

## COMPONENTES VOLÁTILES DEL CANISTEL CULTIVADO EN YUCATÁN, MÉXICO

Jorge A. Pino<sup>1</sup>, Luis Cuevas-Glory<sup>2\*</sup> y Enrique Sauri-Duch<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, Carretera al Guatao, km 3 1/2,  
La Habana, C.P. 19 200, Cuba.

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Mérida, Ave. Tecnológico km 4 1/2, Mérida, Yucatán,  
C.P. 97 118, México.

E-mail: lfcuevas@gmail.com

### RESUMEN

Se evaluaron los componentes volátiles del canistel (*Pouteria campechiana* [Kunth] Baehni) cultivado en Yucatán, México, a partir de su aislamiento por destilación con vapor-extracción con disolvente simultáneas y análisis por cromatografía de gases-espectrometría de masas. Se identificaron 70 compuestos, de ellos 49 se informan por primera vez. Como componentes mayoritarios se encontraron el 2-metilpropan-1-ol (16,7 % del total de volátiles), 3-hidroxi-2-butanona (15,0 %) y 2-metilbutan-1-ol (13,0 %).

**Palabras clave:** *Pouteria campechiana*, canistel, aroma, compuestos volátiles.

### ABSTRACT

#### **Volatile components of egg-fruit grown in Yucatan, Mexico**

Volatile components of egg-fruit (*Pouteria campechiana* [Kunth] Baehni) grown in Yucatan, Mexico, were analyzed. Volatiles were isolated by simultaneous steam distillation-solvent extraction and analyzed by gas chromatography-mass spectrometry. A total of 70 compounds were identified, 49 of them reported for the first time. Major compounds were 2-methylpropan-1-ol (16.7% of total volatiles), 3-hydroxy-2-butanone (15.0%) and 2-methylbutan-1-ol (13.0%).

**Key words:** *Pouteria campechiana*, egg-fruit, aroma, volatile compounds.

### INTRODUCCIÓN

El canistel o canisté (*Pouteria campechiana* [Kunth] Baehni) es un árbol frutal tropical de la familia *Sapotaceae*. El árbol es de hoja perenne y de tamaño medio, alcanzando de 6 a 10 m de altura. La fruta es una baya piriforme o sub-globosa, con cáliz persistente y ápice agudo con pericarpio delgado. La pulpa es amarilla intensa, aromática y de sabor agradable, que puede ser consumida fresca o en licuados, helados, etc. (1-3). Los componentes volátiles del canistel han sido objeto de un solo estudio anterior, pero en frutas cosechadas en Cuba (4).

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar los componentes volátiles presentes en el canistel cultivado en Yucatán, México.

---

\***Luis Cuevas-Glory:** Graduado de Ingeniería Química (Instituto Tecnológico de Mérida, México, 1988). Doctor en Ciencias Bioquímicas, 2007. Su temática de trabajo abarca estudios relacionados con la calidad de los alimentos, destacándose en el estudio de los aromas y análisis físicos y químicos en miel, frutas y productos cárnicos procesados

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las frutas en estado maduro fueron colectadas en Mérida, Yucatán, México. Las especies fueron colectadas en el herbario del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY). El aislamiento y concentración de los compuestos volátiles se realizó por el método de destilación con vapor-extracción con disolvente simultáneas (5). A partir de 200 g de pulpa y 500 mL de agua destilada se realizó la hidrodestilación simultáneamente con la destilación de 40 mL de diclorometano, durante 60 min. Previamente se adicionaron 0,54 mg de nonanoato de metilo como estándar interno. El condensador se mantuvo durante la operación a 5 °C. El extracto se secó sobre sulfato de sodio anhidro y se concentró aproximadamente hasta 0,6 mL en un concentrador Kuderna-Danish con una columna de fraccionamiento Vigreux. Posteriormente, se concentró hasta 0,2 mL con una corriente suave de nitrógeno.

El análisis del concentrado se efectuó por cromatografía gaseosa-espectrometría de masas en un equipo Perkin-Elmer Clarus 500 (Shelton, CT, USA) y con una columna de cuarzo (30 m x 0,25 mm x 0,25 m) del tipo RTX-5MS. Las condiciones experimentales fueron: programa de temperatura de 60 °C (4 min) hasta 240 °C (4 °C/min), temperaturas del inyector 240 °C y de la fuente 250 °C.

Los compuestos se identificaron mediante comparación de sus espectros de masas con los reportados en las bases NIST, Wiley, NBS y Adams 2001, así como la propia Flavorlib. En muchos casos por comparación de sus índices de retención cromatográficos con los de sustancias patrones o valores reportados (6). La cuantificación se realizó por el método de patrón interno sin considerar factores de respuesta, a partir de las áreas cromatográficas medidas electrónicamente.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 resume los resultados del estudio de los componentes volátiles del canistel donde se aprecia la identificación de 70 compuestos que constituyen aproximadamente 165 mg/kg de pulpa. En la caracterización de los componentes volátiles del canistel cosechado en Cuba (4) se reportó un contenido de 18,8 mg/kg, lo que representa que la fruta bajo estudio posea casi nueve veces más compuestos volátiles. Aparecen como com-

ponentes mayoritarios el 2-metilpropan-1-ol (16,7 % del total de volátiles), 3-hidroxi-2-butanona (15,0 %) y 2-metilbutan-1-ol (13,0 %).

La comparación de estos resultados con los reportados anteriormente para frutas cosechadas en Cuba mostró diferencias tanto cualitativas como cuantitativas. De los compuestos identificados, 49 se informan por primera vez en esta fruta, entre estos varios compuestos azufrados, lo que no puede atribuirse solamente al origen o estado de madurez de la fruta, pues en este estudio se utilizó diclorometano como disolvente de extracción, mientras que en el trabajo anterior (4) se usó éter etílico. Las diferencias cuantitativas más sobresalientes son que los compuestos mayoritarios de la fruta cubana (4) no coincidieron con los reportados en la fruta yucateca, aunque fueron detectados en menor concentración.

La nota olfativa vinosa-frutal del canistel yucateco puede deberse a la presencia del 2-metilpropan-1-ol y 2-metilbutan-1-ol, que poseen estas características sensoriales (7), mientras que la impresión cremosa-grasamantequillosa puede ser asociada al 3-hidroxi-2-butanona (7). La nota azufrada que posee la fruta puede estar asociada a alguno de los compuestos azufrados identificados. Se desconocen los umbrales de olor de estos compuestos azufrados, por lo que no fue posible evaluar su contribución real al aroma y sabor de esta fruta.

## CONCLUSIONES

Se identificaron en el canistel cultivado en Yucatán, México, un total de 70 compuestos, de los cuales 49 se informan por primera vez. Como componentes mayoritarios se encontraron el 2-metilpropan-1-ol (16,7 % del total de volátiles), 3-hidroxi-2-butanona (15,0 %) y 2-metilbutan-1-ol (13, %), con características sensoriales que contribuyen al aroma y sabor de esta fruta.

**Tabla 1. Compuestos volátiles identificados en el canistel de Yucatán**

<b>Compuesto</b>	<b>IR<sup>a</sup></b>	<b>mg/kg</b>
2-butanona <sup>b</sup>	600	0,21
acetato de etilo <sup>b</sup>	605	0,53
2-metilpropan-1-ol <sup>b</sup>	625	27,55
1-butanol <sup>b</sup>	650	9,15
isopentanal <sup>b</sup>	655	1,72
2-butanol <sup>b</sup>	676	<0,01
2-pentanona <sup>b</sup>	688	0,58
2,3-pentanodiona <sup>b</sup>	700	<0,01
3-pentanona <sup>b</sup>	705	<0,01
3-hidroxi-2-butanona <sup>b</sup>	718	24,75
3-metil-3-buten-1-ol <sup>b</sup>	731	<0,01
3-metilbutan-1-ol <sup>b</sup>	739	8,47
2-metilbutan-1-ol <sup>b</sup>	742	21,41
disulfuro de dimetilo	746	<0,01
2,4,5-trimetil-1,3-dioxolano <sup>b</sup>	753	<0,01
acetato de isobutilo <sup>b</sup>	765	<0,01
1-pentanol <sup>b</sup>	771	0,81
3-metil-2-buten-1-ol	775	1,50
(Z)-3-hexenal <sup>b</sup>	800	<0,01
hexanal <sup>b</sup>	802	0,75
butanoato de etilo	805	<0,01
2-propenoato de S-metilo	810	12,20
ácido isobutanoico <sup>b</sup>	821	0,11
2-furfural <sup>b</sup>	836	0,34
tetrahydro-2-furanmetanol <sup>b</sup>	850	1,48
(E)-crotonato de etilo	854	<0,01
2-(metiltio)ethanol <sup>b</sup>	858	<0,01
(Z)-3-hexen-1-ol <sup>b</sup>	861	0,35
1-hexanol <sup>b</sup>	871	3,82
tiobutanoato de S-metilo	880	2,34
ácido 2-metilbutanoico	885	0,64
3-(metiltio)propanal <sup>b</sup>	905	0,06
(E)-2-hepten-4-ona <sup>bc</sup>	921	0,15
3-metiltiobutanal <sup>b</sup>	948	0,37
benzaldehído <sup>b</sup>	960	0,79
2-hidroxi-4-metilpentanoato de metilo	991	1,53
2-hidroxi-3-metilpentanoato de metilo	995	0,24
ácido hexanoico <sup>b</sup>	1 000	0,12
alcohol bencílico <sup>b</sup>	1 032	7,19
(Z)-β-ocimeno <sup>b</sup>	1 037	0,52
fenilacetaldehído <sup>b</sup>	1 042	0,65
(E)-β-ocimeno	1 050	1,75
acetofenona <sup>b</sup>	1 065	<0,01
5-nonen-2-ona <sup>bc</sup>	1 070	0,67
p-cresol <sup>b</sup>	1 076	<0,01
2-nonanona <sup>b</sup>	1 089	5,79
benzoato de metilo <sup>b</sup>	1 093	<0,01
inalol	1 097	3,63
2-nonanol <sup>b</sup>	1 100	<0,01

Tabla 1. (continuación)

Compuesto	IRa	mg/kg
2-feniletanol <sup>b</sup>	1 107	0,96
fenilacetónitrilo	1 142	1,64
ácido benzoico	1 160	0,07
4-etilfenol <sup>b</sup>	1 165	0,15
ácido octanoico <sup>b</sup>	1 183	0,04
$\alpha$ -terpineol	1 188	0,04
2-decanona <sup>b</sup>	1 192	0,10
4-vinilfenol <sup>b</sup>	1 228	0,06
3-fenilpropanol <sup>b</sup>	1 232	0,07
ácido nonanoico <sup>b</sup>	1 271	0,20
2-undecanona <sup>b</sup>	1 294	0,30
(E)-cinamato de metilo	1 379	0,81
decanoato de etilo	1396	0,05
<i>trans</i> - $\alpha$ -bergamoteno <sup>b</sup>	1 435	0,05
(E)-cinamato de etilo	1 467	1,36
(E,E)- $\alpha$ -farneseno	1 505	8,63
dodecanoato de metilo	1 527	0,07
$\alpha$ -bisabolol <sup>b</sup>	1 686	1,40
n-heptadecano <sup>b</sup>	1 700	4,09
tetradecanoato de etilo	1 797	1,72
hexadecanoato de metilo	1 925	0,55

<sup>a</sup>IR: Índice de retención en columna RTX-5MS

<sup>b</sup>reportado por primera vez en esta fruta.

<sup>c</sup>identificación tentativa.

## REFERENCIAS

1. Morton, J. Canistel. En: Fruits of Warm Climates. Winterville, NC, Creative Resources Systems, Inc., 1987.
2. Samson, J. Fruticultura Tropical. México D.F., Ed. Limusa, 1991.
3. Sauri-Duch, E. Frutas Exóticas de la Península de Yucatán. México, Impresos Puerto, 2001.
4. Pino, J. J. Essent. Oil Bearing-Plants 13 (3): 326-330, 2010.
5. Chaintreau, A. Flavour Fragr. J. 16: 136-148, 2001.
6. Adams, R. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy. Carol Stream, Allured Publishing Corp., 2004.
7. Arctander, S. Perfume and Flavor Chemicals. Montclair, NJ, Steffen Arctander Publisher, 1969.