la columna de tratamiento se detalla el porcentaje de cada tipo de harina. En el atributo color se observa que sí presentaron diferencias significativas entre los tratamientos mostrando al T1,

como el de mayor aceptación sensorial con una media de 4,50 a, de la misma forma los valores reportados muestran que el T4: Testigo es el que obtuvo menor beneplácito por parte del panel con una media de 3,00 c. Adicionalmente se muestran los coeficientes de variación de cada característica.

Tabla 4. Análisis bromatológico del producto final

PARAMETROS	METODO	RESULTADOS	Unidad
Capacidad Antioxidante	DPPH Method (Espectrofotometría)	11.47	µmol de Trolox / 100 g
Proteína	AOAC 984.13 (Volumetría)	3.37	%
Carbohidratos	Clegg-Antrone	18.51	%
Grasas			
Acidez			
pH			

Fuente: Guerrero (2023).

En la tabla 4 se realizaron los análisis físico-químicos y bromatológicos del tratamiento de mayor aceptación sensorial, el tratamiento 1 y resultaron de la siguiente manera: 0,99 ° Dornic de acidez y 6,21 pH, 3,37% de proteínas, 18,51% carbohidratos,

0,49% grasas y obtuvo una capacidad antioxidante 11,47 micromolex de trolox por cada 100 g de producto final, los valores están acorde a lo establecido en la norma NTE INEN 2318:2008.

Tabla 5. Vida útil del producto final

Parámetros	Método de ref.	Tiempo : 0 días	Tiempo: 15 días	Tiempo: 30 días	UNIDAD
Aerobios mesófilos	INEN 1529-4	< 10	< 10	< 10	UFC/g
Hongos y levaduras	INEN 1529-10	< 10	< 10	< 10	UFC/g
Coliformes totales	BAM-FDA Cap. #3 2002	< 10	< 10	< 10	UFC/g

Fuente: Guerrero (2023).

En la tabla 5 se verifica la vida útil de la muestra en los tiempos $t = 0$, $t = 15$ días y $t = 30$ días, tomando a consideración las diferentes normas y los parámetros: Aerobios mesófilos, hongos - levaduras y coliformes totales habiendo una presencia menor de 10 UFC/g, en todos los tiempos citados.

Discusión

Los fideos de Varela et al. (2019), donde el sustituto fue harina de algas marinas, alcanzó hasta el 1.6% de lípidos, mientras que este producto elaborado con harina de orujo de uva llegó solo hasta 0.49 % de grasas.

Por su parte, Becerra (2022) enfatiza que los polifenoles y compuestos fenólicos específicos encontrados en el orujo de uva presentan un alto potencial antioxidante. Además, este ingrediente contiene resveratrol, un compuesto acreditado por sus beneficios cardiovasculares y antiinflamatorios, esta propiedad le otorga un valor nutricional adicional. En la tabla 4 del análisis bromatológico se puede apreciar la capacidad antioxidante de 11,47 μmol de trolox/100 gr en el producto resultante.

Rodríguez et al. (2021) en su estudio sobre pasta tipo espagueti utilizaron un mayor porcentaje de harina de orujo de uva en su tratamiento (50% orujo de uva + 50% amaranto), en comparación con el 40% de orujo de uva y trigo en el fideo de este trabajo. Como resultado, el contenido antioxidante obtenido en la muestra de Rodríguez fue mayor, alcanzando un valor de $6.80 \pm 1.49 \mu\text{mol eq Trolox/g}$.

Meyli et al. (2023) demuestran que la harina de orujo de uva tiene una excelente calidad microbiológica y baja carga microbiana, lo que la hace adecuada para su uso inmediato en la industria alimentaria, probablemente esto contribuyó a los resultados microbiológicos favorables de la tabla 5 de la vida útil del producto final.

Yanqui (2017) llevó a cabo una investigación en la que sustituyó parcialmente la harina de trigo por harina de haba, brócoli y orujo de

uva en la elaboración de fideos tipo pasta. En sus resultados, los fideos obtenidos presentaron un contenido de grasa de 10.12% y carbohidratos de 50.14%. Al diferenciar con los resultados de la investigación actual, los fideos obtenidos en este trabajo mostraron porcentajes significativamente más bajos: 0.49% de grasa y 18.51% de carbohidratos por cada 100 g de producto final. Esto sugiere que los fideos de esta investigación podrían ser una opción más saludable en cuanto a estos dos parámetros.

Yanqui (2015), en su investigación sobre fideos enriquecidos con derivados de soya, incorporó agentes saborizantes como la zanahoria y la espinaca, sabores intensos que no siempre son bien aceptados por los consumidores. En cambio, en la presente investigación se utilizó harina de orujo de uva, un subproducto agrícola que no solo mejoró las propiedades nutricionales de los fideos, sino que también favoreció sus características organolépticas, aportando un sabor sutil con notas frutales. Esto permitió revalorar un subproducto que, de otro modo, se desperdiciaría. Hontman et al. (2024) refuerzan la idea de que el aprovechamiento de subproductos agrícolas tiene el potencial de mejorar tanto la calidad nutricional como sensorial de los alimentos procesados.

Monzón y Postillos (2022) al desarrollar sus fideos de harina de frijol castilla, espinacas y concentrado de vísceras de pollo, obtuvieron un contenido de carbohidratos del 57% en su composición, lo que triplica la cantidad de carbohidratos encontrada en los fideos de esta investigación. Las pastas con un alto contenido de carbohidratos pueden provocar un aumento rápido en los niveles de glucosa en sangre, por lo que su consumo está contraindicado para personas con resistencia a la insulina (Diabetes Meal Plans, 2023).

En este estudio, al igual que en la formulación realizada por Deysi Jessenia (2020), se utilizó un 60% de harina de trigo en la pasta fortificada. Este porcentaje garantiza

un producto con una vida útil prolongada, ofreciendo una estructura sólida y familiar para los fideos. Además, contribuye a una buena textura y consistencia, lo que optimiza tanto la preparación como la aceptación por parte de los consumidores (Infoalimenta, 2023).

Los fideos elaborada por Navarrete (2013) solo incluyo un 2,5% de harina de bagazo de uva, mientras que en la presente experimentación el porcentaje del tratamiento elegido llego hasta el 40% de dicho ingrediente y como se puede apreciar en la tabla 3 obtuvo una satisfactoria aceptación de sus características sensoriales, lo que no ocurrió con la apariencia de la pasta cocida del mencionado autor.

Conclusiones

El análisis sensorial de los tratamientos estudiados permitió identificar variaciones notables en atributos como sabor, textura, color y olor. A medida que aumentaba el porcentaje de harina de bagazo en las experimentaciones, el sabor de los fideos era menos aceptado por los panelistas. El tratamiento que obtuvo la mayor puntuación en aceptación sensorial se destacó por su equilibrio en sus características organolépticas, lo que lo posiciona como el preferido por los evaluadores.

Observando el análisis bromatológico del tratamiento con mayor aceptación sensorial, sus valores de pH y acidez se hallaron dentro de los rangos aceptables, según los estándares de calidad previamente mencionados. Al compararlo con una pasta comercial elaborada con harina de trigo refinada, su cantidad de proteína fue más reducido, sin embargo su capacidad antioxidante fue superior aproximadamente en 1 $\mu\text{mol TE}$ (trolox equivalent) ; el porcentaje de grasas y carbohidratos resultado inferior, reflejando un contenido balanceado de estos elementos por lo que el producto se convierte en una opción saludable. En investigaciones similares y futuras se recomienda también analizar la cantidad de fibra presente.

Con respecto a su vida útil, al ser evaluado durante 15 y 30 días mostró una estabilidad adecuada en sus parámetros microbiológicos, cumpliendo con los requerimientos establecidos en la norma NTE INEN 2318:2008, esto ya se esperaba puesto que el conservante utilizado puede mantener la inhibición de microorganismos de 6 meses hasta 1 año según las condiciones de almacenamiento. Esto evidencia que el producto es apto para el consumo durante este período, manteniendo su calidad y seguridad. En estudios posteriores se recomienda sustituir el propionato de calcio por ácido ascórbico si se desea aplicar una alternativa no sintética y natural.

Bibliografía

- Aparicio Aponte, O. Y., & Agudelo Quintero, L. P. (2018). Elaboración de un producto tipo pasta alimenticia a partir de harinas no convencionales (Sagú, Quinoa, Lenteja).
- Badui, S. (2016). Química de los alimentos. México, Pearson Educación.
- Irala, A. P. (2020). TÍTULO: Aprovechamiento de los subproductos de la industria vitivinícola (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE).
- Deysi Jessenia, D. S. (2020). "Elaboración de pasta alimenticia con sustitución parcial de harina de brócoli (brassica oleraceae var. italica) (Bachelor's thesis, Universidad.
- Diabetes Meal Plans. (2023). Noodles for diabetes: Facts & recipes. Recuperado de <https://www.diabetesmealplans.com>
- Domínguez, J. (2018). Vermicompostaje del bagazo de uva: fuente de enmienda orgánica de alta calidad agrícola y de polifenoles bioactivos. Recursos
- Rurais, (9). Nacional de Chimborazo, 2020).
- FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA EL DESARROLLO DE LA NUTRICIÓN ANIMAL (FEDNA). 2013. Orujo de Uva. [On-Line]: (<http://www.fundacionfedna.org/ingredientes para piensos/orujo-de-uva>).
- Gálvez, R. (2014). Caracterización de galletas elaboradas con cascarilla de orujo de uva. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 54(1), 93-99.

- García, C. (2017). Actividad biológica de un extracto de orujo de uva mexicana. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 41(4), 28-36.
- García, M. (2018). Maduración de las uvas: Algunas generalidades. *Mercados del vino y la distribución, Revista de tecnología de alimentos*. (68), 41-41.
- Garrido, B., Suarez, M. S., Varela, C., Fajardo, M., & Minor, L. (2018). Rótulo nutricional y cálculo del costo de fideos secos patagónicos. *Investigación, Ciencia y Universidad*, 2(3), 21-28.
- Georffino, V. (2016). Evaluación del tiempo de maceración para la extracción de antocianos en orujos del mosto de uva Negra Criolla (*Vitis vinífera* L.) durante la fermentación en Pocollay.
- Guerrero, L. (2023). APROVECHAMIENTO DEL BAGAZO DE UVA (*Vitis vinífera*) EN SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA HARINA DE TRIGO (*Triticum aestivum*) PARA LA OBTENCIÓN DE (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR).
- Hontman, N., Teixeira, J., Câmara, J. S., & Perestrelo, R. (2024). Grape pomace as a renewable natural biosource of value-added compounds with potential food industrial applications. *Beverages*, 10(2), 45. <https://doi.org/10.3390/beverages10020045>
- Hoye, C. y Ross, C. (2011). Total phenolic content, consumer acceptance, and instrumental analysis of bread made with grape seed flour. *Journal of Food*
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). (2008). Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2318:2008. Manteca de cerdo y grasa de cerdo refinadas. Requisitos (NTE INEN 2318:2008). Instituto Ecuatoriano de Normalización Science. 76, 428- 436.
- Infoalimenta. (2023). Harina de trigo y sus aplicaciones. Recuperado de <https://www.infoalimenta.com>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1375:2014. Pastas alimenticias o fideos secos. Requisitos (Segunda revisión). Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- López-Astorga, M., Molina-Quijada, C. C., Ovando-Martínez, M., & Leon-Bejarano, M. (2022). Orujo de uva: Más que un residuo, una fuente de compuestos bioactivos. *Epistemus (Sonora)*, 16(33), 115-122.
- Meyli, G. B., Coniglio, S. J., Morón Rivera, M. J., Boeri, P. A., & Piñuel, M. L. (2023). Calidad microbiológica y potencial funcional de la harina de orujo Pinot Noir: implicancias para su aprovechamiento en la industria alimentaria.
- Meraz R. (2014). Estrategias de competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas vinícolas de la ruta del vino del valle de Guadalupe, en baja california, México.
- Molina, D.M.A., Medina, L.A., González, G.A., Robles, R.M. & Gámez, N. (2010). Compuestos fenólicos y actividad antioxidante de cáscara de uva (*Vitisvinífera* L.) de mesa cultivada en el noroeste de México. *CyTA – Journal of Food*, 8 (1), 57-63.
- Monzón Palomino, P. L., & Postillos Izquierdo, L. (2022). Aceptabilidad de fideos funcionales de harina de frijol castilla (*vigna unguiculata*) y espinacas (*spinacia oleracea*), enriquecida con concentrado proteico de visceras de pollo de engorde.
- Navarrete Jaramillo, A. A. (2013). Elaboración y caracterización de pasta funcional con adición de harina de bagazo de uva.
- Ordoñez, E.S., León-Arévalo, A., Rivera-Rojas, H. & Vargas, E. (2019). Cuantificación de polifenoles totales y capacidad antioxidante en cáscara y semilla de cacao (*Theobroma cacao* L.), tuna (*Opuntia ficus indica* Mill), uva (*Vitis Vinífera*) y uvilla (*Pourouma cecropiifolia*). *Scientia Agropecuaria*, 10 (2), 175-183.
- Rodríguez-Zúñiga, A., Feregrino-Pérez, A. A., Juárez-García, M., García-Trejo, J. F., Mancillas-Medina, J., Ávila-Ontiveros, M., ... & Ramírez-García, J. F. (2021). Evaluación proximal y contenido de antioxidantes de una pasta tipo espagueti a partir de orujo de uva y amaranto. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, (82), 15-23.
- United States Department of Agriculture. (n.d.). Pasta, dry (e.g., spaghetti, macaroni). *FoodData Central*. <https://fdc.nal.usda.gov/>
- Varela, C. N., Fajardo, M. A., Garrido, B. R., Alassia, F. R., Garrido, C. V., León, N. M., & Cian, R. E. (2019). Composición química y calidad proteica de fideos complementados con harina de *Porphyra columbina*. *Diaeta*, 37(167), 08-17.
- Viva mi salud. (2020, julio 7). ¿Debes dejar de comer pasta para adelgazar o estar saludable? Viva mi salud. Recuperado de <https://www.vivamisalud.com>
- World Food Programme. (2024). Ecuador: Impacto social y económico de la malnutrición. Programa Mundial de Alimentos. Recuperado de <https://es.wfp.org>

Yanqui, M. (2015). "Producción de fideos enriquecidos con tres derivados de soya

(Glycine max) - harina, proteína concentrada y proteína aislada -, empleando

dos agentes saborizantes naturales: zanahoria (*Daucus carota* L.) y

espinaca (*Spinaceae oleracea*)." Tesis de grado. Universidad Técnica de

Cotopaxi. Latacunga-Ecuador. Recuperado de

<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2658/1/T-UTC-00195.pdf>

Yanqui, M. (2017). Elaboración de fideos enriquecidos con harina de haba, brócoli y orujo de uva en sustitución parcial de la harina de trigo. Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.utc.edu.ec>.

Yu J, Ahmedna M. Functional components of grape pomace: Their composition, biological properties and potential applications. *Int J Food Sci Technol*. 2013;48(2):221– 37.

CITAR ESTE ARTICULO:

Suarez Muñoz, B. S. ., Guerrero Ojeda, L. D. ., Villavicencio Yanos, J. A. ., & Cedeño Bermeo, J. E. . (2025). Elaboración y análisis de fideos de trigo fortificados con bagazo de uva (*Vitis vinifera*). *RECIMUNDO*, 9(1), 315–325. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(1\).enero.2025.315-325](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(1).enero.2025.315-325)

