

EVALUACIÓN DEL CARBÓN DE COCO COMO MEDIO FILTRANTE EN LA INDUSTRIA RONERA CUBANA

Yusmel Cabrera-Navarro¹, Diasney Corrales-Echevarría¹, Danae Pérez-Santana^{2} y
Yudenis Reyes-González²*

*¹UEB Combinado Ronera Occidental. Empresa de Bebidas y Refrescos La Habana. Ave. Camilo
Cienfuegos no. 1501, Arroyo Naranjo, C.P. 13600, La Habana, Cuba.*

*²Instituto de Farmacia y Alimentos. Ave. 23 No. 21425,
C.P. 13600, La Habana, Cuba. E-mail: danayprez@gmail.com*

Recibido: 15-02-2023 / Revisado: 19-03-2023 / Aceptado: 13-04-2023 / Publicado: 18-04-2023

RESUMEN

La composición de las bebidas alcohólicas destiladas es muy compleja, están presentes compuestos que la mayoría aportan olores no agradables, por lo que deben ser destufados con carbón. Se realizó este trabajo que tuvo como objetivo evaluar el carbón de coco nacional como medio filtrante en la industria ronera cubana. Se tomaron muestras del carbón de coco para disminuir su alcalinidad, se construyeron filtros que fueron utilizados para evaluar su capacidad de destufar o decolorar alcoholes y aguardientes. Se tomó como patrón de comparación el carbón comercial Rak- 0,8. Los carbones estudiados fueron probados en los filtros tradicionales tomando muestras antes y después de filtrados con materias primas incoloras y añejadas. Como principales resultados se obtuvo que en los procesos de beneficio de las materias primas no existieron diferencias significativas desde las características físicas, químicas y sensoriales entre los

filtrados obtenidos con el carbón nacional y los del carbón comercial Rak-0,8.

Palabras clave: carbón de coco, tratamiento, disminución de alcalinidad, beneficio.

ABSTRACT

Evaluation the coconut coal as a filtering media in the Cuban rum industry

The composition of distilled alcoholic beverages is very complex, there are compounds that most contribute unpleasant odors, so they must be destuffed with charcoal. The present work was carried out with the general objective evaluate national coconut charcoal as a filter medium in the Cuban rum industry. Coconut charcoal samples were taken to reduce alkalinity, filters were built that were used to evaluate their capacity to unstove or bleach alcohols and spirits. Commercial charcoal Rak-0.8 was taken as a standard of comparison. The

charcoals studied were tasted in traditional filters taking samples before and after filtering with colorless and aged raw materials. As main results it was obtained that in the drinking processes of the materials there were no significant differences from the physical, chemical and sensory ones between the filtrates obtained with the national charcoal and those of commercial charcoal Rak-0.8.

Keywords: coconut charcoal, treatment, alkalinity, benefit.

INTRODUCCIÓN

El ron constituye la primera bebida espirituosa que se fabricó en los países del Caribe con la llegada de los europeos (1). Las matrices hidroalcohólicas provenientes de la destilación de los mostos fermentados de las mieles finales de la caña de azúcar son ricas en fenoles, aceites de fusel, ácidos grasos y alcoholes superiores, estos le comunican propiedades no deseadas al producto (2). Para mejorar la calidad del ron las materias primas alcohólicas deben someterse a diferentes grados de filtración por carbón activado de origen vegetal, para minimizar las concentraciones de estos productos sin eliminarlos completamente. Estos compuestos al someterse al proceso de añejamiento en barriles de roble, varían su composición química, adquieren color y cambian los niveles de aldehídos, ésteres, ácidos y polifenoles, lo que se debe fundamentalmente, a la incidencia de procesos oxidativos que ocurren a través del intercambio con el oxígeno del ambiente y le confieren aromaticidad y buqué al producto final, siendo los responsables de las características organolépticas del mismo. En la Empresa de Bebidas y Refrescos de La Habana se realiza la filtración de alcoholes, aguardientes y rones bases usando el carbón activado de importación Rak 0,8, el que arroja excelentes resultados (3). El carbón de coco nacional se obtiene a partir del fruto del cocotero, por medio de la activación física, cumpliendo con el procedimiento general de obtención de otros tipos de carbón activo. El carbón activado de coco producido en Cuba es un producto nuevo en el mercado interno al que no se le han realizado estudios concluyentes sobre sus bondades. Por estos motivos se efectuó este trabajo tomando como referencia el carbón históricamente usado Rak-0,8. Tenido en cuenta lo antes expuesto, se propuso como objetivo evaluar el carbón de coco nacional como medio filtrante en la industria ronera cubana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las matrices hidroalcohólicas empleadas en la investigación se les determinó grado alcohólico por NC 290:2010 (4), acidez total NC 291:2011 (5), pH según la NC 83-02-4: 1983 (6), alcalinidad por NC ISO 9963-1: 1994 (7).

El carbón de coco de producción nacional utilizado en el estudio proviene de una Empresa suministradora que pertenece al MINFAR, el que llega al establecimiento en forma granulada y conteniendo todas las impurezas producto de la obtención del mismo. Se realizaron varios lavados al carbón de coco, dejándolo en reposo con agua desmineralizada, con el objetivo de disminuir su alcalinidad residual, debido al alto contenido de cenizas, propia de carbones vírgenes como este. Se procedió a tomar cuatro muestras de carbón de coco para lavados sucesivos con agua y otros lavados posteriores con ácido acético, para eliminar alcalinidad residual logrando así que cumpla con los parámetros de calidad establecido. De esta forma se obtuvieron cuatro muestras lavadas y neutralizadas que se llevaron a los filtros para ver la capacidad de destufar. Se conformaron los filtros con las muestras de carbón de coco y Rak-0,8 filtrando las diluciones a 55 °GL, de aguardiente fresco y alcohol etílico clase A de alta pureza, con el objetivo de evaluar el poder destufante de estos carbones. Con este fin se formaron cuatro filtros con carbón de coco y dos con Rak-0,8; formando dos baterías, de dos filtros con carbón de coco y uno de Rak-08 para filtrar la dilución de alcohol por una y la dilución de aguardiente fresco por la otra. Se toman muestras de los productos antes y después de filtrados para analizar alcalinidad, pH y acidez.

Para ver la capacidad decolorante (8) se procedió a filtrar carta solera y aguardiente añejado para ver la capacidad de decolorar de los seis filtros. Dicha operación se realizó con la misma secuencia que se describe para la filtración anterior. Después se compararon los resultados y se le hicieron pruebas sensoriales con consumidores y catadores adiestrados a las materias primas filtradas.

Se realizó la evaluación sensorial de las diluciones de las materias primas hidroalcohólicas antes y después de filtrada por carbón de coco y Rak-0,8 incluyó la evaluación la intensidad del defecto y además se realizó la medición instrumental del color por la NC 529: 2007 (8).

El procesamiento matemático de las variables se realizó mediante el programa de cómputo Estadística ver. 6.1 del 2003. En este procesamiento se determinaron los estadísticos de posición y dispersión (media y desviación estándar) en cada una de las variables determinadas. Para la comparación de las medias entre grupos diferentes de una misma variable independiente y continua se empleó el análisis de varianzas simple y la prueba de rangos múltiple de Duncan para demostrar la identidad o diferencias entre las medias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las determinaciones químicas y físicas de las materias primas utilizadas y el cumplimiento con las especificaciones de calidad se muestran en la Tabla 1. Como se aprecia que las materias primas utilizadas cumplen con las especificaciones químicas y físicas de calidad establecidas en las normas, las especificaciones para el contenido de calcio y

magnesio plantean que los valores medios de la suma de ambos deben estar por debajo de 5 mg/kg (9), razón por la que se afirma que estos indicadores cumplen también con las normas. Estos resultados no solo garantizan el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos para el producto final, sino que permiten proponer la sustitución del carbón tradicional importado Rak-0,8 por el carbón nacional de coco.

Tabla 1. Cumplimiento de las especificaciones de calidad de las materias primas hidroalcohólicas usadas en el estudio

Propiedad	Indicador	Alcohol	Aguardiente fresco	Aguardiente añejado	Carta solera
Grado alcohólico (°GL)	Media	54,3	54,65	54,2	53,90
	Desviación estándar	0,42	0,21	0,42	0,14
	Especificaciones	50 a 55	50 a 55	50 a 55	50 a 55
Acidez total (%)	Media	15,70	18,85	56,25	6,2
	Desviación estándar	0,28	0,21	0,35	0,07
	Especificaciones	16	2 a 20	25 a 100	2 a 20
pH	Media	4,95	5,25	5,77	4,80
	Desviación estándar	0,07	0,49	0,32	0,14
	Especificaciones	< 7	< 7	< 7	< 7
Calcio (mg/kg)	Media	0,20	0,06	0,64	0,96
Magnesio (mg/kg)	Media	0,05	0,15	0,10	1,02
	Especificaciones		< 5 mg/kg		

La valoración de la efectividad del carbón de coco como agente destufante y decolorante en comparación con el carbón patrón Rak-0,8 se muestran en la Tabla 2. De los resultados de la filtración del alcohol se puede afirmar que el grado alcohólico, la acidez total y el pH no presentan variación significativa al pasar por el carbón de coco y el patrón, cumpliendo a su vez con las especificaciones establecidas para estos parámetros. La acidez disminuyó ligeramente con respecto a los valores obtenidos para el alcohol en la Tabla 1, muy relacionado se encuentra el comportamiento expresado por el pH el que exhibe un ligero aumento con respecto al

resultado de la Tabla 1. Ambas características avalan la efectividad de los dos tipos de carbón, siendo función de estos la de ácidos orgánicos de cadenas largas no deseados en los rones y en menor medida los de cadenas corta como el ácido fórmico y el acético. En el caso del aguardiente fresco, la acidez se ve disminuida pero en ambos casos está entre 2 y 20 % que es el rango de especificación (5). El pH subió ligeramente manteniéndose en el rango ácido característico de los rones.

Tabla 2. Características químicas de los filtrados de alcohol y aguardiente fresco obtenidos del carbón de coco y el Rak-0,8

Matriz		Alcohol		
Filtro	Indicador	Grado alcohólico	Acidez total	pH
Carbón de coco	Media	54,50 a	11,20 a	5,78 a
	Desviación estándar	3,53	0,28	0,26
Carbón Rak-0,8	Media	54,00 a	11,95 a	6,28 a
	Desviación estándar	1,41	0,07	0,39
	Especificaciones	50 a 55	16	< 7
Matriz		Aguardiente fresco		
Filtro	Indicador	Grado alcohólico	Acidez total	pH
Carbón de coco	Media	54,50 a	13,70 a	5,77 a
	Desviación estándar	0,28	0,28	0,17
Carbón Rak-0,8	Media	54,15 a	14,30 a	5,95 a
	Desviación estándar	0,21	0,28	0,35

Letras iguales en una misma columna indican que no existe diferencia significativa.

La Tabla 3 expone las determinaciones químicas realizadas a los filtrados de carta solera y aguardiente añejado. Otro análisis que se derivó de estos resultados es la valoración de la capacidad decolorante del carbón de coco teniendo en cuenta las tonalidades oscuras que presentan estas materias primas antes de ser filtradas. Se puede observar que los parámetros de grado alcohólico, acidez y pH se comportan similar a lo ocurrido con la dilución de alcohol y aguardiente fresco que se relacionan en la Tabla 2, los valores medios de

estos indicadores se encuentran en el rango de especificación establecido. Con respecto al color se observa una decoloración total de los filtrados de carta solera y aguardiente añejado obtenidos de ambos carbones. Sin embargo, se debe tener en cuenta el tiempo de contacto de éste con el producto, para lograr la decoloración deseada y que no se afecten las características organolépticas del ron.

Tabla 3. Caracterización química del filtrado de carta solera y aguardiente añejado y capacidad decolorante del Carbón de coco y el Rak-0.8

Indicador	Especificación	Carta solera		Aguardiente añejado	
		Rak-0.8	Carbón coco	Rak-0.8	Carbón coco
Grado alcohólico (°GL)	50 a 55	53,80 a (0,28)	53,00 a (0,21)	54,05 a (2,19)	53,10 a (0,14)
Acidez total (%)	25 a 100 (Carta solera) 2 a 20 (Aguardiente añejado)	11,35 a (0,50)	10,30 a (0,28)	53,40 a (0,98)	46,70 b (3,53)
pH	< 7	5,26 a (0,36)	4,80 a (0,06)	5,21 a (0,70)	4,89 a (0,15)
Color	-	0,00	0,00	0,00	0,00

Letras iguales en una misma columna indican que no existe diferencia significativa.

Para comprobar la decoloración total del filtrado de carta solera y aguardiente añejado mencionado en la Tabla 3, se determinó la intensidad colorante de ambas materias primas antes y después de la filtración por el carbón de coco y el patrón Rak-0.8. Los valores de intensidad colorante se muestran en la Tabla 4. La intensidad colorante del aguardiente añejado y la carta solera exhibe valores apreciables, lo que justifica la presencia de color en ambos productos antes de la filtración por ambos carbonos. Diferente

es el resultado que se detectó al analizar la intensidad colorante después de la filtración de ambos productos obteniendo valores cero de unidades de densidad óptica, lo que demuestra la pérdida total del color. El comportamiento de la intensidad colorante del aguardiente añejado y el carta solera antes y después de la filtración por el carbón de coco permite ratificar la propiedad de este carbón como agente decolorante en la industria de rones.

Tabla 4. Intensidad colorante del aguardiente añejado y carta solera antes y después de filtrados por carbón de coco y el patrón Rak-0.8

Bebida	Antes de filtrar	Tipo de filtros	Después de filtrados
Aguardiente añejado	0,3199	Coco	0,00
		Rak-0.8	0,00
Carta Solera	0,3007	Coco	0,01
		Rak-0.8	0,00

CONCLUSIONES

Se demostró la factibilidad y eficacia del carbón de coco como agente destufante y decolorante, lo que permite su uso en la industria ronera en sustitución del carbón patrón Rak-0,8. El proceso de filtración por el carbón de coco no afectó las características físicas y químicas de las matrices hidroalcohólicas estudiadas. No hubo diferencia significativa con respecto a los resultados del carbón patrón Rak-0,8.

REFERENCIAS

- Pérez-García Y. An introduction to the study of Cuban rum industry specialty language. *Revista Universidad y Sociedad*, 2022; 14(S1):300-309. Disponible en: <http://rus.ucf.edu/index.php/rus/article/2633/2622>. Acceso 20 de diciembre 2022.
- Oliveira T.A., Batista F., Bernadete M., Batista J. Producción de aguardiente utilizando extracto de alfa ácidos del lúpulo en el control biocida del proceso fermentativo. *Centro Azúcar* 2016; 43(1):18-24.
- Anaya-Villalpanda M., Rodríguez-Fuentes M. Añejamiento de aguardiente con campo magnético de frecuencia extremadamente. *Tecnología Química*, 2012, 32(3):13-16. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php/article/2224/6185>. Acceso 20 de diciembre 2022.
- Queris O., Pino J., Núñez de Villavicencio M. Efecto de la concentración alcohólica sobre la adsorción por el carbón activado de compuestos volátiles presentes en los aguardientes de caña. En: *Actas del 6to Simposio*

Internacional de Producción de Alimentos SIPAL, Bogotá, Colombia, 2007 abril 14.

- NC 290. Bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico en alcoholes, bebidas alcohólicas destiladas, vinos, licores, bebidas alcohólicas preparadas, cócteles y extractos hidroalcohólicas. Oficina Nacional de Normalización. 2010.
- NC 291. Bebidas alcohólicas. Determinación de acidez total en bebidas alcohólicas destiladas, vinos, licores, bebidas alcohólicas y cócteles. Oficina Nacional de Normalización. 2011.
- NC 83-02-4. Determinación de pH. Oficina Nacional de Normalización. 1983.
- NC ISO 9963-1. Calidad del agua. Determinación de la alcalinidad. Parte 1: Determinación de la alcalinidad total y compuesta (ISO 9963-1:1994, IDT). Oficina Nacional de Normalización. 2010.
- NC 529. Bebidas alcohólicas-Determinación de la intensidad colorante en rones. Oficina Nacional de Normalización. 2007.