

38

Fecha de presentación: enero, 2022

Fecha de aceptación: marzo, 2022

Fecha de publicación: abril, 2022

MÉTODO DE FERMENTACIÓN

Y SECADO PARA EL BENEFICIO DE LA OBTENCIÓN DEL CHOCOLATE BLANCO A PARTIR DEL CACAO CRIOLLO (THEOBROMA CACAO L.), ECUATORIANO

FERMENTATION AND DRYING METHOD FOR THE BENEFIT OF OBTAINING WHITE CHOCOLATE FROM CRIOLLO CACAO (THEOBROMA CACAO L.), ECUADORIAN

Diego Armando Freire Muñoz¹

E-mail: diegofreire@uniandes.edu.ec,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2806-9662>

Dayana Salome Díaz López¹

E-mail: ga.dayanasdl39@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5301-3225>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Freire Muñoz, D. A., & Díaz López, D. S. (2022). Método de fermentación y secado para el beneficio de la obtención del chocolate blanco a partir del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), ecuatoriano. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S2), 323-329.

RESUMEN

En este artículo científico se expone las diferentes técnicas y métodos de fermentación y secado para elaborar chocolate blanco a partir del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), ecuatoriano. Se describe algunas tesis o documentos científicos en los cuales se ha abordado como tema principal el cacao, características, propiedades y la implementación de la fermentación y el secado, para la elaboración de chocolate. Estas investigaciones fueron de utilidad para determinar ciertos aspectos que se utilizaron en el desarrollo de este documento. En la investigación teórica para detallar las características y propiedades del cacao criollo y los lugares donde se cultiva en Ecuador. Tras las entrevistas a chocolateros y agrónomos, para determinar la importancia de la fermentación y el secado para obtener chocolate de fino aroma y calidad, también se hizo la observación y visita técnica en Arosemena Tola en la provincia del Napo en la Asociación Tsatsayaku, que está ubicado en la Amazonía ecuatoriana. Ya que se dedican al procesamiento del cacao. A través de esta observación se pudo determinar el método correcto que se debe utilizar para realizar el chocolate blanco, el porcentaje de reducción de humedad correcto y el porcentaje de fermentación al que debe llegar el cacao. Se comparó los métodos de elaboración de chocolate blanco, entre el que se realiza por la asociación Tsatsayaku y el de Nestlé, y se determinó que el proceso de Nestlé es industrializado y el otro es artesanal, pero tiene más porcentaje de cacao. Y, por último, se hizo un análisis de laboratorio, para identificar niveles de acidez del chocolate.

Palabras clave: Cacao criollo, chocolate blanco, fermentación, Amazonía ecuatoriana.

ABSTRACT

This scientific article exposes the various techniques and methods of fermentation and drying to make white chocolate from Ecuadorian cocoa (*Theobroma cacao* L.). Some thesis' or scientific documents are described in which cocoa, its characteristics, properties and the implementation of fermentation and drying for the production of chocolate have been addressed as the main topic. These investigations have been useful to determine certain aspects that were used in the development of this document. In theoretical research in order to detail the characteristics and properties of Creole cacao and the places where it is grown in Ecuador. After the interviews with chocolatiers and agronomists, to determine the importance of fermentation and drying to obtain chocolate with a fine aroma and quality, an observation and technical visit was made in Arosemena Tola in the province of Napo at the Tsatsayaku Association, which is located in the Ecuadorian Amazon, since they are dedicated to the processing of cocoa. Through this observation, it was possible to determine the correct method to be used to make white chocolate, the correct moisture reduction percentage and the percentage of fermentation that cocoa must reach. The methods of production of white chocolate were compared, between the Tsatsayaku association and that of the Nestlé Company, and it was determined that Nestlé's process is industrialized, and the other is artisan, but has a higher percentage of cocoa. Finally, a laboratory analysis was done to identify levels of acidity in the chocolate.

Keywords: Creole cacao, white chocolate, fermentation, Ecuadorian Amazon.

INTRODUCCIÓN

La investigación se inscribe en la línea temática de soberanía alimenticia, titulado: Método de fermentación y secado para el beneficio de la obtención del chocolate blanco a partir del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.) ecuatoriano, ya que se pretende dilucidar la importancia de los dos procesos por los que tiene que pasar el cacao, para elaborar chocolate de fino sabor y aromas. La idea de realizar la investigación del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.) y su proceso de fermentación y secado, nace ya que como lo describe (Pérez & Freire, 2017), Ecuador se ha diferenciado, en el transcurso de los años por su cacao y por sus rasgos distintivos de aroma y sabor, por esta razón el cacao ecuatoriano cotizado y valorado por los productores de chocolate alrededor del mundo.

Se considera pertinente explorar algunos conceptos, expuestos en algunos trabajos de tesis existentes, que abordan la fermentación y secado del cacao para obtener diversidad de chocolates. En primer lugar, se destaca el trabajo de: (Bermúdez & Mendoza, 2016). Postcosecha y secado del grano del cacao nacional fino y de aroma para la determinación de perfiles físicos, bromatológicos y organolépticos. Manabí. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López. En esta tesis se mencionan: Esta investigación se realizó durante los 5 días de fermentación y los 4 días de secado por radiación solar. Para verificar los perfiles físicos, bromatológicos y organolépticos del cacao nacional de fino aroma y sabor. Durante la postcosecha, en el cantón de Chone en la provincia de Manabí. Las muestras obtenidas fueron de 4 fincas que cosechan caca nacional. Además, en el cacao seco se evaluó: los parámetros físicos (humedad, porcentaje de fermentación y porcentaje de testa); bromatológicos (grasa, pH, acidez y ceniza), y los sensoriales al licor de cacao (sabores básicos y sabores específicos). Los datos obtenidos de esta investigación son de utilidad como banco de datos del cacao nacional, para clasificar su aroma y sabor.

Otra investigación que describe la importancia de la fermentación y el secado del cacao es la de: (Bustamante & Ramírez, 2010). Efecto de varios métodos de pre-fermentación y fermentación del cacao CCN-5I (*Theobroma cacao* L.) en las propiedades físicas y organolépticas de la almendra. Guayaquil. Universidad Católica de Guayaquil. En esta tesis se detalla como los métodos de pre-fermentación y fermentación ayudan a mejorar la calidad física y organoléptica del cacao, específicamente el CCN51. En este escrito también se evalúa el incremento de la intensidad de sabores que se resaltan con la fermentación, esto se demostró a través de un análisis sensorial. En esta investigación también se expone que con el proceso

correcto de fermentación se reduce la acidez y astringencia del cacao, y genera que se pueda elaborar un chocolate de fino aroma y sabor.

Un trabajo que afirma la importancia de la fermentación y secado es la tesis de (Erazo, 2019). Diseño de un fermentador y secador solar piloto, para dos variedades de cacao (*Theobroma Cacao* L.), en el cantón el empalme provincia guayas. Quito. Universidad Internacional SEK. En esta tesis se describe, que métodos se debe utilizar para perfeccionar el grado de fermentación de la almendra del cacao nacional CCN51, con la evaluación de un análisis del modelo sintético y el trabajo minucioso en el proceso de fermentación y secado.

Tal como se analiza en los estudios que constituyen antecedentes interesantes en la materia, en el presente artículo se propone explicar las propiedades, características del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.) y los métodos de fermentación y secado óptimos para la elaboración del chocolate blanco.

El interés por estudiar la importancia del secado y fermentación del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), nace al experimentar en la cocina, y tener la búsqueda constante de encontrar un producto que resalte los sabores de la comida ecuatoriana, por sus fino aroma y sabor. Se buscó diferentes alternativas en los productos locales, particularmente de la región amazónica del país. Entre los ingredientes más destacados se resaltó el cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), que su procedencia es descrita por (Sánchez, Zambrano, & Iglesias, 2019), que detallan que proviene de una planta de proviene de los trópicos húmedos de América del sur y es utilizado como componente principal para la preparación de manteca, licor y chocolate. (Teneda, 2015), explica que el proceso de secado y fermentación del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), es lo que le da el característico sabor y aroma al chocolate. Es por esta razón que es importante investigar el proceso de fermentación secado del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), para elaborar chocolate blanco, ya que este proceso es el que le da un sabor único e irrepetible. (Arévalo, Gonzáles, Maroto, Delgado, & Montoya, 2017), destacan lo esencial que es conocer los procesos de siembra y cosecha del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), ya que a través de estas técnicas se puede examinar las tipologías y propiedades que desarrolla este cacao, por el cuidado en el cultivo.

El aporte de esta investigación, en la parte teórica es a través del análisis de las propiedades y características del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), la importancia de la fermentación y secado del cacao para elaborar un chocolate de calidad y también es esencial conocer

los procesos de siembra y cosecha del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), ya que, a través de estos se puede analizar las características y propiedades que desarrolla este cacao, por el cuidado en el cultivo. Y el aporte práctico de este artículo científico, es conocer cuáles son los procesos por los que debe pasar el cacao hasta convertirse en un chocolate blanco.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de investigación que se implementó tiene un diseño cuantitativo y cualitativo, se realizaron entrevistas a expertos en el tema, a agrónomos y a las personas que se encargan de la elaboración del chocolate, para determinar la importancia de la fermentación y del secado del cacao, en la obtención del chocolate blanco (criollo) en cuanto a aroma y sabor. Las entrevistas se realizan a expertos chocolateros para conocer qué cualidades y características de sabor se destacan en el chocolate blanco, mediante el proceso de fermentación y secado durante su elaboración.

Los tipos de investigación que se emplearon por su alcance son exploratoria, descriptiva y explicativa. La investigación exploratoria es la primera aproximación científica al problema, por otro lado, la investigación descriptiva se desarrolla cuando se va a describir, los componentes principales, y la realidad que se está viviendo del caso a investigar y por último la investigación explicativa es la que tiene relación fortuita; no sólo detalla o se aproxima al problema, sino que busca el origen y las causas del mismo. En el caso del documento científico se utilizan estos tres tipos de investigación, ya que se realizó una observación del proceso de fermentación y secado, para elaborar chocolate blanco. A través del análisis y estudio de bibliografía digital, se desarrolló la sustentación teórica a través de criterios de autores con el propósito de conocer la incidencia de los subprocesos de secado y fermentación del cacao para obtener un chocolate blanco de calidad en relación con sus características organolépticas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis de algunos criterios sobre estudios del chocolate blanco y su proceso de obtención se evalúa lo expuesto por (Dostert & et al, 2011), que describen que el cacao criollo (*Theobroma cacao* L.) se puede encontrar en la región amazónica de los siguientes países de América del Sur: Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela, y Colombia. Ecuador, se encuentra esta variedad de cacao blanco en la Amazonía. Su semilla es de color blanco, con un sabor característico a panela y a malta de la cebada. Este por su gran calidad, y se reserva para fabricar los chocolates más finos, exponen que el grano del cacao

blanco tiene cáscara fina, delicada, suave y muy aromático (Vera-Montenegro et al. 2014; Kedjebo et al. 2016). Las semillas son grandes del tamaño de una almendra, miden aproximadamente entre 2 a 3 cm de largo. Esta cubierta por una pulpa pastosa de color blanco y de sabor dulce. Las propiedades de este cacao es que es rico en almidón, en proteínas, en grasa, lo cual les otorga

El descubridor de la fermentación fue Louis Pasteur. Este proceso pasa por dos fases: la primera es la anaeróbica que se produce sin oxígeno y la segunda la aeróbica que se realiza con oxígeno. Estas se intercalan para que se realice un proceso correcto de fermentación en 24 horas con una temperatura de 50 grados centígrados. Este proceso favorece al desarrollo de levaduras del cacao, ya que es rico en PH y carbohidratos. Lo primero que se debe hacer para fermentar el cacao es la selección del grano, ya que hay distintas especies y cada una tiene un sabor distinto. El cacao ecuatoriano se caracteriza por el sabor floral o frutal. Y por esta razón al realizar la fermentación no se debe combinar cacao nacional con CCN51 y tampoco se debe fermentar granos cosechados en diferentes días. Es importante tener en cuenta para la fermentación, el perfil que se desea conseguir basándose en el grano que se posee, la temperatura externa e interna, la masa que se va a fermentar, la cantidad de baba y la técnica de fermentación. Con lo expuesto se puede interpretar que la fermentación del cacao consta de dos pasos importantes, y que es importante utilizar este método, para destaca las cualidades del cacao, ya que genera un balance en el PH. (Pineda et al. 2012).

(Tinoco & Ospina, 2010), explican que la primera fase de la fermentación debe realizarse bajo un minucioso control de la temperatura externa e interna. En esta parte del proceso se puede observar como el cacao "suda" (el agua que se evapora por el calor). 36 a 48 horas después de la fermentación se da el primer volteo al cacao. Este movimiento se debe realizar dependiendo de los niveles de temperatura, la masa del producto y el perfil que se requiere conseguir. En ese momento de proceso se percibe un olor parecido al vinagre. Este volteo se hace con el fin de ingreso oxígeno al grano y comience la oxidación de los azúcares y se promuevan bacterias aeróbicas como el *Acetobacter acetii* y *Acetobacter pasteurianus*. Estas bacterias son las que transforma el Alcohol etílico en ácido acético. Con lo descrito, se dilucida que el proceso de fermentación es un proceso de mucho cuidado, en el cual se debe tomar en cuenta la temperatura y el tiempo exacto antes de realizar cada paso, para que el cacao genere todas las propiedades y características requeridas para realizar el chocolate.

Después de 48 a 80 horas se da el segundo volteo y se deben realizar los siguientes pasos que son descritos por: (Garro, 2016), que argumenta que la temperatura se debe mantener en el caso de que se desee un chocolate con sabores frutales y se debe bajar en el caso de los sabores florales. Al segundo volteo, hace que se desarrollen las bacterias lácticas (*Lactobacillus*), que generan la fermentación de los carbohidratos residuales y consumen el ácido cítrico. Las levaduras contienen enzimas del tipo "pectinolítico", lo que permite hidrolizar las pectinas, produciendo la reducción de la viscosidad de la pulpa y favorece el ingreso de aire. Con este ambiente aerobio y menos ácido, debido a que se consume el ácido cítrico y esto favorece el desarrollo de bacterias acéticas y el olor a vinagre desaparece despacio.

El tercer volteo es detallado por (Zambrano et al, 2010), que expone que se realiza después de 100 a 120 horas de la fermentación, para este proceso se baja la temperatura a 39 grados centígrados. Una vez realizados los tres volteos, el proceso ha finalizado, el olor a vinagre debe desaparecer por completo y se realiza las pruebas de corte para observar la quema del cotiledón y verificar que el método de fermentación se realizó de manera correcta. Una vez expuestos los pasos para realizar la fermentación, se resalta la importancia de este proceso, ya que a través de esta se realzan las propiedades y cualidades del cacao, y también se eliminan los elementos que no contribuyen a la calidad, sabor y aroma del chocolate blanco.

(Valdivia, 2015), explica que el pre-secado, es un proceso esencial para disminuir la acidez y eliminar el exceso de baba en los granos de cacao. El secado debe estar entre el 7 % y 7.5%. La cáscara del cacao tiene una gran cantidad de pectinas y fibras naturales. Se debe comprender que el secar no es tostar. La cascara del cacao contiene micro esporas y por medio de esta la semilla respira y absorbe aromas y olores. Durante el secado e incluso durante el almacenado los microorganismos continúan su labor (la humedad es importante durante este proceso).

(Nogales, 2006), expone que no se debe dejar de lado que el cacao es un fruto y es un ser vivo. Por eso es importante mantener sus cualidades antioxidantes y benéficas (Se tener cuidado y tratar de no destruirles en el proceso de postcosecha). La temperatura a la que debe ser sometido el cacao es: las primeras 4 horas a 45 grados centígrados (para que no se aplasten los granos que se hincharon por la fermentación). Primera aireación (30 min posterior de temperatura externa). Secado normal 55 grados centígrados, alternando con una hora de aireación por cada 6 horas de secado. En el caso de secado al sol, se debe bajar de 15 cm a 5 cm por día de secado.

En los dos casos los volteos deben ser cada 3 a 4 horas dependiendo de la temperatura.

En los resultados obtenidos en la investigación realizada, según las herramientas aplicadas para el estudio del proceso de obtención del chocolate blanco y la incidencia del correcto secado y fermentación para lograr su calidad, se realiza un resumen de las herramientas aplicadas en el diagnóstico. Las entrevistas se enfocaron a agrónomos y chocolateros de Arosemena Tola del Napo, en la Amazonía ecuatoriana, dedicados al procesamiento del cacao.

Entrevistas y visita a agrónomos y chocolateros

Para conocer en que consiste el proceso de secado, se realiza una observación directa en la provincia de Napo en el cantón Tena, que es uno de los principales lugares en el país donde se produce el cacao criollo (*Theobroma cacao* L.) y se elabora chocolate, a través del proceso de fermentación y secado. En este apartado se define el proceso de la elaboración del chocolate.

Lo primero que se presenta son los pasos por los que tiene que pasar este producto para transformarse en chocolate blanco. Por lo tanto, las variables y los indicadores que se muestran a continuación van en esta dirección: En primer lugar, el proceso de selección del grano de cacao, en segundo lugar, los procesos de fermentación y secado del mismo y por ultimo las características obtenidas del cacao que ha pasado por estos procesos.

Según la entrevista realizada Señor Marco Grefa de Archidona de la Asociación Wiñak, expone que en este lugar se utiliza el cacao criollo para elaborar chocolate blanco, y les ha ido muy bien. Explica que el área de cultivo debe ser optima, se debe preparar con material orgánico, con un buen drenaje, para que no haya filtración de agua, se debe podar, fertilizar el cultivo, deshierbado, y realizar injertos para mejorar la calidad del cacao. Detalla lo que se debe hacer antes de la fermentación, que es analizar el PH, los grados brix, se debe revisar que en este proceso la temperatura sea la idónea, la frescura de la semilla y tener una buena selección del grano, que sea robusto, para el proceso de tostado. Para el secado del cacao utilizan el tipo industrial y con diferentes aromas sin afectar las propiedades organolépticas, modificando la humedad y la temperatura.

Por otra parte, en la entrevista realizada a Danny Mafía, de Carlos Arosemena Tola de la Asociación Tsatsayaku, se determina que el método que se utiliza para realizar el chocolate blanco consiste en el siguiente proceso, seleccionar el cacao, sacar la pulpa, dejar reposar en un envase de madera de laurel por 24 horas. Las fases de

la fermentación anaerobia son las siguientes: se les coloca en cajas por tres días para el escurrido, cada día se hace la remoción y al tercer día pasa al pre secado, que entra con un 12% de humedad y se procede a la quema del cotiledón, para eliminar el amargo, el proceso dura 100 horas. Después se pasa al secado, en este punto debe tener 60 a 70 por ciento de fermentación, se coloca el cacao en las marquesinas expuestos a la luz del sol, el secado se demora de tres días a cinco días dependiendo del clima, y el porcentaje de humedad debe ser mínimo de 6% y después ya se procede a almacenar. El riesgo de la fermentación son los hongos, por esta razón hay que tener bastante cuidado con la humedad y que no pase del 13%. Tienen maquinaria para la elaboración del chocolate 100% cacao. Realizan el maquilado, tostado, pelado, triturado, refinado, temperado y moldeado de chocolates, para la elaboración de chocolate de fino aroma.

En la entrevista realizada a la señora Geraldine Izamar Valarezo Macas, detalla la importancia de la utilización de la fermentación para la elaboración de chocolate blanco, ya que es la clave para tener un chocolate de calidad, y con este proceso se obtienen los olores y sabores, todo lo que conlleva, las características organolépticas que debe tener el producto final. A diferencia de las otras entrevistas Izamar comenta que ellos nunca han utilizado el cacao criollo para elaborar chocolate blanco, pero no descarta que sea una opción válida. Por otro lado, Izamar, explica las características fundamentales para obtener un chocolate de fino aroma, lo más importante es obtener un porcentaje de fermentado entre 75 y 80 y una baja humedad. No recomienda procesar un chocolate con granos de cacao sobre fermentado. El color que debe tener el chocolate con la fermentación y secado correcto es café oscuro. El secado ayuda a tener un bajo porcentaje de humedad en el cacao de 7%. Y por último detalla el método correcto de secado, que es el natural, y así después obtener la pasta.

Por medio de la observación se pudo detallar como se puede elaborar chocolate blanco, ya que mediante esta observación se registraron e interpretaron los pasos que se deben seguir, al seleccionar el cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), la elaboración paso a paso del producto, para que este tenga un fino sabor y aroma, características únicas.

Estos resultados se comparan con la elaboración de chocolate blanco de Nestlé en el año 2020, que consiste en el siguiente proceso: cultivo y cosecha, desgrane, fermentación, secado, ensacado y transporte, tratamiento de la leche, mezcla, molido, torrefacción, trituración, refinación, conchado, templado, mezcla con ingredientes y moldeado y embalaje. Al comparar este proceso con el expuesto por

los chocolateros de la Asociación Tsatsayaku, se puede resaltar la diferencia de que el proceso de Nestlé es más industrializado, y el cacao se mezcla con más ingredientes. Teniendo como ventaja que el proceso es más rápido y sanitizado y como desventaja, que el chocolate blanco que se obtiene de Nestlé tiene muy poca cantidad de cacao a diferencia del de la Asociación Tsatsayaku que es más orgánico y con mayor cantidad de pasta de cacao. (Nestlé, 2020^a)

Para elaborar el chocolate (Nestlé, 2020), se realiza el siguiente proceso: se cosecha el cacao, se selecciona las mazorcas de mejor calidad, y se obtiene la baba del cacao. Una vez realizado este paso se procede a la fermentación, en este punto el grano pasa por una metamorfosis bioquímica que da origen al sabor y el aroma característico del cacao ecuatoriano. El tercer paso es el escurrido y se colocan los granos en sacos de plástico o cojones perforados, durante dos días bajo sombra. Se evita el contacto con el suelo. Posterior se procede al pre secado, se extienden los granos bajo el sol durante 4 horas para elevar la temperatura. Para la fermentación se ubican los granos en sacos de yute o cabuya, se coloca los sacos limpios y secos, se tapa con una lona o plástico, para que no ingrese el aire por 48 horas, pasado los 2 días se reemplaza las capas de sacos por nuevos, se deja por un día más. Para el proceso de secado se desea eliminar la humedad interna del cacao, se sitúa el grano bajo el sol por 5 días, para que se seque definitivamente. Para finalizar se almacena el grano y posterior se tuesta y se muele. Al comparar este método con el de la Asociación Tsatsayaku, se puede determinar que se asemejan, con la diferencia que es que con otro tipo de grano de cacao. Eso quiere decir que el lugar donde se realizó la observación y la entrevista está haciendo un correcto proceso de fermentación y secado.

Tras los resultados obtenidos tanto como las entrevistas y en la visita técnica, para identificar el método para elaborar chocolate, se puede discutir que el proceso está enfocado en el de (Nogales, 2006), en el que detalla la importancia de la fermentación y el secado, ya que el secado es una etapa, que genera beneficios al cacao, ya que se elimina el exceso de humedad de los granos por calentamiento y se completa la formación del aroma y sabor a chocolate. Al finalizar la fermentación del cacao el grano debe ser reducido hasta un valor próximo a 7% de humedad, para evitar el desarrollo de mohos que deterioran la calidad. La calidad del chocolate producido del cacao depende de la fermentación y del secado. Siendo ambas operaciones importantes en el logro de un buen producto final.

Tabla 1: Análisis de laboratorio.

Identificación resultada de la muestra	Unidades	Método de análisis
Chocolate blanco 1.79 artesanal (tsatsayaku) Acético/100g	meq de Ácido	AOAC oficial Method 925.34
Chocolate blanco con 1.82 almendras (Ritter Sport)	meq /100g	AOAC oficial Method 925.34
Chocolate blanco con 1.67 (Bon Ami)	meq /100g	AOAC oficial Method 925.34
Chocolate blanco con 1.52 NESTLE	meq /100g	AOAC oficial Method 925.34
Chocolate blanco con 1.83 (Cober Chock)	meq /100g	AOAC oficial Method 925.34

Fuente: Laboratorio SaQmic

Análisis: Una vez realizados los análisis de laboratorio se pudo identificar niveles de acidez, el aspecto de sabor, textura, consistencia del chocolate.

Una vez realizada la observación en el sector de Alberto Ahuano, se obtuvo 49 libras de cacao, fue comercializado por algunos productores, que trajeron de algunas fincas. Por esta razón se empezó el proceso después de la cosecha, se abrieron las mazorcas, se tomó la temperatura inicial del grano y marcó 28.2 oC y con un PH de 3, se lo dejó en reposo 24 horas en una bandeja plástica, después se le colocó en una caja de fermentación por 24 horas, en este tiempo llegó a una temperatura de 32,6 oC, se cambió de caja cada 24 horas hasta llegar a las 72 horas y en este proceso llegó a los 42,9 oC. Después se procede al pre – secado por 24 horas, que consiste en dejar el grano expandido en cemento, cubierto con una carpa plástica, que tiene ventilación a los lados, para que no se moje con la lluvia.

El siguiente paso es la quema del cotiledón, se reúnen todos los granos en una montaña, se cubre con una manta para aumentar la temperatura, por 72 horas, después de este proceso se hace una prueba de corte, se parte el grano en la mitad para observar el proceso de fermentación, que en este caso llegó a 60%, después se pasa a las marquesinas, que hace que aumente la fermentación un 10%, el color de grano se oscurece y queda un total

de 20 libras de grano, se deja por 72 horas en el secado al natural.

El grano ingresa al secado natural con 7.9% de humedad, una temperatura de 37° C, y un aspecto visual con surcos mínimos. El segundo día baja a un 7.6% la humedad, ya que ha sido expuesto al sol en un día cálido. El secado tarda 72 horas y al terminar el proceso el nivel de humedad llega al 7%, por la exposición a días bastante soleados, la temperatura alcanzada es 40° C, porque la muestra es pequeña, en otros casos las temperaturas son más elevadas. En la semilla se forman surcos bien marcados, lo que permite notar que los ácidos grasos innecesarios del cacao se han evaporado y se ha perdido la acidez no deseada. Estos niveles y porcentajes se miden con pruebas de corte y con el AMTAST, que es el medidor digital de humedad.

Una vez terminado el secado pasa al proceso de tostado, descascarillado, triturado, molienda, refinado, después se hace el conchado por 24 horas, se hace el templado, moldeado y empaquetado. Este es el proceso recomendado por la asociación. Este grano tiene más grasa que los otros granos, según lo expuesto por el experto Dany Mafla.

La información bibliográfica recabada acerca de la fermentación indica que influye directamente en la calidad final del chocolate, manejando cada uno de los procesos normados para su fermentación, lo cual tiene concordancia con los resultados encontrados en las entrevistas realizadas a los agrónomos expertos y gastrónomos especializados en el manejo del chocolate; buscando crear un cacao de alta calidad para la producción. Siendo que, el cacao criollo (*Theobroma cacao* L.) da como resultado una acidez intermedia en laboratorio (1.79 meq. Ac. Acético/100g.) comparándolo con otras marcas comerciales, podría competir en el mercado actual gracias a las características organolépticas del producto final.

La factibilidad en el cultivo se vuelve casi exclusiva del territorio ecuatoriano gracias a los diferentes pisos climáticos, calidad del agua, suelo, porcentaje de humedad y la semilla endémica, lo que permite generar un producto con posibilidades a la obtención de denominación de origen para la comercialización en materia prima o chocolate. Estas condicionantes generarían trabajo para toda la cadena de producción, mejorando la calidad de vida de los grupos vulnerables de la cadena de valor en la producción.

CONCLUSIONES

Como tema central de este artículo científico se seleccionó el cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), para realizar

el estudio de la elaboración del chocolate blanco de fino aroma, y determinar la importancia de la fermentación y secado de este cacao, para elaborar un chocolate de calidad.

Una vez realizada la investigación conceptual de este artículo, se pudo concluir que la fermentación y secado del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), es de gran importancia al momento de elaborar chocolate blanco, ya que estos métodos empleados son los que le dan el sabor único e irrepetible.

También se puede concluir la importancia de conocer los procesos de selección del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.), ya que a través de estos procesos se puede seleccionar los granos óptimos para que en los posteriores pasos se evite la propagación de mohos y de esta manera poder obtener un chocolate de calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arvelo Sánchez, M., Maroto Arce, S., Delgado López, T., & Montoya Rodríguez, P. (2017). Manual técnico del cultivo de Cacao buenas prácticas para América Latina (No. Bajados d internet/2019). IICA.
- Bermúdez, K., & Mendoza, C. (2016). Postcosecha y secado del grano nacional fino y de aroma para la determinación de perfiles físicos, bromatológicos y organolépticos. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.
- Bustamante, M., & Ramírez, A. (2010). Efecto de varios métodos de pre-fermentación y fermentación del cacao CCN-51 (*Theobroma cacao* L.) en las propiedades físicas y organolépticas de la almendra. Universidad Católica de Guayaquil.
- Dostert, N., Roque, J., Cano, A., La Torre, M. I., Weigend, M., & Luebert, F. (2012). Hoja botánica: Cacao. *Theobroma cacao* L. Ministerio del Ambiente.
- Erazo, C. (2019). Diseño de un fermentador y secador solar piloto, para dos variedades de cacao (*Theobroma cacao* L.), en el cantón el empalme provincia de guayas. (Tesis de grado) Universidad Internacional SEK.
- Garro, E. (2016). El suelo y los abonos orgánicos. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en tecnología Agropecuaria.
- Kedjebo, K. B. D., Guehi, T. S., Kouakou, B., Durand, N., Aguilar, P., Fontana, A., & Montet, D. (2016). Effect of post-harvest treatments on the occurrence of ochratoxin A in raw cocoa beans. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 33(1), 157-166.
- Nestlé. (2020). ¿Cómo se cosecha y fermenta el cacao ecuatoriano? <https://www.nestle.com.ec/es/csv/iniciativas-globales/el-plan-cacao/como-se-produce-el-cacao-ecuatoriano>
- Nestlé. (2020a). Cultivo y cosecha. <https://www.chocolatesnestle.es/fabricacion-curiosidades/fabricacion-chocolate>
- Nogales, J., Graziani de Fariñas, L., & Ortiz de Bertorelli, L. (2006). Cambios físicos y químicos durante el secado al sol del grano de cacao fermentado en dos diseños de cajones de madera¹. *Agronomía Tropical*, 56(1), 5-20.
- Pérez García, G. A., & Freile Almeida, J. A. (2017). Adaptabilidad de clones promisorios de cacao nacional (*Theobroma cacao* L.), en el cantón Arosemena Tola de Ecuador. *Centro Agrícola*, 44(2), 44-51.
- Pineda, R. D. P., María, J., Echeverri, L. F., Ortiz, A., Olarte, H. H., & Riaño, N. M. (2012). Influencia de la fermentación y el secado al sol sobre las características del grano de cacao TSH 565 E ICS 60. *Vitae*, 19(1), S288-S290
- Sánchez, V., Zambrano, J., & Iglesias, C. (2019). La cadena de valor del cacao en América Latina y el caribe. ESPOL.
- Teneda, W. (2015). Mejoramiento del proceso de fermentación del cacao: (*Theobroma cacao* L.) Variedad Nacional y Variedad CCN51. Universidad Internacional de Andalucía.
- Tinoco, H., & Ospina, A. (2010). Análisis del proceso de deshidratación del cacao para la disminución del tiempo de secado. Escuela de Ingeniería de Antioquia.
- Valdivia, R. (2015). Fundamentos del secado del cacao. Archivo multimedia. Universidad Nacional Abierta ya Distancia. Venezuela.
- Vera-Montenegro, L., Baviera-Puig, A., & García-Álvarez-Coque, J. M. (2014). Multi-criteria methodology: AHP and fuzzy logic in the selection of post-harvest technology for smallholder cocoa production. *International Food and Agribusiness Management Review*, 17(2), 107-124.
- Zambrano, A., Gómez, Á., Ramos, G., Romero, C., & Rivas, E. (2010). Caracterización de parámetros físicos de calidad en almendras de cacao criollo, trinitario y forastero durante el proceso de secado. *Agronomía Tropical*, 60(4), 389-396.