

# ANÁLISIS POR HRGC DE LA COMPOSICIÓN DE EXTRACTOS Y FRACCIONES VOLÁTILES DE FLORES DE *Hedychium coronarium* Köeng (FAM. ZINGIBERACEA)

## RESUMEN

Se emplearon los métodos de microextracción en fase sólida en modo *headspace* (HS-SPME) y destilación-extracción simultánea (SDE) para aislar metabolitos secundarios volátiles presentes en las flores de *Hedychium coronarium*, los cuales se analizaron por GC-MS. Los compuestos mayoritarios obtenidos por SDE fueron  $\alpha$ -pineno (6,2%),  $\beta$ -pineno (16,7%), 1,8-cineol (5,7%), *trans*- $\beta$ -ocimeno (4,2%), linalol (3,6%),  $\beta$ -cariofileno (9,6%),  $\beta$ -farneseno (5,6%) y óxido de cariofileno (7,5%), mientras que por HS-SPME fueron 1,8-cineol (9,3%), *trans*- $\beta$ -ocimeno (24,2%), benzoato de metilo (20,0%) y linalool (27,3%).

**PALABRAS CLAVES:** HS-SPME, SDE, *Hedychium coronarium*, GC-MS, volátiles.

## ABSTRACT

*Headspace-solid phase microextraction (HS-SPME) and simultaneous distillation extraction (SDE) were used to isolate volatile secondary metabolites from flowers of Hedychium coronarium, which were analyzed using GC-MS. The main compounds obtained by SDE were  $\alpha$ -pinene (6.2%),  $\beta$ -pinene (16.7%), 1,8-cineole (5.7%), E- $\beta$ -ocimene (4.2%), linalol (3.6%),  $\beta$ -caryophyllene (9.6%),  $\beta$ -farnesene (5.6%) and caryophyllene oxide (7.5%), while those isolated by HS-SPME were 1,8-cineole (9.3%), *trans*- $\beta$ -ocimene (24.2%), methyl benzoate (20.0%) and linalool (27.3%).*

**KEYWORDS:** HS-SPME, SDE, *Hedychium coronarium*, GC-MS, volatiles.

## ALEJANDRO GARCÍA RÍOS

Químico,  
Estudiante de Maestría en  
Química,  
Universidad Industrial de  
Santander,

## JAIRO MARTÍNEZ MORALES

Químico, Ph. D.  
Profesor Titular  
Escuela de Química  
Universidad Industrial de  
Santander  
rene@tucan.uis.edu.co

## ELENA E. STASHENKO

Química, Ph. D.  
Profesora Titular  
Escuela de Química  
Universidad Industrial de  
Santander  
Directora CENIVAM  
elena@tucan.uis.edu.co

## 1. INTRODUCCIÓN

Las fragancias florales contienen compuestos volátiles en proporciones específicas [1,2]. En éstas, se pueden encontrar terpenoides, ácidos grasos y aminoácidos [3]. Las flores tubulares blancas de *Petunia hybrida*, contienen benzoato de metilo, alcohol bencílico, feniletilalcohol e isoeugenol; aroma "floral blanco" [2].

*Hedychium coronarium* crece entre 1 y 3 m de alto, sus flores blancas y olorosas, están dispuestas en panículas [4]. Las flores contienen compuestos tales como linalool, E- $\beta$ -ocimeno,  $\beta$ -pineno, extraídos por HS-SPME [3] o SDE [5]. Los Departamentos en Colombia con mayor densidad de población de esta especie invasora son los del Eje Cafetero, Cundinamarca y Valle [6].

En el presente trabajo, se compararon las composiciones de metabolitos secundarios volátiles aislados por los métodos de destilación-extracción simultánea y microextracción en fase sólida en modo *headspace* de las flores de *H. coronarium*, identificados por GC-MS.

## 2. PARTE EXPERIMENTAL

### 2.1 Material vegetal

Se utilizaron panículas con 15 flores de *H. coronarium*, a las cuales se les retiraron las flores marchitas, para el

análisis de HS-SPME. En la SDE se emplearon nueve flores completamente abiertas (15 g), finamente picadas.

### 2.2 Reactivos

El solvente empleado en la SDE fue diclorometano, suministrado por Merck (Darmstadt, Alemania). Los gases especiales (N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, He y aire sintético) para cromatografía se obtuvieron de AGA-Fano S.A. (Bucaramanga, Colombia).

### 2.3 Extracción

#### 2.3.1. Destilación-extracción simultánea con solvente (SDE)

SDE se llevó a cabo siguiendo el procedimiento empleado por Stashenko [7]. Se usaron de flores finamente picadas (15 g); la duración de la extracción fue de 2 h.

#### 2.3.2. Microextracción en fase sólida

HS-SPME se realizó empleando una fibra de poli(dimetilsiloxano)/divinilbenceno, DMS/DVB, 65  $\mu$ m de espesor, Supelco Inc. (Bellefonte, PA, EE.UU.) en modo *headspace*. Se muestreó el espacio de cabeza de la flor *in-vivo* en un recipiente especial a temperatura ambiente, se dejó la muestra 15 min en pre-equilibrio y luego se expuso la fibra al espacio cabeza por 30 min. Las sustancias extraídas se desorbieron desde la fibra a 250°C

(10 min), en el puerto de inyección del GC-MS, provisto de un *liner* para SPME.

### 2.3.3. Análisis cromatográfico

Los espectros de masas se obtuvieron por impacto de electrones a 70 eV, en un GC *Agilent Technologies* 6890 *Plus* acoplado a un detector selectivo de masas *Agilent Technologies* MSD 5973, con inyección *split/splitless* (1:30), un inyector automático *Agilent* 7863 y un sistema de datos *HP MS-ChemStation*, incluyendo las bases de datos *Wiley*, *NIST* y *QuadLib2004*. Se usó una columna capilar de sílice fundida, *HP-5MS* de 50 m x 0.25 mm (D.I.), con fase estacionaria de 5% -fenil-poli(metilsiloxano) de 0.25 mm ( $d_f$ ). El gas de arrastre fue helio (99.9995%, *Aga Fano*, S.A.), a una velocidad lineal de 35 cm s<sup>-1</sup>. La temperatura del horno se programó de 40°C (15 min) hasta 250°C (15 min) @ 5°C min<sup>-1</sup>. Para la identificación de los compuestos se usaron los espectros de masas e índices de retención de Kováts, obtenidos de patrones en dos columnas, polar y apolar.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Figura 1 y 2, se muestran las corrientes iónicas totales (TIC) obtenidas por GC-MS de los dos extractos aislados por SDE y HS-SPME, de compuestos volátiles presentes en las flores de *H. coronarium*. Los compuestos identificados y sus cantidades relativas (%) se muestran en la Tabla 1.

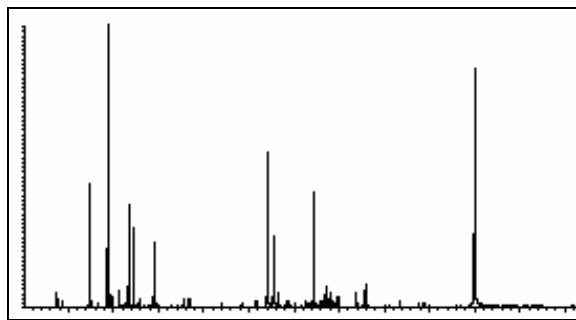


Figura 1. TIC de volátiles obtenidos por SDE de las flores de *H. coronarium*.

Los resultados obtenidos por HS-SPME, estuvieron de acuerdo con los reportados en [3], con pequeñas diferencias en las cantidades relativas, presentando un alto porcentaje de compuestos oxigenados (ca. 50%). Por SDE, aunque se obtuvieron más compuestos, sus cantidades relativas fueron diferentes a las reportados en [5] y a los obtenidos por HS-SPME, y una menor cantidad de compuestos oxigenados (ca. 20%).

Compuesto	Cantidad relativa, %	
	SDE	HS-SPME
(Z)-3-Hexen-1-ol	0,4	2,6
$\alpha$ -Pineno	6,2	--
$\beta$ -Pineno	16,7	--
1,8-Cineol	5,7	9,3
<i>trans</i> - $\beta$ -Ocimeno	4,2	24,2
?-Terpineno	0,4	--
Benzoato de metilo	0,4	20,0
Linalol	3,6	27,3
<i>trans</i> - $\beta$ -Cariofileno	9,6	0,7
$\beta$ -Farneseno	5,6	2,0
Metil isoeugenol	0,6	1,5
$\alpha$ -Farneseno	0,4	2,9
Óxido de cariofileno	7,5	--
Jasmonato de metilo	1,7	--
Benzoato de bencilo	1,2	1,0

Tabla 1. Composición de las fracciones volátiles obtenidas por SDE y HS-SPME de las flores de *H. coronarium*.

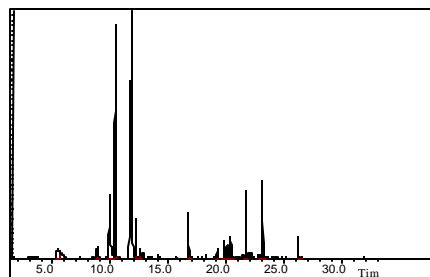


Figura 2. TIC de la fracción volátil obtenida por HS-SPME de las flores de *H. coronarium*.

## 4. AGRADECIMIENTOS

A COLCIENCIAS a través del Centro de Investigación de Excelencia CENIVAM, Contrato-RC-432-2004.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] SCHADE, F., *et al.*, *Phytochem.*, 2001, **56**, pp.703-710.
- [2] VERDONK, J., *et al.*, *Phytochem.*, 2003, **62**, pp. 997-1008.
- [3] RAGUSO, R., *Ecology*, 2004, **85**(6), pp. 1486-1494.
- [4] SANTOS, S., *Planta Daninha*, 2005, **23**(2), pp. 175-180.
- [5] OMATA, A., *Flav. and Frag. J.*, 1991, **6**, pp. 217-220.
- [6] CALDERÓN, E., *Plantas invasoras en Colombia*, Instituto Alexander von Humboldt, 2003.
- [7] STASHENKO, E.E., *et al.*, *J. Chromatogr., A*, 2004, **1025**, pp. 93-103.