

## Efecto del tratamiento poscosecha en los polifenoles del cacao de Biscucuy y Chabasquén, estado Portuguesa

Effect of postharvest treatment in cocoa polyphenols Biscucuy and Chabasquén, Portuguesa.

Mary Lisbeth Alvarado<sup>1\*</sup>, Elvis Alfonso Portillo<sup>2</sup>, Renaud Boulanger<sup>3</sup>, Philippe Bastide<sup>4</sup> e Isabel Macia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa Ciencias del Agro y el Mar Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, <sup>2</sup>Departamento de Agronomía. Facultad de Agronomía Universidad del Zulia <sup>3</sup>Centro de Investigaciones de Alimentos UMR Qualisud. <sup>4</sup>UR Sostenibilidad de los Sistemas de Cultivos de Plantas Perennes.

### Resumen

Los compuestos polifenólicos en el cacao han sido objeto de estudio por sus múltiples beneficios en la calidad del rubro y en sus propiedades favorables para la salud, por lo que en la presente investigación se planteó evaluar el efecto del tratamiento poscosecha en el contenido de polifenoles del cacao del estado Portuguesa. En tal sentido, se determinaron los niveles de compuestos fenólicos por el método de FAST PREP en el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD-Francia). Los resultados se procesaron mediante el software estadístico (XLSTAT-2012). Los compuestos fenólicos en ambos cacaos, demostraron sus valores máximos al inicio del proceso de fermentación (24 horas), los cuales disminuyeron al finalizar el mismo. Asimismo, se evidenció un nivel de pérdida de los compuestos fenólicos superior a 80%, destacándose mayor porcentaje en la primera y tercera época correspondiente al periodo de lluvia y menor porcentaje en la segunda época caracterizada por ser periodo de sequía.

**Palabras clave:** compuestos polifenólicos, cacao, tratamiento poscosecha.

### Abstract

The polyphenolic compounds in cocoa have been studied because of their multiple benefits in the quality of the item and in their properties favorable to

Recibido el 06-02-2017 • Aceptado el 08-11-2019

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: malialpa@hotmail.com

health, so the present investigation was intended to evaluate the effect of post-harvest treatment on the content of cocoa polyphenols Of the Portuguese state. In this sense, the levels of phenolic compounds were determined by the FAST PREP method at the Center for International Cooperation in Agronomic Research for Development (CIRAD-France). The results were processed using statistical software (XLSTAT-2012). The phenolic compounds in both cacaos demonstrated their maximum values at the beginning of the fermentation process (24 hours), which decreased at the end of the same. Also, a level of loss of phenolic compounds was higher than 80%, with a higher percentage in the first and third seasons corresponding to the rainy season and a lower percentage in the second period, characterized as a dry period.

**Keywords:** polyphenolic compounds, cacao, post-harvest treatment.

## Introducción

Los compuestos fenólicos presentes en el cacao desempeñan un papel importante en la calidad de alimentos derivados, debido a que intervienen en su apariencia, olor, color, acidez e incluso en sus propiedades potencialmente beneficiosas para la salud. En ese sentido, Folmer *et al.* (2014), comprobaron que el *Theobroma cacao* L. es una fuente rica en flavonoides antioxidantes conocidos por su efecto en la protección del sistema inmune y favorece el metabolismo de los eritrocitos.

Debido a estos beneficios se han realizado diversas investigaciones con la finalidad de afianzar los conocimientos sobre las propiedades del cacao y su efecto en el organismo. En ese orden de ideas, Quiñonez *et al.* (2013), evaluaron el contenido de fenoles en varios órganos de la planta del *Theobroma cacao* L., obteniendo mayores concentraciones de fenoles y mayor capacidad antioxidante en las semillas, seguida de las raíces y las hojas.

Según Pezoa (2010), el contenido de estos compuestos tiende a disminuir a medida que transcurre el tiempo de fermentación de las almendras de cacao. Al respecto, Schinella *et al.* (2010), indican que la fermentación y el tostado son la principal causa de degradación de los polifenoles. Por otra parte, Hii *et al.* (2012), estudiaron el secado de las almendras de cacao mediante un secador de bomba de calor y lograron comprobar que mediante esta técnica se preserva el mayor contenido de polifenoles en el cacao. En tal sentido, en la presente investigación se planteó evaluar el efecto del tratamiento poscosecha en el contenido de polifenoles del cacao de Biscucuy y Chabasquén.

## Materiales y métodos

### Material vegetal

Se tomaron muestras de almendras de cacao de ambas zonas en tres épocas diferentes y se fermentaron en cajones de madera (60x60x60 cm) por seis días para ser secadas al sol, tostadas y determinar los compuestos

fenólicos del cacao por el método de preparación rápida (FAST PREP) en el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD-Francia).

### Extracción

En un vial de dos (2) mL se pesó 0,1g de cacao en polvo y se agregó un (1) mL de hexano, luego se realizó la extracción durante un minuto por Fast Prep, posteriormente, se centrifugó por cinco (5) min a 15000 rpm y cinco (5) °C; se repitió esta fase y se agregó la fase líquida en otro vial para determinar la materia grasa por evaporación a 105 °C/ 1h. Seguidamente, a la fase sólida se le colocó un (1) mL de la mezcla acetona/ agua/ácido fórmico (70/30/0,1 %v/v/v), se realizó la extracción durante un min, culminada esta etapa, se centrifugó por cinco (5) min (esta etapa se repitió tres veces), seguidamente, se colocó la fase líquida en un vial y se filtró antes de su análisis (filtro Millipore, 0,45µm).

### Cuantificación

Las curvas de calibración para cuantificar los compuestos fenólicos, se realizaron a partir del estándar de las procianidinas y las epicatequinas: un (1) mg de procianidina B1 y B2 se disolvió con un (1) mL de metanol para formar la solución madre (SM1). Cinco (5) mg de epicatequina se disolvió en tres (3) mL de metanol para formar (SM2). En un vial se agregó 50 µ L de la SM1 y 25 µL de la SM2, adicionándosele así 850 µL de metanol.

La identificación y la cuantificación de los compuestos fenólicos presentes en los extractos de cacao se realizaron

por HPLC (Thermo Electron Corporation Finigan Surveyor), equipado con un desgasificador, bomba cuaternaria e inyector automático. El sistema está acoplado a un detector UV- visible con matriz de diodos (DAD) y un detector de masa Ion Trap LQC. Se utilizó la columna ACE 5-C18, 250 x 4,6 mm, 5µm, 100 °A, fase inversa, temperatura: 30 °C, λ= 280 nm y volumen de inyección 20 µ L.

Finalmente, Los resultados fueron comparados por análisis de varianza (ANOVA), utilizando el software estadístico (XLSTAT-2012). La prueba de comparación de medias fue confirmada mediante el test de Tukey (HSD), Mínima Diferencia Significativa (MDS).

## Resultados y discusión

Las concentraciones de catequinas estuvieron comprendidas entre 42 y 167 mg.100 g<sup>-1</sup>, epicatequinas entre 76 y 824 mg.100 g<sup>-1</sup> y las procianidinas B2 en 54 y 421 mg.100 g<sup>-1</sup>, asimismo, los trímeros de procianidinas entre 302 y 767 mg.100 g<sup>-1</sup> y los tetrámeros o dímeros entre 83 y 297 mg.100 g<sup>-1</sup>.

Se observó que las catequinas, epicatequinas, procianidinas B2, trímeros y tetrámeros o dímeros del cacao de Chabasquén son superiores a los de Biscucuy (figura 1). De igual modo, se evidenció que el tiempo de fermentación influye de manera altamente significativa en el contenido de compuestos fenólicos del cacao analizado; mostrándose un incremento de sus concentraciones a las 24 horas de fermentación para luego disminuir al transcurrir el

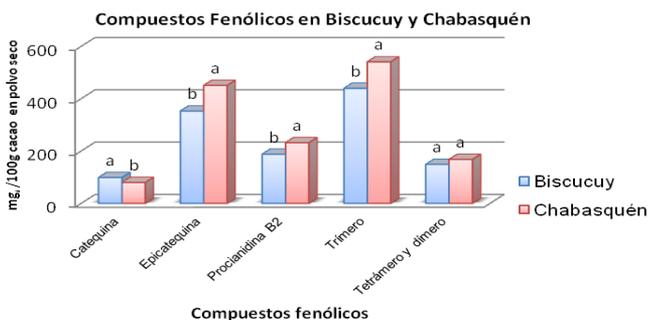


Figura 1. Contenido de compuestos fenólicos en los cacaos de Biscucuy y Chabasquén.

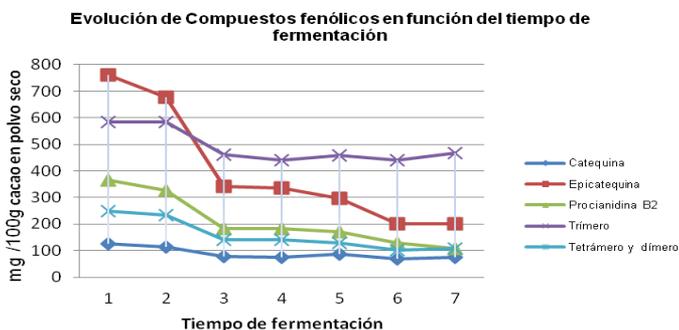


Figura 2. Evolución del contenido de los compuestos fenólicos en función del tiempo de fermentación.

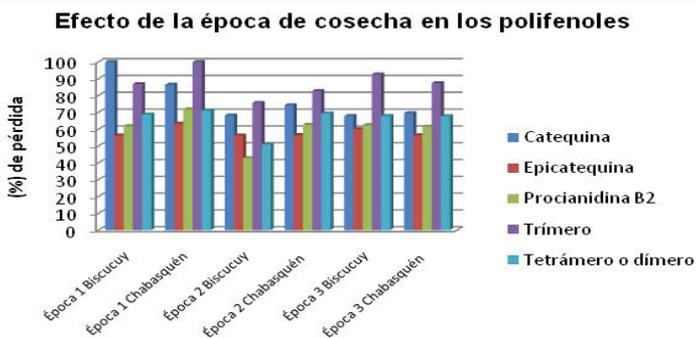


Figura 3. Pérdida de los compuestos fenólicos en el cacao de Biscucuy y Chabasquén con respecto a las épocas de estudio.

tiempo de beneficio (figura 2). Esto coincide con los resultados obtenidos por Zapata *et al.* (2015), quien en un estudio realizado, demostró una leve disminución en las catequinas del cacao de Colombia.

En el presente estudio, se observa tanto en el cacao de Biscucuy como el de Chabasquén, un nivel de pérdida de los compuestos fenólicos superior a 80%, destacándose en ambos cacaos mayor porcentaje de pérdida en la primera y tercera época correspondiente al periodo de lluvia (Abril-mayo), y menor porcentaje de pérdida en la segunda época (Noviembre-enero) caracterizada por ser periodo de sequía; corroborando esto la presencia de mayor contenido de compuestos fenólicos en la segunda época de investigación ( figura 3).

Gil (2012), expresa que el contenido de polifenoles disminuye drásticamente hasta cerca de un 80% durante el proceso de fermentación, en un estudio sobre el contenido de polifenoles en el cacao de Colombia, demostró que se perdió cerca de 82% de epicatequinas en las almendras.

## Conclusión

Se demostró el efecto del tratamiento poscosecha en el contenido de compuestos polifenólicos de Biscucuy y Chabasquén, observándose una disminución de sus concentraciones a medida que se produce el beneficio de las almendras de cacao. Este comportamiento es inversamente proporcional a los niveles de pérdida de los compuestos

fenólicos durante el beneficio de las almendras.

## Literatura citada

- Hii, A., A. Law, S. Suzannah. 2012. Drying kinetics of the individual layer of cocoa beans during heat pump drying. *Rev. Journal of Food Engineering*.108(1): 276-282 .Disponible en: [www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng). Fecha de recuperación: 6 de febrero 2013.
- Gil, J. 2012. Estabilidad y actividad antioxidante de catequinas presentes en cacao colombianos durante los procesos de pre e industrialización. Trabajo de grado para optar al título de Magister Scientiarum en ciencias farmacéuticas. Universidad de Antioquía. Colombia.P.23-27. Disponible en: <http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/1621/1/TESES%20Jorge%20Andres%20Gil%20FINAL>. Fecha de recuperación: 12 de septiembre 2013.
- Pezoa, N., P. Efraín, D. Pereira, A. Nishikawa, R. Haddad, y M. Nogueira M. 2010. Influência da fermentação e secagem de amêndoas de cacau no teor de compostos fenólicos e na aceitação sensorial. *Rev.Ciência. Tecnología Alimentos, Campinas*. 30. (1): 142-150.
- Quiñonez, J., R. Trujillo, Y. Capdesuñer, Y. Quirósa, M. Hernández de la Torre. 2013. Potencial de actividad antioxidante de extractos fenólicos de *Theobroma cacao* L. (cacao). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 18(2): 201-215.
- Schinella, G., S. Mosca, E. Cienfuegos, M. Jovellanos, A. Pasamar, B. Muguerza, D. Ramón, y J. Ríos. 2010. Antioxidant properties of polyphenol-rich cocoa products industrially processed. *Rev. Food Research International*. 43(1): 1614-1623.
- Zapata S., A. Tamayo y B. Rojano. 2015. Efecto del tostado sobre los metabolitos secundarios y la actividad antioxidantes de los clones de cacao colombiano. *Rev. Fac.Nal. Agr.Medellin*.68(1):7497-7507.