



PERSPECTIVA DE PRODUCTORES Y CATADORES SOBRE LA INFLUENCIA DE LA FERMENTACIÓN EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL CAFÉ (COFFEA ARÁBICA) VARIEDAD CATIMOR, ESTUDIO DE CASO EN NICARAGUA

PERSPECTIVE OF PRODUCERS AND CUPPERS ON THE INFLUENCE OF FERMENTATION ON THE ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF COFFEE (COFFEA ARABICA) CATIMOR VARIETY, A CASE STUDY IN NICARAGUA

*Donald Samuel Zelaya Lanuza¹
German Rodolfo Corrales Agurcia²
Edward Josué Altamirano Cornejo³
Álvaro Alejandro Castillo Matey³*

(Recibido/received: 8-noviembre-2023; aceptado/accepted: 10-diciembre-2023)

RESUMEN: El estudio tuvo como objetivo realizar un análisis cualitativo que arroje información sobre la influencia de la fermentación en el perfil de taza, centrándose particularmente en la variedad catimor, bajo un enfoque cualitativo. En este sentido, se llevaron a cabo entrevistas a productores y catadores de café, a fin de conocer las prácticas de fermentación actuales, así como las experiencias en la evaluación de dicha variedad por diferentes métodos, en paralelo, se realizó una revisión bibliográfica sobre las investigaciones desarrolladas sobre la fermentación del café. De los resultados se puede inferir que, aunque hay un conocimiento detallado, se destaca la necesidad de comprender la fermentación de manera integral, subrayando además el papel crucial de este proceso biológico en la mejora de la calidad del café. La variedad Catimor, a pesar de tener una mejor resistencia y productividad en comparación a otras variedades no compite en lo que refiere a características organolépticas, pues en promedio presenta un perfil de taza bajo. La implementación de métodos controlados surge como estrategia prometedor, siendo así, que la colaboración entre productores, catadores, procesadores y la investigación en la búsqueda de mejores técnicas y métodos permiten el avance en la calidad y sostenibilidad en la producción de café catimor.

¹ Profesor titular, Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional UNI Norte, Estelí, Nicaragua. *Autor para la correspondencia, email: donald.zelaya@norte.uni.edu.ni

² Egresado de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional UNI Norte, Estelí, Nicaragua, Catador de café habilitado por INATEC.

³ Egresado de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional UNI Norte, Estelí, Nicaragua.

PALABRAS CLAVE: *Prácticas de fermentación, calidad del café, perfil de taza, características organolépticas, café catimor.*

ABSTRACT: The objective of the study was to carry out a qualitative analysis that would provide information on the influence of fermentation on the cup profile, focusing particularly on the Catimor variety, under a qualitative approach. In this sense, interviews were carried out with coffee producers and cuppers, in order to learn about current fermentation practices, as well as experiences in the evaluation of this variety by different methods, in parallel, a bibliographic review was carried out on the research developed on coffee fermentation. From the results it can be inferred that, although there is detailed knowledge, the need to understand fermentation in an integral manner is highlighted, also emphasizing the crucial role of this biological process in the improvement of coffee quality. The Catimor variety, in spite of having a better resistance and productivity compared to other varieties, does not compete in terms of organoleptic characteristics, since on average it presents a low cup profile. The implementation of controlled methods emerges as a promising strategy, being thus, that the collaboration between producers, tasters, processors and research in the search for better techniques and methods allow the advancement in the quality and sustainability in the production of Catimor coffee.

KEYWORDS: Fermentation practices, coffee quality, cup profile, organoleptic characteristics, Catimor coffee.

INTRODUCCIÓN

La caficultura es un rubro que mantiene la economía de millones de campesinos y productores a lo largo de la franja ecuatorial, en Nicaragua la producción de café (*coffea arabica*) representa una parte fundamental de la economía y cultura del país, de acuerdo al Ministerio Agropecuario - MAG (2023) para el año 2022 este grano representó uno de los rubros más exportable, generando hasta 600 mil empleos directos e indirectos en la época de corte y aportando 711 millones de dólares.

Osorio (2021) argumenta que, en la industria cafetalera, la calidad está estrechamente vinculada al compromiso del productor a lo largo de la cadena de producción. Este compromiso es esencial para lograr una bebida con atributos sensoriales sobresalientes. La cadena de producción del café se puede dividir en dos etapas principales: el beneficiado húmedo y el beneficiado seco. El primero comienza una vez que se recolectan los frutos y abarca tres operaciones fundamentales: el despulpado, la eliminación del mucílago (generalmente por fermentación natural) y el secado. Estas operaciones destacan los atributos esenciales del café, como acidez, cuerpo y aroma.

La fermentación es un proceso que ha sido utilizado por los diferentes alimentos para generar cambios organolépticos como lo son la textura, aroma, sabor e incrementar la vida

de anaquel de algunos productos, este proceso biológico también influye en la calidad del café, pues se pueden obtener bebidas con sabores especiales, tales como dulces, cítricos, frutales y tostados que agregan valor y consistencia a la calidad del producto (Puerta Quintero & Echeverry Molina, 2015)

Tal como lo expone Puerta Quintero (2012) en la fermentación del café ocurren diferentes procesos, pues por acción de microorganismos se degradan lípidos y se oxidan azúcares del mucilago, produciéndose etanol, ácido láctico, ácido acético y dióxido de carbono, así como alcoholes como propanol, butanol, ácidos, como el succínico, fórmico, butírico, sustancias aromáticas como aldehídos, cetonas y ésteres, de igual manera, suceden cambios en el color, olor, densidad, pH, temperatura y composición química y microbiana del grano. Según lo que expresan Peñuela Martínez & Sanz Uribe (2021) la fermentación del café influye de manera significativa en la formación de defectos físicos y en taza, por lo que se hace necesario disponer de un conjunto de prácticas que deben aplicarse, con el fin de disminuir este riesgo.

Es importante tener en cuenta que la calidad del café no solo está influenciada por el proceso de fermentación sino también por diversos factores como las condiciones climáticas y altitudinales, el tipo de suelo, el manejo agronómico, la cosecha, el lavado, el secado y la variedad. En Nicaragua de este último factor según plantea Fórum Café (2016) el 87% de café producido es café Arábica, siendo la variedad de cultivo típica la caturra con el 72% del total de la producción, el 28% restante es café Bourbon, Catimor, Catui, Maragogype y Pacamara.

A pesar de la predominancia del café caturra en la producción, es importante señalar, que según Asmar Soto (2020), esta variedad enfrenta desafíos significativos. Se la considera susceptible a plagas y hongos, como la roya, y puede verse afectada por la antracnosis de la cereza y por nematodos.

Por su parte el café de variedad catimor con base en Quintero Hernández (2014) citado por Hilario Espinoza (2018) es una variedad altamente productiva y ha llegado a mostrar un comportamiento favorable con respecto a la enfermedad roya, por otro parte, Quinde Gutiérrez (2020) reafirma la productividad y resistencia de esta variedad, además argumenta que se adapta bien a regiones de baja altura, sin embargo añade, que a pesar de tener rangos de producción mayores en comparación a variedad como bourbon o caturra, la variedad catimor tiene menos calidad organoléptica, por ende su valor comercial disminuye.

En consecuencia, surge la necesidad imperante de investigar a fondo los diversos factores que inciden en las características del café, lo que posibilita establecer parámetros de procesamiento fundamentales. Es en este contexto se llevó a cabo la presente investigación, con el objetivo de realizar un análisis cualitativo que arroje información sobre la influencia de la fermentación en el perfil de taza, centrándose particularmente en la variedad catimor. Profundizando en la comprensión de cómo el proceso de fermentación

impacta las cualidades sensoriales del café, aportando información para el mejoramiento y la optimización de las prácticas de producción.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para profundizar en la comprensión de la influencia en la producción de café de variedad catimor, se llevó a cabo una investigación con métodos y técnicas cualitativas, clasificado según lo planteado por Pedroza Pacheco (2017) como un estudio de tipo transversal debido a que la recolección de datos se realizó una sola vez en el tiempo, según el alcance es un estudio descriptivo, puesto que no se hace un establecimiento de una relación causa y efecto, en lo que refiere a la finalidad de la investigación, se hace referencia a una investigación aplicada, esto puesto que se tiene como propósito dar respuestas a problemas prácticos e inmediatos y tiene como fin secundario brindar aportes al conocimiento teórico.

Las estrategias metodológicas utilizadas abarcaron entrevistas semiestructuradas con productores de café y catadores de café, así como un análisis de la literatura científica pertinente. Para el desarrollo del estudio y por sus características particulares la población objeto de la investigación fue definida por los productores de café y catadores de café, de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión: producción de café de variedad catimor, al menos 5 años de experiencia en la catación de café y contar con al menos una certificación internacional en catación de café, bajo estos criterios se consideró una muestra de objeto a cinco productores: uno proveniente de Dipilto, uno del municipio de San Fernando y otro del municipio de Mozonte; en el departamento de Nueva Segovia y dos productores del municipio de San Juan de Rio Coco, en el departamento de Madriz y tres catadores, uno de ellos internacional afiliado a ACE/COE, WCE.

Estas entrevistas tuvieron como objetivo capturar las experiencias prácticas y los conocimientos locales sobre el proceso de fermentación de la variedad de café Catimor, como parte del beneficiado húmedo de este grano. Las preguntas fueron diseñadas para explorar las prácticas durante la fermentación, las observaciones y cuidados que se realizan, los factores ambientales y variabilidad y las expectativas y percepciones sobre la calidad del café.

Simultáneamente, se involucraron catadores de café, cuya experiencia sensorial es fundamental para evaluar las características organolépticas del café Catimor fermentado, por medio de entrevistas dichos expertos proporcionaron percepciones sobre cómo la fermentación influía en aspectos como el aroma, sabor, acidez y cuerpo del café, las preguntas estuvieron centradas en la experiencia de Catación de la variedad de estudio, en la influencia de la fermentación en el perfil sensorial, las diferencias entre métodos de fermentación, los criterios relacionados en la evaluación y calidad del café, así como recomendaciones a productores.

Posteriormente, se realizó el análisis de datos, haciendo uso del procedimiento por matriz de categorización desarrollado por Mayring (2000), que consiste en elaborar una matriz de categorías excluyentes, exhaustivas y fiables, las que se identificaron con diferentes colores, para luego hacer un resumen.

El tercer momento metodológico consistió en una revisión de la literatura científica relacionada con la fermentación del café, centrándose especialmente en la variedad Catimor. Esta revisión bibliográfica abarcó estudios previos, informes técnicos y publicaciones especializadas que contribuyeron a contextualizar los hallazgos obtenidos a través de las entrevistas.

La triangulación de estos tres conjuntos de datos permitió obtener una comprensión holística y robusta de la influencia de la fermentación en la producción de café Catimor. La combinación de las perspectivas de los productores, la perspectiva de los catadores y la base científica existente proporciona una base sólida para interpretar y discutir los resultados de esta investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Percepciones y experiencias de productores

En lo que refiere a las prácticas de fermentación por parte de los productores, se identificó la utilización de la fermentación natural, que se realiza de acuerdo a Acuña Florian (2023) en “[...] pilas de concreto y con presencia de oxígeno [...]”, la diferencia en la ejecución realiza en el medio que se fermenta el grano, puesto que también se realiza en cajones de madera y sacos, se denota una diversidad que surge principalmente en las condiciones particulares de cada finca.

Los productores son conscientes de los factores claves que influyen en la fermentación, no obstante, se nota una brecha considerable en la comprensión holística de la fermentación como factor fundamental en el perfil de taza, se destaca el conocimiento de factores tales como, [...] las condiciones ambientales, el tipo de fermentador y el estado de la cereza [...] (Altamirano Escalante, 2023) .Exponen además que para el caso de variedad catimor, por sus características morfológicas y genéticas, luego de la fermentación, dentro de sus atributos expondrá un sabor poco agrio en comparación con otras variedades.

En cuanto a cambios en las prácticas de fermentación, hay disparidad en las respuestas, algunos plantean por un lado se plantea haber cambiado o mejorado prácticas de fermentación motivados por la mejora de la calidad y la reducción de perdidas en la venta de café, a diferencia, Agurcia, (2023) plantea [...] no haber experimentado cambios proporcionando estabilidad en sus métodos [...].

Las observaciones y cuidados durante la fermentación los productores expusieron controlar [...] las horas de fermentación, la presencia de agua, limpieza del fermentador y el estado

de la cereza [...] (Acuña Florian, 2023), demostrándose un enfoque más meticuloso en la observación de múltiples variables, aprendido de manera empírica. En esa misma línea, todos los productores toman medidas para asegurar el control de la fermentación, resaltando la medición del tiempo después del despulpe, realización de pruebas artesanales, entre los comentarios [...] introducir una barra de madera en el café en proceso de fermentación [...] (Jarquín, 2023), teniendo como factor común una preocupación considerable por la precisión en el proceso de fermentación, a pesar de que no se utilizan de equipos de medición, confiando más en métodos tradicionales.

En cuanto a las expectativas y percepciones sobre la calidad del café, se reconoce la influencia de la fermentación en la calidad final del café, acentuando la importancia de las condiciones higiénicas, reconociendo que durante este proceso biológico hay afectaciones de atributos como cuerpo, aroma y acidez, por lo que se alude a la necesidad de una [...] fermentación “pareja” para mantener la calidad (Agurcia, 2023).

Las respuestas de los productores, revelan prácticas diversas, adaptativas de fermentación, se plantean consideraciones meticulosas durante el proceso y percepciones específicas, proporcionando una visión compleja de las prácticas de fermentación en la producción de café.

Influencia del beneficiado seco y la fermentación de café en el perfil de taza

En cuanto a las características sensoriales identificadas en la variedad catimor, los catadores concuerdan en la variabilidad sensorial, tal como lo expresa Alarcón (2023) [...] aroma intenso, notas a chocolate, nuez, cuerpo intenso, con notas a panela, dulce, acidez media y presenta sabor residual con notas herbales y astringentes [...] en tanto que expone Conary (2023) [...] desde sabores planos, sabores a madera o a papel y cereal hasta sabores a frutas brillante y dulce [...], se destaca la amplitud y desarrollo de sabores, desde perfiles planos hasta notas frutales, profundizando en esto, la influencia de factores geográficos y agronómicos, mencionando variaciones en altitud y latitud, aportando una descripción sensorial detallada, estas características a los cuales los expertos refieren como buenas o malas en base a la afinidad del grupo de sabores presente y la experiencia que éste brinda; en la gran mayoría de casos, la puntuación de taza baja puede deberse a estas características.

Estos expertos además coinciden en que la fermentación del café, en particular la de la variedad catimor mejora la calidad y actúa como catalizador clave para desbloquear el potencial del catimor, puesto que se produce una bebida más limpia, intensificación de sabores y dulzura aumentada, Gómez Carcamo (2023) detalló “Actualmente con tantos métodos de procesamiento en cuanto a fermentación he visto resultados bastante óptimos, particularmente en la variedad catimor [...] Cambios significativos como bebida más limpia e intensificación de los sabores se pueden percibir con las evaluaciones organolépticas”.

En cuanto a las características más notables que se pueden enfatizar si se hacen cambios en la fermentación, expusieron que se ve afectada la acidez, sabor, sensación en boca y dulzor, influenciando un equilibrio general, surgiendo comentarios “sabor dulce con notas más definidas a caramelo, acidez se torna más frutal, sabor más limpio, el cuerpo más cremoso y sabor residual disminuye la astringencia y notas herbales” (Alarcón, 2023); “Debido a fermentaciones controladas se pueden obtener sabores más concentrados, dulces y consistentes así mismo aromas más pronunciados específicamente cambios evidentes en dulzura, acidez y sabor, tanto así que cafés promedios se pueden transformar en cafés especiales con este tipo de procesamiento” (Gómez Carcamo, 2023). Por lo que en términos generales se puede aumentar la aplicación de diferentes métodos de fermentación controlada, que puede llegar a presentar bebidas con diferencias sorprendentes a las prácticas convencionales, entre estos tipos se puede considerar la maceración carbónica, la fermentación anaeróbica y la doble fermentación.

Las respuestas de los catadores reflejan el profundo conocimiento y aprecio por la complejidad sensorial del café catimor, razón por la cual, la fermentación emerge como un factor preponderante en la calidad final del café, la convergencia en las percepciones indica que resulta necesario para potenciar la variedad la incorporación de cambios en las técnicas y métodos actuales en los que se efectúa la fermentación del grano.

Revisión bibliográfica

La revisión bibliográfica proporciona una base fundamental para comprender la influencia de la fermentación en las características del café. El estudio de Quinde Gutiérrez (2020), realizado en la Universidad Nacional de Piura en Perú, resalta la importancia del control de parámetros como pH, la temperatura la madurez de los cerezos. La misma autora destaca la variabilidad en las características sensoriales, especialmente en fragancia (aroma) sabor, acidez y balance, parámetros que se evalúan para determinar la efectividad de la fermentación, dependiendo de la variedad de café y la altitud, por lo que se considera la necesidad de indagar en nuevas técnicas y métodos de fermentación.

Por otra parte, (Palacios & Huayama, 2023) dan a conocer que la fermentación es un punto crítico del proceso de beneficio del café, indicando que se realiza de manera incontrolada y espontánea, influyendo en la baja calidad de valor en taza, por ende, repercute en los bajos ingresos económicos del productor. Así mismo, los autores argumentan que la fermentación controlada permite obtener mejor rendimiento en calidad de taza, por lo que la biotecnología desempeña un rol crucial en la fermentación, generando con ello sabores y aromas que benefician la calidad sensorial del café, reduciendo el tiempo de fermentación hasta 12 horas con la utilización de cepas de levaduras, dando valores de taza de hasta 84.17%, destacando el perfil a tonos frutados, panela y mucha caña.

(Guerrero, 2011) da a conocer en su diagnóstico que uno de los principales riesgos de calidad en la fermentación que en la mayoría de las partes se debe a la presencia de pulpa

en los granos debido a un mal despulpe ocasionado por defectos en las máquinas despulpadoras.

Este mismo autor expone que la calidad del café puede verse afectada por fermentaciones heterogéneas o sobre fermentaciones, debiéndose las primeras a volúmenes bajos de café esparcidos sobre la superficie del fermentador, existiendo una alta área superficial respecto al volumen de granos, y las sobre fermentaciones por falta de control en el punto de fermento que se supera con capacitación e implementación de prácticas a realizar en los procedimientos rutinarios del beneficiado del café.

La integración de las respuestas de los productores, los catadores y la revisión bibliográfica proporciona una panorámica enriquecedora sobre la influencia de la fermentación en las características de café catimor, desde la perspectiva de los catadores se destaca la diversidad sensorial de esta variedad, con la fermentación emergiendo como un factor determinante en la optimización de su perfil sensorial.

Mientras que algunos productores han modificado o mejorado sus métodos de fermentación para aumentar la calidad del café y reducir pérdidas en la venta, otros han mantenido prácticas estables que han demostrado ser efectivas. Las observaciones y cuidados durante la fermentación se destacan, con un enfoque minucioso en controlar variables como las horas de fermentación, la presencia de agua y la limpieza del fermentador.

La perspectiva de los productores sobre las expectativas y percepciones de la calidad del café revela un reconocimiento de la influencia crítica de la fermentación. La necesidad de una fermentación "pareja" para mantener la calidad es enfatizada, y los productores reconocen la afectación de atributos como cuerpo, aroma y acidez durante este proceso biológico.

Al examinar las características sensoriales de la variedad Catimor, los catadores coinciden en la variabilidad sensorial, desde perfiles planos hasta notas frutales. La fermentación se destaca como un elemento clave para desbloquear el potencial del Catimor, mejorando la calidad de la bebida. Cambios en las prácticas de fermentación pueden afectar la acidez, sabor, sensación en boca y dulzor, lo que destaca la importancia de explorar métodos de fermentación controlada, como la maceración carbónica y la fermentación anaeróbica.

La revisión bibliográfica, por otro lado, refuerza estas observaciones cualitativas al destacar la importancia del control de parámetros en la fermentación, como pH, temperatura y madurez de los cerezos. La variabilidad en las características sensoriales es reconocida, y la necesidad de investigar nuevas técnicas y métodos de fermentación se subraya. Además, estudios indican que la fermentación incontrolada puede influir negativamente en la calidad del café, afectando los ingresos económicos del productor. La fermentación controlada, respaldada por la biotecnología, emerge como una estrategia para mejorar la calidad sensorial y económica del café.

En resumen, la triangulación de información entre los productores, catadores y la revisión bibliográfica destaca la complejidad de las prácticas de fermentación en la producción de café Catimor en Nicaragua. La comprensión holística de la fermentación como factor crucial en el perfil de taza se ve respaldada por la convergencia de datos cualitativos y revisión científica, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y mejoras en las prácticas de producción de café.

Se destaca la complejidad de las prácticas de fermentación en la producción de café de variedad Catimor en Nicaragua. La comprensión integral de la fermentación como factor crucial en el perfil de taza se ve respaldado por las entrevistas y revisión documental, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y mejoras en las prácticas de producción de café, sobre todo, su fermentación.

CONCLUSIONES

Las experiencias de producción y de análisis de control de calidad, así como las investigaciones previas, indican la diversidad en las prácticas de fermentación, evidenciada por la adaptabilidad de los productores a condiciones específicas de cada finca, aunque los productores exhiben un conocimiento detallado, se destaca la necesidad de una comprensión más completa de la fermentación como factor importante en el perfil de taza.

La observación minuciosa de variables durante la fermentación, la introducción de métodos por parte de algunos productores y las evaluaciones sensoriales que destacan la variabilidad y la mejora de la calidad con la fermentación, apuntan hacia la importancia de este proceso, la revisión bibliográfica refuerza estas observaciones, enfatizando la relevancia del control de los parámetros en la fermentación y señalando los riesgos asociados a prácticas incontroladas.

De manera general puede aludirse a la fermentación como un factor crítico para desbloquear el potencial sensorial del café catimor. La implementación de métodos controlados se visualiza como una estrategia prometedora para influir en atributos claves y mejorar la calidad del café, lo que recurre a la necesidad del desarrollo de investigaciones que evalúen métodos y técnicas de fermentación controlada. La colaboración entre productores, catadores y comunidad investigativa se presenta como eje esencial para avanzar en la calidad y sostenibilidad en la producción de la variedad de café catimor.

REFERENCIAS

- Acuña Florian, R. R. (12 de octubre de 2023). Comunicación Personal. (E. J. Altamirano Cornejo, Entrevistador).
- Agurcia, A. (24 de Octubre de 2023). Comunicación personal. (G. R. Corrales Agurcia, Entrevistador).
- Alarcón, P. (11 de octubre de 2023). Comunicación personal. (G. R. Corrales Agurcia, Entrevistador).

- Altamirano Escalante, R. A. (26 de octubre de 2023). Comunicación personal. (E. J. Altamirano Cornejo, Entrevistador)
- Asmar Soto, S. (17 de Junio de 2020). *Las ventajas del café caturro para ser variedad premium*. Obtenido de Agronegocios: <https://www.agronegocios.co/agricultura/las-ventajas-del-cafe-caturro-para-ser-variedad-premium-3018991>
- Conary, S. (27 de octubre de 2023). Comunicación personal. (G. R. Corrales Agurcia, Entrevistador)
- Fórum Café. (Septiembre de 2016). *Café de Origen: Nicaragua*. Obtenido de Fórum Café: Foro cultural del café: <https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/nicaragua.pdf>
- Gómez Carcamo, E. (25 de Octubre de 2023). Comunicación personal. (G. R. Corrales Agurcia, Entrevistador)
- Guerrero, J. (2011). *Diagnóstico y diseño de beneficios húmedos de café - Proyecto de rehabilitación del sector cafetalero en Nicaragua*. Managua: IICA. Obtenido de <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENE14G934.pdf>
- Hilario Espinoza, J. D. (2018). *Fuentes y niveles de silicio en el rendimiento y en la incidencia de ojo de gallo (Stillbum flavidum C.) en la variedad de café catimor*. Tingo María - Perú: Universidad Nacional Agraria de la Selva. Obtenido de https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/1644/TS_JDHE_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jarquín, J. (16 de Octubre de 2023). Comunicación personal. (G. R. Corrales Agurcia, Entrevistador)
- Mayring, P. (30 de junio de 2000). Qualitative Content Analysis. *Forum Qualitative Sozialforschung Forum: Qualitative Social Research*, 1(2), 1-10. doi:<https://doi.org/10.17169/fqs-1.2.1089>
- Ministerio Agropecuario - MAG. (Enero de 2023). *Ciclo Agrícola 2022/2023 estos son los avances de la cosecha cafetalera en Nicaragua*. Obtenido de <https://www.mag.gob.ni/index.php/noticias?view=article&id=53:cosecha-cafetalera-reporta-un-avance-del-63-en-el-ciclo-2022-2023&catid=11>
- Osorio, V. (2021). *La calidad del café*. doi:https://doi.org/10.38141/10791/0014_12
- Palacios, F., & Huayama, P. (2023). Análisis sensorial del café catimor (*Coffea arabica*) inoculado con cepas de *Saccharomyces cerevisiae* en dos sistemas de fermentación. *Revista Pakamuros*, 11(1), 123-129. doi:<https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v11i1.363>
- Pedroza Pacheco, M. E. (2017). Tipo de estudio. Managua, Nicaragua: Unidad de servicios Audiovisuales - UNAN Managua. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Vyvtz8gQgSw&feature=youtu.be>
- Peñuela Martínez, A. E., & Sanz Uribe, J. R. (2021). Obtenga café de calidad en el proceso de beneficio. En *Guía más agronomía, más productividad, más calidad* (Tercera ed., *El Higo Revista Científica / Volumen 13. No. 02, pp. 188-199/ diciembre*

págs. 189 - 218). Centro Nacional de Investigaciones de Café.
doi:https://doi.org/10.38141/10791/0014_11

Puerta Quintero, G. (Agosto de 2012). *Factores, procesos y controles en la fermentación de café*. (S. M. Marín López, Ed.) Obtenido de Centro Nacional de Investigaciones de Café: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/327/1/avt0422.pdf>

Puerta Quintero, G. I., & Echeverry Molina, J. G. (Abril de 2015). *Fermentación controlada del café: Tecnología para agregar valor a la calidad*. (S. M. Marín López, Ed.) doi:<https://doi.org/10.38141/10779/0404>

Quinde Gutiérrez, L. N. (2020). *Fermentación en el café (Coffea Arábica) de la variedad catimor adicionando piña (Ananas Comosus) con fines sensoriales*. Piura, Perú: Universidad Nacional de Piura. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2344/IAIA-QUI-GUT-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quintero Hernández, R. F. (2014). *Café, té y cacao*. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.

SEMBLANZA DE LOS AUTORES



Donald Samuel Zelaya Lanuza: Es Ingeniero agroindustrial, con maestría en gerencia de tecnología, emprendimiento e innovación. Docente por más de cinco años en temáticas relacionadas al procesamiento de alimentos y Operaciones unitarias, para el programa de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional UNI Norte, Estelí.



German Rodolfo Corrales Agurcia Es egresado de Ingeniero agroindustrial, de la Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional UNI Norte, Estelí. Catador de café nivel Intermedio habilitado por INATEC. Ha realizado prácticas en los rubros de café (Beneficiado húmedo y seco), panificación y tabaco. Posee conocimientos sobre procesos agroindustriales, control de calidad e inocuidad alimentaria.



Edward Josué Altamirano Cornejo: Es egresado de Ingeniero agroindustrial, de la Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional UNI Norte, Estelí. Ha realizado prácticas en los rubros de café (Beneficiado húmedo y seco), panificación, leche y tabaco. Posee conocimientos sobre procesos agroindustriales, control de calidad e inocuidad alimentaria.



Álvaro Alejandro Castillo Matey: Es egresado de Ingeniero agroindustrial, de la Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional UNI Norte, Estelí. Ha realizado prácticas en los rubros de café (Beneficiado húmedo y seco), panificación, leche y tabaco. Posee conocimientos sobre procesos agroindustriales, control de calidad e inocuidad alimentaria.