

COMUNICACION CORTA

El aceite de cera de cachaza de la caña de azúcar como fuente de sustancias naturales o precursoras de ellas

Orlando Reinos Espinosa.

Dpto. de Corrosión, Dirección de Ciencia y Tecnología Ambiental, Centro Nacional de Investigaciones Científicas, Avenida 25 y Calle 158, Cubanacán, Playa, Apartado Postal 6414, Ciudad de La Habana, Cuba.

Recibido: 25 de noviembre de 2001. Aceptado: 29 de noviembre de 2002.

Palabras clave: aceite de cera, cera de cachaza, caña de azúcar, sustancias naturales, precursores.
Key words: wax oil, raw wax, sugar cane, natural substances, precursors.

Las diferentes sustancias hasta ahora identificadas como componentes de la caña de azúcar pueden ser separadas, en principio, en grupos de acuerdo con la naturaleza química de cada una de ellas. Es así que en el aceite de la cera cruda de la cachaza de la caña de azúcar, que proviene fundamentalmente de las "yemas" de las cañas, han sido encontradas las sustancias siguientes: triglicéridos (ésteres de la glicerina con los ácidos grasos), ceras (ésteres de alcoholes alifáticos superiores y ácidos grasos de cadena larga), ácidos grasos libres —como posibles productos de la hidrólisis de los triglicéridos como de las ceras—, antioxidantes naturales (carotenoides, flavonoides), etc.¹

El aceite de la cera de la cachaza de la caña de azúcar es obtenido en Cuba por el Ministerio de la Industria Azucarera durante la refinación de la cera cruda de la caña de azúcar y según reportes consultados constituye hasta un 40 % de su composición. Este es un aceite que por su contenido de ácidos grasos puede ser incluido dentro de la clasificación de los aceites insaturados (Fig. 1).

Para la determinación de la composición en ácidos grasos del aceite de la cera cruda de la caña de azúcar se ha utilizado tanto la cromatografía de los ésteres metílicos (Tabla 1), como su identificación y cuantificación por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas.

El aceite de la cera de la cachaza de la caña de azúcar ha resultado una

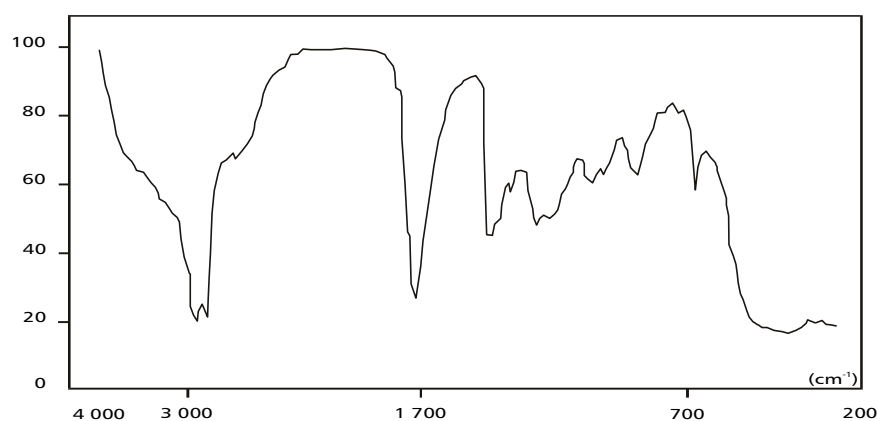


Fig. 1. Espectro IR de los ácidos grasos componentes del aceite de la cera de la cachaza de la caña de azúcar donde se aprecian las bandas de absorción características para ácidos carboxílicos, con predominio de los de cadena larga.

de las fuentes más ricas en fitoesteroles, sustancias naturales que se emplean para la síntesis de valiosos productos, tales como los precursores esteroidales que sirven de base para la obtención de diferentes hormonas y fármacos de variados usos.²

Asimismo, el aceite referido presenta algunas propiedades físicas y químicas interesantes (Tabla 2).

Recientemente,³ se demostró que este aceite además de las propiedades hasta ahora reportadas, presenta otra también importante. De todos los aceites conocidos hasta el presente es el que presenta el mayor contenido de sustancias antirradicálicas (antioxidantes naturales). Esto debe ser el resultado de la concentración de estas sustancias

en la fracción lipídica de la cera de la cachaza que tiene lugar durante el procesamiento de la caña de azúcar (Figuras 2 y 3).

Un derivado del aceite de la cera de caña fue obtenido y utilizado en la preparación de una composición que se empleó como medio de protección temporal del acero con excelentes resultados (Fig. 4). La comparación de su espectro IR con el correspondiente a los ácidos grasos del aceite (Fig. 1), permitió comprobar la transformación de los grupos carboxílicos ($1\ 710$ a $1\ 720\ \text{cm}^{-1}$) en los carboxilatos correspondientes, cuyas bandas de absorción se observaron a $1\ 460\ \text{cm}^{-1}$.

Resultados que involucran el empleo de este aceite para el tratamiento de patologías de la piel tales como

Tabla 1. Principales ácidos grasos que componen el aceite de cera de la cachaza de la caña de azúcar determinados por cromatografía gaseosa a partir de sus correspondientes ésteres metilados.

Acido graso	(%)
Valérico	1,1
Caproico	0,5
Pelargónico	0,4
3-Nonanoico	2,2
Cáprico	0,4
Undecílico	1,5
Láurico	5,0
Mirístico	1,6
Palmítico	18,0
Azelaico	2,2
Esteárico	2,1
Oleico	8,0
Linoleico	27,0

la psoriasis y la mastitis vacuna, han sido objeto de patente.^{4,5}

En la alimentación animal, se ha hecho empleo de este aceite como fuente energética con resultados satisfactorios.^{6,7}

El aceite de la cera de la cachaza de la caña de azúcar ha sido probado por diferentes autores para la elaboración de medios de protección temporal contra la corrosión, así como para la preparación de medios anticorrosivos y se ha encontrado que algunos de sus derivados metálicos convenientemente disueltos en un disolvente apropiado y aplicados a una superficie metálica, al secarse resultan mejores medios de protección que otros productos elaborados anteriormente como medios de protección anticorrosiva que emplean el aceite de cera de caña como materia prima fundamental.^{8,9}

Este aceite ha sido ensayado para otros finestales como: materia prima para la producción de jabones;¹ agente para la activación de la vulcanización de gomas;¹⁰ etc. Estos intentos de empleo de esta materia prima resultan de mucho valor para la economía nacional.

Como se puede apreciar, el conjunto de propiedades de este aceite de procedencia nacional hacen de este una materia prima de inestimable valor, tanto cuando se emplea directamente, como cuando se utilizan algunos de sus componentes aislados o sus derivados.¹¹⁻¹⁵

Tabla 2. Algunas propiedades físicas y químicas del aceite de la cera de la cachaza de la caña de azúcar.

Propiedad	Magnitud
Indice de acidez (mg de KOH/g de aceite)	24,6 ± 1,0
Indice de saponificación (mg de KOH/g de aceite)	156,0 ± 5,0
Indice de Yodo (g de yodo/100g de aceite)	85,8 ± 2,0
Contenido de materia insaponificable (%)	23,0 ± 1,0

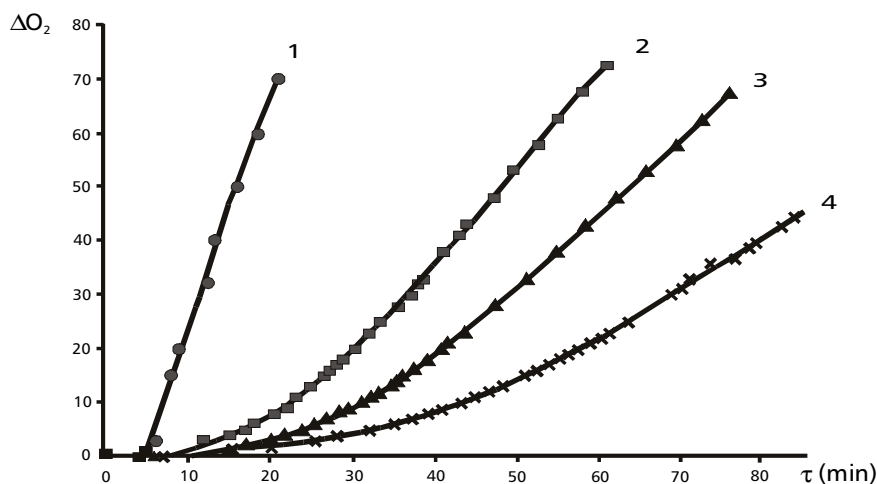


Fig. 2. Curvas cinéticas de consumo de oxígeno por una reacción modelo de oxidación iniciada de un hidrocarburo empleada como método cinético-cuantitativo para la determinación de los antioxidantes presentes en el aceite de la cera de la cachaza de la caña de azúcar.

¹ Oxidación del hidrocarburo sin adición del aceite.

^{2,3,4} Oxidación del hidrocarburo en presencia de diferentes cantidades del aceite.

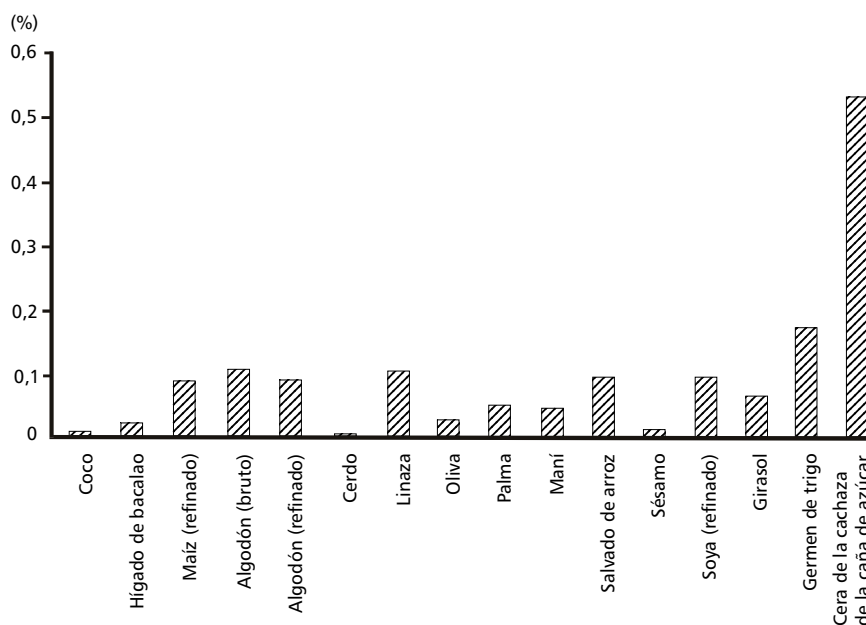


Fig. 3. Diagrama del contenido de antioxidantes en diferentes aceites vegetales, donde se puede apreciar la marcada diferencia que se presenta en el aceite de la cera de la cachaza de la caña.

AGRADECIMIENTOS

Al compañero Ricardo Arencibia Jorge del Departamento de Información Científico-Técnica del

Centro Nacional de Investigaciones Científicas, por su valiosa cooperación en la preparación de este trabajo.

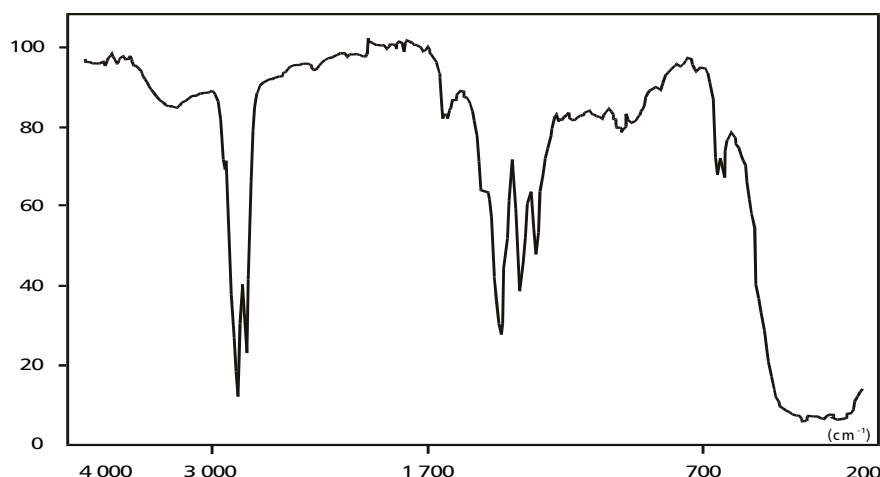


Fig. 4. Espectro IR de un derivado del aceite de cera de cachaza de la caña de azúcar empleado en la elaboración de un medio de protección temporal

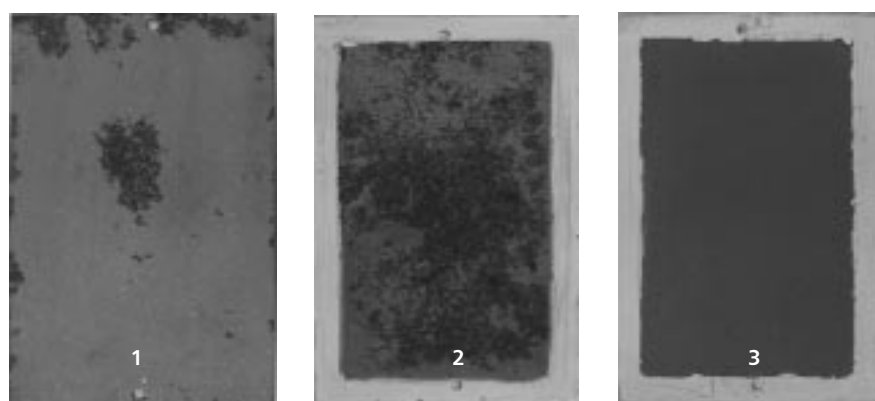


Fig. 5. Efecto protector contra la corrosión del medio de protección elaborado con aceite de cera de la cachaza de la caña de azúcar en probetas de acero expuestas durante 6 meses a la intemperie en atmósfera rural.

1. Sin protección alguna en ambiente de almacenamiento.
2. Sin protección alguna en ambiente de laboratorio.
3. Con la capa protectora en ambiente de laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

1. Los derivados de la caña de azúcar. Instituto Cubano de investigaciones de los derivados de la caña de azúcar. Editorial Científico-Técnica. Ciudad de La Habana, 1980.
2. Navia Más D. Valiosa fuente de esteroides en el resto de la industria azucarera cubana. Memoria Conferencia de la ATAC, 1970.
3. Reinoso O. y Ramos R. Determinación cuantitativa de los principios antioxidantes en el aceite de cera de la caña de azúcar. **Revista CENIC Ciencias Químicas**, 25-26, 1994-1995.
4. Casacó A, Rodríguez V.J. y Ledón N. Mezcla de ácidos grasos obtenidos del aceite de la cera de la caña de azúcar para el tratamiento de la psoriasis. RPI No. 123/94
5. Casacó A., Rodríguez V.J. y Ledón N. Mezcla de ácidos grasos obtenidos de la cera de la caña de azúcar para el tratamiento tópico de enfermedades infecciosas, bacterianas, en el humano y el animal. RPI 9/1995.
6. Rodríguez G.M., González A. y Medina R. El uso del aceite de la cachaza en la alimentación de pollos de ceba. **Revista Cubana de Ciencia Avícola**, 5, 31-35, 1978.
7. Rodríguez G.M., González A. y Medina R. Una nota sobre el uso del aceite de cachaza en dietas para ponedoras. **Revista Cubana de Ciencia Avícola**, 5, 25-30, 1978.
8. Viviana L., Sanliacez Vega, Carbó Pérez C., Cabrales Prieto M. y Doblado Rodríguez E. Composición inhibidora de la corrosión. Centro de Investigaciones Químicas. RPI 140/19991.
9. Reinoso Espinosa O., Corvo Pérez F., y otros. Medio de protección temporal en base al aceite de la cera de la caña de azúcar (Solicitud de patente).
10. Góngora González A. y Villanueva Ramos G. Elaboración de cremas y jabones medicinales a partir de la fracción grasa de la cera de la caña de azúcar. Centro Universitario Las Tunas. Universidad Central de las Villas. Ministerio de Educación Superior.
11. Avila P.I. Análisis preliminar de la factibilidad de producciones a partir de la fracción grasa de la cera cruda. Trabajo de diploma Universidad Central de Las Villas, julio, 1996.
12. González D. Evaluación de inhibidores obtenidos de la fracción del aceite de cera de caña de azúcar y el amoníaco en un medio heterogéneo. Centro Azúcar, Universidad Central de Las Villas, Villa Clara, septiembre-diciembre, 1980.
13. Ledovskii V. y González D. Estudio de la interacción de la fabricación de aceite de la cera de la caña de azúcar y el amoníaco a diferentes temperaturas. Centro Azúcar (Villa Clara) 1980.
14. López A.M. Nuevo agente tensoactivo a partir de azúcar y aceite de cera de caña. 44. Congreso de la ATAC, 1984.



4. CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR UNIVERSIDAD 2004

Palacio de Convenciones de La Habana.
2 al 6 de febrero de 2004.

FOROS CIENTIFICOS INTEGRADOS AL CONGRESO

7. Taller Internacional "La Educación Superior y sus Perspectivas".
4. Taller de Pedagogía de la Educación Superior.
4. Taller "Universidad, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible".
7. Junta Consultiva sobre el Postgrado en Iberoamérica.
4. Simposio "Universidad, Ciencia y Tecnología".
6. Taller Internacional de Educación a Distancia".

Ministerio de Educación Superior
Calle 23 No. 565, esquina a Calle F,
Vedado La Habana, Cuba .
Código Postal 10400.
Telefax: (537) 8311613 y 55 2359
E-mail: univ2004@reduniv.edu.cu
ofieven@reduniv.edu.cu