



Revista Cubana de Ciencia Agrícola

ISSN: 0034-7485

[rcca@ica.co.cu](mailto:rcca@ica.co.cu)

Instituto de Ciencia Animal

Cuba

Morales, Carmen L.; González, V. L.; Marrero, D.; Rodríguez, E. A.; Sierra, Roxana C.; Vicente, Roxana  
Caracterización físico-química de la torta residual de la producción del D-004: extracto de lípidos de los frutos de Roystonea regia. Nota técnica  
Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 47, núm. 4, 2013, pp. 409-411  
Instituto de Ciencia Animal  
La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193029815014>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## Caracterización físico-química de la torta residual de la producción del D-004: extracto de lípidos de los frutos de *Roystonea regia*. Nota técnica

Carmen L. Morales<sup>1</sup>, V. L. González, D. Marrero, E. A. Rodríguez, Roxana C. Sierra y Roxana Vicente.

<sup>1</sup>Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC). Cubanacán, Playa, PO Box 6414, Habana, Cuba  
Centro Nacional de Productos Naturales (CPN)  
Correo electrónico: carmen.morales@cnic.edu.cu

Se determinaron las características físico-químicas de la torta residual (TR) generada de la producción del D004. El 61.9 % de dicha torta estuvo formada por partículas entre 2.36 y 0.5 mm. Su composición principal proximal fue la siguiente: humedad (8.70 %), proteína bruta (9.50 %), fibra bruta (31.57 %), cenizas (6.46 %) y grasa (0.77 %), compuesta principalmente por los ácidos grasos palmítico, láurico y mirístico. El contenido total de polifenoles fue  $1.53 \pm 0.02$  mg/100 g. La composición elemental (ppm) incluyó: Ca ( $3983 \pm 48$ ), Na ( $938 \pm 9$ ), Mg ( $1967 \pm 14$ ), K ( $10492 \pm 151$ ), Fe ( $42.07 \pm 0.6$ ), Zn ( $19.1 \pm 0.1$ ), Mn ( $10.3 \pm 0.6$ ), Pb ( $< 0.5$ ), Co ( $< 0.5$ ) y Cd ( $< 0.1$ ). Las propiedades físico-químicas de la TR de la producción del D004, es una fuente de macronutrientes y micronutrientes. Estos resultados preliminares sustentan el desarrollo de estudios futuros para determinar la posible aplicación de esta TR en la alimentación porcina.

Palabras clave: subproducto del D004, palmiche, palma real, composición química.

Como consecuencia de la extracción de aceites vegetales se generan a nivel internacional más de 151 millones de toneladas de subproductos o residuos orgánicos por año (Thoenes 2012). Con el fin de aprovechar estos residuos y evitar además, la contaminación medioambiental, se utilizan como biocombustible, en la fabricación de biofertilizantes, como alimento animal y sustrato fermentativo de numerosos bio-procesos (Hakimi *et al.* 2010).

El Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC) produce a escala piloto el D-004, nuevo ingrediente farmacéutico activo, obtenido del aceite del palmiche (fruto entero maduro de *Roystonea regia*). Este ha demostrado disminuir la peroxidación lipídica y prevenir la hiperplasia prostática en roedores (Pérez *et al.* 2008). Como subproducto de la obtención del D-004 se genera una torta residual (TR), que representa aproximadamente 85 % del total del palmiche que se desgrasa. Este sólido, sin grasa y seco, es un polvo con tamaño de partícula  $< 2.36$  mm.

En la actualidad, el incremento que se prevé en la escala de producción del D004 generará mayores volúmenes de TR, lo que pudiera constituir un problema para el ambiente. El objetivo de este trabajo fue la caracterización físico-química preliminar de la TR de la producción del D-004 para su utilización por otras empresas.

Para la realización del estudio se obtuvieron tres lotes de aproximadamente 200 kg. Cada uno de ellos fue resultado de mezclar homogéneamente cuatro lotes de TR, generados durante un año, como consecuencia de la producción de D-004 a partir de palmiche de la zona oeste de La Habana. De cada lote, se extrajeron tres muestras de 15 kg (L-1, L-2 y L-3) mediante un muestreo completamente aleatorizado simple. Las

muestras se colocaron en bandejas y se secaron al sol durante tres días para asegurar la evaporación total del disolvente residual. Luego, se almacenaron a 4°C hasta que se realizaron los análisis correspondientes.

A cada muestra se le determinó la composición bromatológica, según los métodos oficiales de la AOAC (2000) y el contenido total de polifenoles, de acuerdo con el método de Suolimani *et al.* (2007). La identificación y cuantificación de los ácidos grasos de la grasa de la TR se realizó por cromatografía de gases y cromatografía de gases acoplada a un detector selectivo de masas, según una adaptación del método 108,003 del Institute for Nutraceutical Advancement (INA 2011). La composición de minerales se determinó por espectroscopia de absorción atómica y fotometría de llama, según métodos de la United States Pharmacopeia (USP 33, 2010). La distribución del tamaño de partícula se realizó con un juego de tamices entre 2.36 y 0.25 mm. Se determinó el porcentaje retenido en cada tamiz según la ecuación:

Porcentaje retenido en el tamiz =  $R_i \cdot 100 / M_1$

Donde:  $R_i$  es la masa (g) del contenido remanente en cada tamiz

$M_1$  es la masa (g) de la muestra

Cada análisis se realizó por triplicado y se calcularon los estadígrafos de posición y dispersión (media, desviación estándar y coeficiente de variación) mediante el programa STATISTICA 8.0 para Windows (StatSoft Inc. 2006). Para la determinación de las características físico-químicas de la TR se obtuvo una media general a partir de las medias de las muestras de cada lote.

En la tabla 1 se muestran los resultados de la composición bromatológica media de los tres lotes de TR. Como se puede apreciar, los contenidos medios son muy similares, con desviaciones estándar (DE) inferiores

a 2. La baja humedad residual constatada debe impedir la proliferación microbiana, mientras el contenido medio general de proteína bruta (9.51 %) de la TR fue mayor, con respecto a los contenidos determinados por Macías *et al.* (2010) en el palmiche (7.68 %). Este último resultado era esperado, pues la TR es el producto obtenido después de desgrasar el palmiche. Durante este proceso el fruto pierde más de 15 % de su masa, con el consecuente incremento de la proporción de los demás nutrientes (Rodríguez *et al.* 2011).

El contenido medio general de fibra bruta (31.59 %) fue inferior al informado por Macías *et al.* (2010) (35.80 %). Esto se pudiera deber a variaciones propias del método y de los materiales vegetales utilizados. Se evidenció una eficiente eliminación de la grasa de los frutos durante la obtención del D004. Los carbohidratos (calculados por diferencia de la normalización de los resultados al 100%) fueron los principales constituyentes de la TR, con media general de 41.82 %.

La determinación de la composición de ácidos grasos (AG) del material lipídico obtenido de la TR mostró bajo contenido de los AG insaturados (< 1 %). Sin embargo, en el aceite de los frutos se ha encontrado un contenido de estos ácidos superior a 50 % (Rodríguez *et al.* 2011). Esta diferencia se puede deber a mayor solubilidad de los acilglicéridos insaturados en el disolvente de extracción con el que se desengrasó el palmiche molido. En este sentido, los AG mayoritarios fueron los saturados: palmítico (51.15 %), láurico (30.31 %), mirístico (12.36 %) y esteárico (4.29 %).

Los contenidos medios (ppm) de minerales de los lotes de la TR se muestran en la tabla 2. El Ca, Na,

K y Mg fueron los minerales más abundantes, lo que convierte a la TR en una fuente rica en estos minerales. La distribución del tamaño de partículas mostró que 61.9 % de la torta estuvo formada por partículas entre 2.36 y 0.5 mm. Al 35.8 % correspondieron partículas entre 0.5 y 0.25 mm, y 2.3 % de las partículas midió menos de 0.25 mm. Finalmente, el contenido total de polifenoles fue relativamente bajo ( $1.53 \pm 0.02$  mg/100 g de TR).

Se concluye que la composición físico-química de la TR de la producción del D004 constituye una fuente de macro y micronutrientes. A partir de los resultados de este trabajo, y al considerar que el palmiche ha sido utilizado tradicionalmente en Cuba como alimento para cerdos (Ly *et al.* 2011), se sugieren nuevos estudios acerca de los posibles porcentajes de inclusión de esta TR en las dietas de estos animales, como forma de avalar la utilización de la TR en la alimentación del ganado porcino.

### Referencias

- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. Ass. Off. Anal. Chem. 15th Edition. Arlington, Virginia
- Hakimi, I., Parveen, F. R., Rajeev & Norizan, E. 2010. Review of Current Palm Oil Mill Effluent (POME) Treatment Methods: Vermicomposting as a Sustainable Practice. World Appl. Sci. J. 10:1190
- INA. Institute for Nutraceutical Advancement. Method 108.003. Fatty Acid Content in Saw Palmetto by GC. Disponible: <http://www.nsf.org/business/ina/fattyacids.asp> [Consultado: 10/10/2011]
- Ly, J., Grageola, F., Batista, R., Lemus, C., Macías, M., Delgado, E., Santana, I. & Díaz, C. 2011. Effect of genotype

Tabla 1. Composición bromatológica (%) media de tres lotes de TR

	L-1	L-2	L-3	Media	DE	CV (%)
Humedad (%)	8.50	7.10	10.50	8.70	1.71	19.64
Grasa (%)	0.74	0.79	0.79	0.77	0.03	3.60
Fibra cruda (%)	31.69	31.78	31.31	31.59	0.25	0.79
Proteína Bruta (%)	9.49	9.53	9.50	9.51	0.02	0.24
Cenizas (%)	6.27	6.66	6.45	6.46	0.17	2.63
Carbohidratos (%)	41.97	42.41	41.07	41.82	0.68	1.63

Tabla 2. Composición elemental media de tres lotes de la TR (ppm)

Elemento	L-1 (ppm)	L-2 (ppm)	L-3 (ppm)	Media (ppm)	DE	CV (%)
Ca	3996.0	4062.0	3892.0	3983.33	85.70	2.15
Na	930.0	948.0	938.0	938.67	9.02	0.96
K	10473.0	10700.0	10304.0	10492.33	198.71	1.89
Mg	1951.0	1998.0	1953.0	1967.33	26.58	1.35
Zn	19.4	19.1	18.7	19.07	0.35	1.84
Mn	10.4	10.2	10.31	10.30	0.10	0.97
Fe	42.8	41.6	41.8	42.07	0.64	1.53
Pb	< 0.5	< 0.5	< 0.5	<0.5	-	-
Cd	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<0.1	-	-
Co	< 0.5	< 0.5	< 0.5	<0.5	-	-

- and diet on rectal digestibility of nutrients and fecal output in Cuban Creole pigs. *Trop. Subtrop. Agroecosyst.* 14: 661
- Macías, M., Martínez, O., Díaz, C., Santana, I., Domínguez, H. & Ly, J. 2010. Influence of diet and genotype on digestive content of cuban creole pigs fed *ad libitum* during the finishing stage. *Rev. Comp. Prod. Porc.* 17:159
- Pérez, Y., Molina, V., Mas, R., Menéndez, R., González, R.M., Oyarzábal, A. & Jiménez, S. 2008. *Ex vivo* antioxidant effects of D004, a lipid extract from *R. regia* fruits, on rat prostate tissue. *Asian J. Androl* 10: 659
- Rodríguez, E., Vicent, R., González, V., Adames, Y., Tirado, S & Lightbourne, E. 2011. Obtención de aceite del fruto completo de *Roystonea regia* con diferentes disolventes. *Rev. Cub. Química* 23:34.
- StatSoft, Inc. STATISTICA (data analysis software system). Version 8.0. 2006. Disponible en: <http://www.statsoft.com/support/blog/entryid/6/statsoft-announces-version-8-of-statistica/>.
- Suolimani, R., Bouayed, J., Piri, K., Rammal, H., Dicko, A., Desor, F & Younos, C. 2007. Comparative evaluation of the antioxidant potential of some Iranian medicinal plants. *Food Chem.* 104: 364
- Thoenes, P. 2012. Perspectivas Alimentarias. Análisis del Mercado mundial. Sistema mundial de información y alerta sobre la alimentación y la agricultura. World Food and Agricultura. (FAO). Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/al993s/al993s00.pdf>. [Consultado: 11/9/2013]
- USP 33- NF 28. Revision of the United States Pharmacopeia (USP 33) and the 28th edition of the National Formulary (NF 28) (2010). The United States Pharmacopeia Convention, Inc. USA.

**Recibido: 13 de julio de 2013**