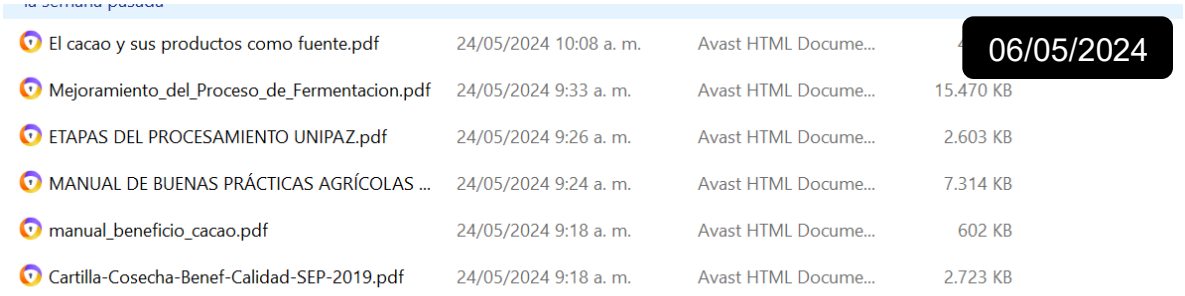
Proceso: Proyecto SGPS-12885-2024 FASE 1. DISEÑO DE EQUIPO DE PROCESAMIENTO PARA LA TRASFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL DEL CACAO CULTIVO DE LA PAZ EN COLOMBIA

Se realiza investigación en literatura científica, para la contextualización del proceso beneficio del cacao en campo, actualmente es aplicado por medianos y pequeños productores a nivel nacional.

Lugar: Instalaciones del centro de comercio y turismo
Hora de inicio: 8:00 am
Hora de finalización: 4:00 pm
Fecha 06/05/2024



Fe^{2+}/g de muestra en base seca.

06/05/2024

RESULTADOS

Ensayo espectrofotométrico de antioxidantes totales sobre $ABTS^{+}$

El efecto antioxidante de los extractos de cacao y las sustancias patrón sobre el catión radical $ABTS^{+}$, se cuantificó de acuerdo al método reportado por Re y col [14]. Los resultados se expresaron como mmol equivalentes de Trolox/kg de muestra en base seca a partir de la curva de calibración realizada con concentraciones entre 0,25 y 2 mM.

Ensayo de actividad antioxidante sobre el radical 2,2-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH)

El efecto antioxidante de las semillas, de los diferentes chocolates de mesa, y de las sustancias de referencia sobre el radical DPPH, se analizó de acuerdo al método propuesto por Lai[15]. El porcentaje de atrapamiento de las muestras sobre el radical DPPH se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$\%SE = \left(1 - \frac{Abs_{Muestra}\,517\,nm}{Abs_{Control}\,517\,nm}\right) * 100$$

Donde el %SE (scavening effect) es el porcentaje de atrapamiento del radical DPPH.
La concentración efectiva media (EC_{50}) que se define como la cantidad total de antioxidante necesaria para disminuir

Cuantificación de polifenoles totales

Al aplicar el análisis de varianza Anova a los resultados obtenidos se encontró que existen diferencias significativas entre los productos analizados, procediéndose a aplicar la prueba de Tukey que permitió clasificar los productos en tres grupos **(Figura 1)**: grupo **a** con alto contenido de polifenoles en el cual se ubica el chocolate amargo, grupo **b** con un contenido intermedio en el cual se encuentra el chocolate de mesa con azúcar y el chocolate clavos y canela y el grupo **c**, con contenido minoritario, donde se halla el sucedáneo de chocolate fabricado con cocoa y grasa vegetal.

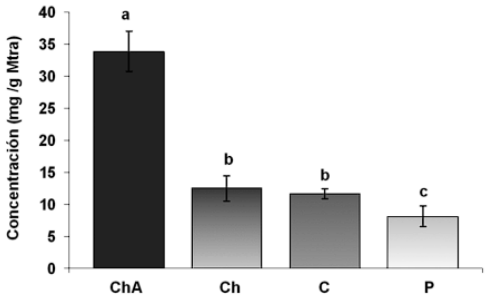


Figura 1. Contenido de Polifenoles Totales de los diferentes chocolates de mesa

Un factor muy importante a considerar es que jamás se debe mezclar almendras extraídas de mazorcas en diferentes días. Es necesario fermentarlas por separado quizá se puedan secar juntas, pero jamás fermentar mezcladas (López, 1987).

06/05/2024



06/05/2024

DIAGRAMA DE FLUJO EN ETAPAS



06/05/2024



Figura 12. Granos de cacao con alta concentración de colores púrpura en el exterior.

Secado

Después de la fermentación el cacao se debe secar inmediatamente, no solo para sacar la humedad del grano que debe quedar al 7%, sino también, para que continúen algunas reacciones bioquímicas que finalmente producirán los precursores del sabor. Es tan importante el secado como una buena fermentación. El contenido de humedad de los granos secos no debe ser mayor al 8% por la propensión de los granos a enmohecerse, tampoco debe estar por debajo del 6%, porque los granos se vuelven frágiles y quebradizos.

Secado natural

El secado se realiza normalmente al sol sobre plataformas de madera (Figura 13). Para que el proceso sea uniforme, el primer día los granos se deben revolver con poca frecuencia y en los días siguientes con mayor frecuencia hasta terminar el proceso (Figura 14). La mejor señal de que el secado ha terminado es el resquebrajamiento o crujido que se siente al apretar un puñado de los granos en las primeras horas de la mañana. Al terminar el secado, en el interior de los granos se desarrolla la estructura arriñonada y el color pardo típico del cacao bien beneficiado (Figura 15).



Figura 13. Grano de cacao recién puesto a secar al sol



Figura 14. Remoción del grano para que el secado sea uniforme

Según las horas de sol y la intensidad de los rayos solares, el secado demora normalmente entre 3 y 9 días. Se aprovecha la operación de secado para remover los granos planchos, arrugados, negros, mohosos, pequeños, pegados, dañados por insectos, partidos y todo el material extraño que se encuentre.

La superficie de secado se calcula teniendo en cuenta la producción de cacao seco de la finca en la semana pico para lo cual se multiplica la producción por 0,1 que es el factor de conversión de metros2 por kilogramo.



Figura 15. Estructura y color de un grano de cacao bien beneficiado.

Secado artificial

En algunas regiones (Arauca, por ejemplo), la época de cosecha coincide con la temporada de invierno y bajo condiciones naturales es difícil secar el cacao debido la escasa luminosidad. En ese caso hay que emplear un sistema de secado artificial porque de lo contrario el secado al sol sería muy prolongado y los granos correrían el riesgo de contaminarse de hongos deteriorándose su calidad.

1.3. Desgrane de mazorcas

06/05/2024



A. Butaco o Silla plegable para el proceso de desgrane.

El corte de las mazorcas debe ser transversal y sobre una plataforma de corte sin filo, este es un método seguro que evita que se dañe el grano el cual puede ser susceptible a la infección por hongos y a contribuir con la seguridad del recolector.



B. Desgrane de mazorcas de cacao



C. Uso de guantes para desgrane de cacao.



D. Angulo o Caballete para apertura de mazorcas de forma segura.

Para el desgrane de las mazorcas es necesario que las personas que realizan esta labor se ubiquen de forma cómoda y cuenten con los materiales y elementos de protección personal (EPP) necesarios y accesibles en el sitio.

Referencias bibliográficas

El cacao y sus productos como fuente de antioxidantes: Efecto del procesamiento Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud, vol. 41, núm. 2, mayo-agosto, 2009, pp. 128- 134 Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Colombia

Mejoramiento del Proceso de Fermentación del Cacao (Theobroma cacao L.) Variedad Nacional y Variedad CCN51 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA. SERVICIO DE PUBLICACIONES Monasterio de Santa María de las Cuevas. Calle Américo Vespucio, 2. Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla www.unia.es COPYRIGH

Etapas Del Procesamiento De Cacao Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ Dirección: Centro de Investigaciones Santa Lucía -Km 14 vía Bucaramanga Correo: dir.agroindustrial@unipaz.edu.co Teléfono: (7) 6118210 extensión 145 Editorial: Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ Representante legal: Oscar Orlando Porras Atencia Página web: www.unipaz.edu.co ISBN electrónico: 978-958-5542-46-4

Manual De Beneficio Del Cacao secretaria De Agricultura De Antioquia Compañía Nacional De Chocolates S. A. Corporacion Para Investigaciones Biologicas (Cib) Grupo Giem Universidad De Antioquia Manual De Beneficio

Cosecha, Beneficio Y Calidad Del Grano De Cacao (Theobroma Cacao L.) Área de Compras y Fomento Agrícola Cra. 43 A No. 1 A SUR – 143. Teléfono +574 266 15 00 Ext: 48621. www.chocolates.com.co/fomento-cacaotero/ Línea de servicio 018000-52-21-21. Medellín, Colombia. Agosto 2019 ISBN impreso: 978-958-57845-7-4 ISBN digital: 978-958-57845-8-1

Elaboró:

Daniel Esteban Gutierrez
Investigador Proyecto SGPS-12885-2024.