

Fermentación y Desarrollo de Perfiles Sensoriales en Café

Fermentation and Development of Sensory Profiles in Coffee

Aldemar Morales Loaiza, Jhon Fredy Castañeda Gómez

¹Grupo químico de Investigación y Desarrollo Ambiental, Institución Educativa San Marcos, Acevedo, Huila, Colombia. moralesk12.aml@icloud.com

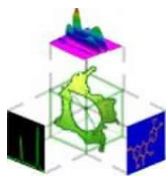
¹Grupo químico de Investigación y Desarrollo Ambiental, Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Neiva, Huila, Colombia. jhon.castaneda@usco.edu.co

Presentación Oral 38

ABSTRACT

Colombia, as one of the world's leading coffee producers, faces productivity challenges due to climate change and the degradation of natural resources. Although global production volatility has driven up coffee prices on the New York Stock Exchange, quality remains a key factor for competitiveness in specialized markets. In this context, fermentation has become a crucial strategy for enhancing the sensory profile of coffee, as it directly influences aromatic complexity and cup perception^[1]. The interaction between present microbiota, the fruit's chemical compounds, and the surrounding physicochemical conditions facilitates the transformation of metabolic precursors into a variety of volatile and non-volatile compounds that affect coffee quality. Variables such as pH, temperature, dissolved solids concentration, and fermentation time regulate the activity of key microorganisms such as *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus* spp., and *Acetobacter* spp., responsible for metabolizing carbohydrates, organic acids, and phenolic compounds^[2].

To understand the relationship between fermentation and the development of differentiated sensory profiles, a study was conducted in a rural community in the municipality of Acevedo, Huila, Colombia. The research focused on the Cenicafé 1 variety, a hybrid between Caturra and Timor 1343, evaluating two fermentation methods: conventional and natural process. In each case, pH, temperature, and soluble solids concentration were measured throughout the process. Sensory characterization followed the protocols of the Specialty Coffee Association



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/501>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1po38>



(SCA), assessing attributes such as acidity, body, sweetness, and aromatic profile. Fermentation times were selected based on the evolution of these parameters, allowing for the identification of their impact on cup quality. The results showed that 36-hour conventional fermentation favored the production of organic acids and esters, generating notes of caramel, sweet vanilla, and orange, with slight astringency and persistent sweetness. During the process, pH decreased from 5.1 to 4.2, indicating moderate fermentation without excessive acidity. In contrast, natural fermentation promoted a pH drop from 4.63 to 3.68, increasing the concentration of fermentable sugars and extending microbial activity up to 156 hours. This resulted in a sensory profile characterized by intense fruity notes of red fruits, apple, and watermelon, complemented by hints of chocolate and panela. Its medium citrus acidity and slightly grainy texture contributed to a pleasant and refreshing finish, highlighting its complexity and balanced sweetness^[3].

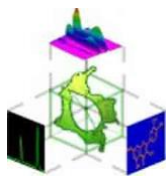
Beyond its impact on sensory quality, the natural processing method reduced water consumption by 90% compared to the wet processing method, underscoring its viability as a sustainable strategy for differentiated coffee production. Optimizing fermentation allows for the modulation of microbial activity and the enhancement of key aromatic compounds, fostering post-harvest innovation and strengthening the competitiveness of Colombian coffee in the global market^[4].

Key words:

Fermentation, Specialty Coffee, microbial metabolism, volatile compounds, sensory quality, coffee biochemistry.

RESUMEN

Colombia, como uno de los principales productores de café en el mundo, enfrenta desafíos en su productividad debido al cambio climático y la degradación de los recursos naturales. Aunque la volatilidad en la producción global ha elevado los precios del café en la Bolsa de Nueva York, la calidad sigue siendo un factor determinante para la competitividad en mercados especializados. En este contexto, la fermentación se ha convertido en una estrategia clave para mejorar el perfil sensorial del café, ya que influye directamente en la complejidad aromática y la percepción en taza^[1]. La interacción entre la microbiota presente, los compuestos químicos del fruto y las condiciones fisicoquímicas del entorno facilita la transformación de precursores metabólicos en una diversidad de compuestos volátiles y no volátiles que afectan la calidad del café. Variables como el pH, la temperatura, la concentración de sólidos disueltos y el tiempo de fermentación regulan la actividad de microorganismos clave como *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus* spp. y *Acetobacter* spp., responsables de la metabolización de carbohidratos, ácidos orgánicos y compuestos fenólicos^[2].



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/501>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1po38>

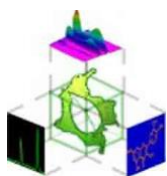


Para comprender la relación entre la fermentación y el desarrollo de perfiles sensoriales diferenciados, se realizó una investigación en una comunidad rural del municipio de Acevedo, Huila, Colombia. Se trabajó con la variedad Cenicafé 1, un cruce entre Caturra e híbrido de Timor 1343, evaluando dos métodos de fermentación: convencional y proceso natural. Se determinaron el pH, la temperatura y la concentración de sólidos solubles a lo largo del proceso. La caracterización sensorial se realizó con base en los protocolos de la Specialty Coffee Association (SCA), considerando atributos como acidez, cuerpo, dulzura y perfil aromático. Se seleccionaron tiempos de fermentación en función de la evolución de estos parámetros, permitiendo identificar su impacto en la calidad en taza.

Los resultados mostraron que la fermentación convencional de 36 horas favoreció la producción de ácidos orgánicos y ésteres, generando notas de caramelo, vainilla dulce y naranja, con una ligera astringencia y dulzura persistente. Durante el proceso, el pH descendió de 5.1 a 4.2, indicando una fermentación moderada sin excesiva acidez. Por otro lado, la fermentación natural promovió un descenso del pH de 4.63 a 3.68, lo que incrementó la concentración de azúcares fermentables y prolongó la actividad microbiana hasta 156 horas. Esto resultó en un perfil sensorial caracterizado por intensas notas frutales de frutos rojos, manzana y sandía, complementadas con matices de chocolate y panela. Su acidez media cítrica y textura ligeramente arenosa contribuyeron a un final agradable y refrescante, resaltando su complejidad y dulzura balanceada^[3].

Además del impacto en la calidad sensorial, el procesamiento en Natural redujo en un 90% el consumo de agua frente al beneficio húmedo, destacando su viabilidad como estrategia sostenible para la producción de cafés diferenciados. La optimización de la fermentación permite modular la actividad microbiana y potenciar la generación de compuestos aromáticos clave, favoreciendo la innovación en la poscosecha y fortaleciendo la competitividad del café colombiano en el mercado global^[4].

Tabla No.1. Comparación de los análisis físicos y sensoriales de los dos tipos de procesamiento.



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

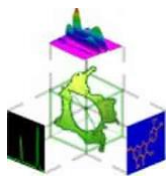
Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/501>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1po38>



Análisis físico del café			Análisis sensorial del café		
Datos	Convencional	Alternativo	Atributo	Convencional	Alternativo
% humedad	11,5	9,6	Fragancia /	8,0	8,0
			Aroma		
Color	Uniforme	Variado	Sabor	7,5	8,0
Olor	Agradable	Agradable	Sabor residual	7,5	8,0
Merma (g)	247	185,3	Acidez	7,0	7,75
Pasillas (g)	16,1	8,6	Cuerpo	7,5	7,5
Almendra sana (g)	230,9	175,8	Balance	7,5	8,0
% Merma	40	40	Puntaje catador	7,5	7,75
Peso bajo malla 13	0,6	0,6	Uniformidad	10,0	10,0
Factor de			Taza limpia	10	10
rendimiento	91,5	120	Dulzor	10	10
	Puntuación SCA			82,5	85



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/501>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1po38>



Palabras clave:

Fermentación, café especial, metabolismo microbiano, compuestos volátiles, calidad sensorial, bioquímica del café.

Agradecimientos/Acknowledgements

A la Institución Educativa San Marcos (Acevedo, Huila) y a la comunidad académica que ha contribuido al desarrollo de esta investigación. Asimismo, se reconoce el apoyo del laboratorio de *Café Artisan Been Lab* y del *Grupo de Investigación y Desarrollo Ambiental - QUIDEA*, cuyo respaldo ha sido fundamental en la implementación de estrategias de fermentación y análisis de calidad sensorial. A los productores locales de café por su colaboración y disposición para la experimentación en el proceso de fermentación.

Referencias/References

- [1] De BRUYN, F., *et al.* (2017). Exploring the impacts of postharvest processing on the microbiota and metabolite profiles during green coffee bean production. *Applied and Environmental Microbiology* **83**(1). [\[DOI\]](#)
- [2] ZHAO, Z., *et al.* (2020). Role of yeast in coffee fermentation and its impact on coffee quality. *Food Microbiology* **90**. [\[DOI\]](#)
- [3] PEREIRA, G. V. M., *et al.* (2019). Microbial community and chemical dynamics of coffee bean fermentation: Implications for coffee quality. *Food Research International* **123**:1-10. [\[DOI\]](#)
- [4] ELHALIS, H., *et al.* (2020). The impact of yeast and bacteria on coffee fermentation: A systematic review. *International Journal of Food Microbiology*, **321**. [\[DOI\]](#)