



EL MISIONERO DEL AGRO

EXTRACCIÓN Y COMPARACIÓN DEL
CONTENIDO DE PECTINA EN LAS
CASCARILLAS DE 3 VARIEDADES DE CACAO
EN ECUADOR

EXTRACTION AND COMPARISON OF THE
CONTENT OF PECTIN IN THE HUSKS OF
THREE VARIETIES OF COCOA IN ECUADOR

Universidad Agraria del Ecuador
Facultad de Ciencias Agrarias

Autores: Ing. Ahmed Elkotb Khairat
celsalous@uagraria.edu.ec

Dr. Freddy Arcos Ramos
ffarcos@uagraria.edu.ec

Fecha de presentación: 2/octubre/2015
Fecha de aceptación: 11/noviembre/2015

EXTRACCIÓN Y COMPARACIÓN DEL CONTENIDO DE PECTINA EN LAS CASCARILLAS DE 3 VARIEDADES DE CACAO EN ECUADOR

EXTRACTION AND COMPARISON OF THE CONTENT OF PECTIN IN THE HUSKS OF THREE VARIETIES OF COCOA IN ECUADOR

Autores: Ing. Ahmed Elkoth Khairet
eelsalbus@uagraria.edu.ec

Dr. Freddy Arcos Ramos
farcos@uagraria.edu.ec

Universidad Agraria del Ecuador
Facultad de Ciencias Agrarias

RESUMEN

Se planteó este estudio con el objetivo de comparar los niveles de pectina extraída de la cascarilla en las variedades cacao Nacional Arriba, cacao Blanco y CCN 51, cultivadas en Ecuador. El método empleado se basó en la técnica validada de Barazarte, Sangronis y Unai, (2008) la que se eliminó la acetona en el lavado y se usó de granos tostados en vez de solo secados. El análisis de varianza demostró mayores valores de pectina para el Cacao Blanco con respecto a los otros dos materiales evaluados. La calidad de la pectina no fue considerada como variable a examinar. (99 palabras).

Palabras clave: pectina, cacao Nacional Arriba, cacao CCN51, cacao Blanco.

ABSTRACT

This study was proposed with the aim of comparing the levels of pectin extracted from cocoa hulls in the National cocoa, White and CCN 51 cocoa varieties grown in Ecuador. The method used was based on the validated technique Barazarte, Sangronis and Unai (2008) which the acetone was removed in washing and roasted beans was used instead of just dried. Analysis of variance showed higher values for Cocoa White pectin compared to the other two materials tested. The quality of pectin was not considered as a variable to examine.

Keywords: pectin, Nacional cocoa, cocoa CCN 51, White Cocoa.

INTRODUCCIÓN

La pectina es una sustancia de gran importancia por su uso en la industria alimenticia y nutricional. Según Morley (2015) no se ha registrado la presencia de una fábrica para producir la pectina a nivel del país. Alister M, Glyn. O y Peter A. (2006) reportaron que la pectina puede ser extraída de varios materiales de origen vegetal y de desechos agroindustriales de bajo costo. Se utiliza principalmente en las fábricas de alimentos como gelificante en la elaboración de jaleas y mermeladas; también se emplea como estabilizante de emulsiones y suspensiones, agente viscosante en bebidas y en soluciones para recubrir varias conservas como salchichas o carnes enlatadas. En la industria farmacéutica y nutricional, según Theuwissen E, Mensink R. (2008) la pectina tiene gran importancia por sus acciones para bajar el colesterol en la sangre y anticancerígena.

El cacao en Ecuador es uno de los más importantes cultivos y la industria cacaotera ecuatoriana es un sector estratégico, con el cambio de la matriz productiva del Ecuador se espera un aumento considerado en dicha actividad.

Anecacao informa que en el año 2013, se exportó cacao semielaborado en forma de pasta con cantidad de 708 toneladas y en forma de manteca de cacao con un monto de 653 toneladas, es decir, un monto de exportación total de 1361 toneladas, además el cacao procesado para el consumo a nivel nacional.

El objetivo de esta investigación es extraer la pectina y comparar su cantidad en 3 diferentes variedades en Ecuador. Falta hablar de los métodos de extracción, de la utilidad de la investigación (para quien sirve).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales que se utilizaron fueron: Secadora industrial de alimentos a gas, un tostador industrial de granos, Centrífugas marcas Hermle, una estufa marca Poleko, pH metro marca HACH, balanza analítica marca Sartorius, un baño maría marca Selecta, un papel filtro común, materiales de vidrio, etanol, HCL, EDTA, NaOH, agua destilada, granos de cacao tostado.

Métodos

Se utilizó la técnica de hidrólisis ácido aplicado por Humberto Barazarte, Sangronis y Unai (2008), modificando las cantidades de muestras e insumos a la mitad. Para la extracción se tomó tres porciones de 15 g de cáscara de cada variedad de cacao deshidratada, tostada y molida; fueron colocadas por separado en vasos de precipitado de 1000 ml y se mezclaron con 400 mL de EDTA al 0,5%. Luego se ajustó el pH con HCl 1,0 N o NaOH 1,0 N, hasta pH 4 y se calentó 60 minutos en baño de María a la temperatura de 90 °C, se enfrió rápidamente

la dispersión hasta temperatura ambiente y se filtró utilizando papel de filtro común en lugar de tela de liencillo utilizado por Barazarte para mejorar la manipulación.

El pH y la temperatura fueron seleccionadas en base de los resultados de Barazarte et al. (2008), que obtuvo una mejor calidad de la pectina extraída de las cascarrillas del cacao a un pH 4,0 y temperatura de 90 °C, ya que además de su capacidad de formar geles en presencia de azúcar y ácido, presentó pureza de 62,26 g/100g de AGA.

Los sólidos de cada dispersión fueron unidos y colocados en un vaso de precipitado de 1000 mL, se dispersaron con 300 mL de agua destilada para posteriormente ajustar el pH y repetir el proceso de extracción.

Todos los extractos se unificaron y se centrifugaron a 2700 g durante 15 minutos para separar sólidos en suspensión. El extracto obtenido se mezcló con 1,5 volúmenes de etanol al 95 %, se reposó por 16–18 h, se separó el precipitado por centrifugación a 5000 g por 10 min. El residuo se lavó dos veces con 500 mL de etanol al 70 % separando por centrifugación a 5000 g por 10 min. El lavado se repitió una vez con etanol al 95 %, y no se observó cambio con el lavado con acetona, por tal razón se eliminó este paso del método de la extracción por el autor.

El precipitado de color café, se filtró de nuevo y se colocó en una cápsula de vidrio sometiendo a secado en una estufa convencional a 40 °C hasta peso constante. La pectina extraída fue pesada en balanza analítica. Se estimó el rendimiento de extracción como la relación entre el peso de la pectina extraída y el peso inicial de la cáscara seca. El estudio fue realizado sobre 3 tratamientos (variedades) y con 3 repeticiones, las variedades estudiadas fueron: Cacao Nacional Arriba, Cacao CCN 51 y Cacao Blanco, las muestras de los dos primeros fueron tomadas del cultivo del cacao de la Universidad Agraria del Ecuador y de otras partes del país, el cacao blanco fue tomado del Oriente Ecuatoriano. El análisis de varianza, ANOVA fue realizado utilizando el programa Excel.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

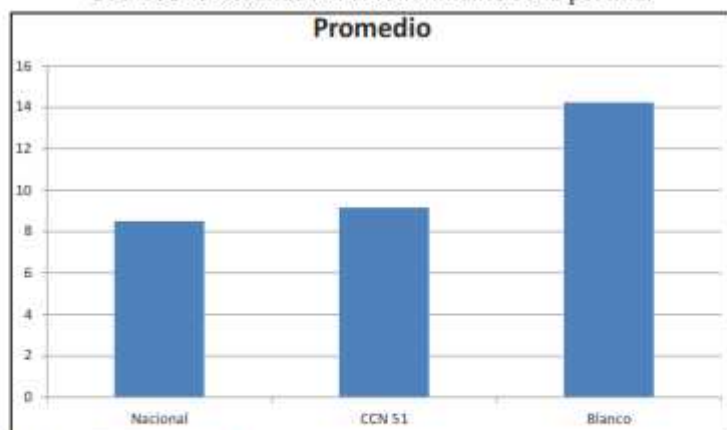
El rendimiento de la pectina fue como se detalla en la (Tabla 1.)

Tabla 1: Porcentaje de la pectina en las 3 variedades de cacao.

Repetición	Cacao Nacional Arriba	Cacao CCN51	Cacao Blanco
1	8,60%	9,40%	13,80%
2	8,40%	8,80%	14,30%
3	8,50%	9,30%	14,60%
Promedio	8.5 %	9.17 %	14.23 %

Fuente: El Salous y Arcos, 2015

Gráfico 1: Resultados del rendimiento de la pectina.



Fuente: El Salous y Arcos, 2015

Como se puede observar en la Tabla 1 y Gráfico 1, que el cacao Blanco tiene el porcentaje de pectina más alto, seguido por el cacao CCN51 y con el porcentaje de pectina más bajo el Cacao Nacional Arriba.

Se realizó el análisis de varianza, donde se confirmó que hay varianza significativa.

El color (Fig. 1) de las muestras se puede observar después del centrifugado, lavado y la última imagen muestra el color después del secado. El color de la pectina extraída y secada de las 3 muestras fue similar al reportado por Humberto Barazarte, Sangronis y Unai (2008) y por Adomako D (1972).



Figura 1: Color de la pectina después del centrifugado, lavado y el color después del secado. (Fig. 1 etc)

DISCUSIÓN

Según Plúa (2008) el porcentaje de las cascarillas del cacao es aproximadamente del 12 % con respecto al peso de los granos del cacao seco. Según los datos de Anecacao en el año 2013 hubo 1361 T.M (Tm) de productos semielaborados para exportación, en base de los mismos datos se estima la cantidad de 185.6 T.M de cascarilla de los productos semielaborados de exportación por año y sin tomar en cuenta los otros derivados de cacao para exportación o para consumo al nivel nacional. La cantidad estimada de pectina extraída utilizando el porcentaje más bajo de rendimiento obtenido en este estudio, la cual fue (8.5 %) será de 15.77 T.M de pectina por año.

El rendimiento de la pectina fue dentro del rango reportado por Adomako D (1972) entre 8,0 a 11,0 g/100 g con exclusión de la

pectina del cacao blanco, mientras todos los porcentajes de rendimiento reportado en este trabajo fueron más altos que los mencionados por Humberto Barazarte et al. (2008) que en sus investigaciones reportaron porcentajes entre 2,64 a 4,69 g/100g de los granos del cacao secado al 6 %, tomando en cuenta que en esta investigación se utilizó almendras de cacao tostado no solo secado lo que es el desecho lógico en la industria cacaotera, así también se puede observar que el porcentaje de rendimiento puede variar por la variedad y origen de las almendras del cacao.

En comparación con otros desechos agrícolas y agroindustriales, según Mérida (2015) se puede extraer la pectina de la cáscara de la maracuyá, lo que representó un 5,5 % de rendimiento. Para las cáscaras de la naranja, el trabajo de L. Salazar, C. Alzate (2009)

reportó rendimiento de pectina en la cáscara de naranja del 49.95 %. El rendimiento de otra cáscara de cítrico como el limón para la extracción de la pectina fue del 12.52 % según los datos de Noguera Romero L., Corzo Ríos L. J. y Vázquez Lozano en 2014. Para la cáscara de la banana peles o (Musa AAB), A. Arellanes, M. Jaraba, Z. Mármol, G. Páez, C. Aiello Mazzarri y M. Rincón reportaron en

2011 que es posible obtener pectina con buenas propiedades gelificantes a partir de cáscara de cambur manzano mediante extracción con ácido cítrico a pH 2,0, durante 60 min a 85 °C, con un rendimiento de 16,14 %. Tomando en cuenta que en comparación con todos los desechos, las cantidades de cascarrillas del cacao tienen más importancia por el número de fabricante de derivados de cacao.

CONCLUSIONES

El porcentaje de rendimiento más alto de pectina extraída de las cascarrillas del cacao, fue reportado en el Cacao Blanco con promedio de 14.23 %, seguido por el cacao CCN 51 con promedio de 9.17 % y el porcentaje más bajo fue reportado en el Cacao Nacional Arriba con promedio de 8.5 %. La pectina extraída tiene color café por la cual se recomienda su uso para la elaboración de mermeladas, jaleas de color oscuro o en productos nutricionales. Para realizar este estudio, se utilizó el método de hidrólisis ácido citado por Humberto Barazarte, Sangronis y Unai (2008) con modificación.

BIBLIOGRAFÍA

A. Arellanes, M. Jaraba, Z. Mármol, G. Páez. (2011). Obtención y caracterización de pectina de la cascara. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*.0378-7818, 523-539.

Adomako, D. (1972). Cocoa pod husk pectin. *Phytochemistry*, 1145-1148.

Alistair M. Stephen, Glyn O. Phillips, Peter A. Williams. (2006). *Food Polysaccharides and Their Applications*. New York: CRC Press.

ANECACAO. (s.f.). Recuperado el octubre de 2014, de <http://www.anecacao.com/es/estadisticas-historicas/>

BAYARDO, M. G. (29 de JUNIO de 2015). Universidad Internacional del Ecuador. Obtenido de ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA: <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/669/1/T-UIDE-0614.pdf>

CUESTA, J. C. (2008). Diseño de una línea procesador de pasta de cacao artesanal. Obtenido de dspace.espol: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11394/3/Tesis%20completa.pdf> (5 de Junio del 2015)

Humberto Barazarte, Elba Sangronis, Emaldi Unai . (2008). La cáscara de cacao (*Theobroma cacao* L.): una posible fuente comercial de pectinas. *ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION*, 64-70.

Ivonne Cerón-Salazar, Carlos Cardona-Alzate. . (2011). Evaluación del proceso integral para la obtención de aceite esencial y pectina a partir de cascara de naranja. *Ingeniería y Ciencia*, 65-86.

Lisa Kitinoja y Adel A. Kader. (1995). *Manual de prácticas de manejo postcosecha de los productos hortofrutícolas a pequeña escala*. Recuperado el 15 de febrero de 2014, de <http://www.fao.org/wairdocs/x5403s/x5403s00.htm#Contents>

Mérida, M. E. (2014). Proyecto Pectiprodu. Obtenido de webdelprofesor: <http://webdelprofesor.ula.ve> (20 de junio del 2015)

Ogueda Romero L., Corzo Ríos L. J., Vázquez Lozano. (2014). UTILIZACIÓN DE UN DESECHO DE LA PRODUCCIÓN DE JUGO DE LIMÓN PERSA . ogueda Romero L., Corzo Ríos L. J., Vázquez Lozano. (2014). UTILIZACIÓN DE UN DESECHO DE LA PRODUCCIÓN DE JUGO DE LIMÓN PERSA (Citrus. XXVI REUNIÓN CIENTÍFICA-TECNOLÓGICA FORESTAL Y AGROPECUARIA TABASCO 2014 Y III SIMPOSIO INTERNACIONAL ENRODUCCIÓN AGROAL TABASCO I

Theuwissen E, Mensink R. (2008). Water-soluble dietary fibers and cardiovascular disease. *Physiology & Behavior*, 285-292.