

UNIVERSIDAD DE BURGOS

ESCUELA DE DOCTORADO

TESIS DOCTORALES

TÍTULO: ESTUDIO DE COMPONENTES VOLÁTILES, COMPUESTOS FENÓLICOS Y PROPIEDADES BIOLÓGICAS EN MIELES DE CASTILLA Y LEÓN.

AUTORA: MARÍA MARTA ALEVIA ANTÓN

PROGRAMA DE DOCTORADO: AVANCES EN CIENCIA Y BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIAS.

ACTO Y FECHA DE LECTURA: EL ACTO PÚBLICO DE DEFENSA DE TESIS SE DESARROLLARÁ EL DÍA 17 DE NOVIEMBRE DE 2022, A LAS 11:00 HORAS, DE MANERA PRESENCIAL, EN EL SALÓN DE ACTOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS, DE LA UNIVERSIDAD DE BURGOS

DIRECTORES: SANDRA MARÍA OSÉS GÓMEZ
MIGUEL ÁNGEL FERNÁNDEZ MUIÑO

TRIBUNAL: MARÍA TERESA SANCHO ORTIZ
MARÍA DEL MAR CAVIA CAMARERO
TERESA MARÍA LÓPEZ DIAZ
SALUD SERRANO JIMÉNEZ
ANTONIO BENTABOL MANZANARES

RESUMEN: En la presente Tesis Doctoral se ha determinado mediante análisis melisopalinológico, el origen botánico de 30 mieles de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (España), dando como resultado que 7 mieles eran de milflores, 5 de viborera (Boraginaceae tipo *Echium* sp.), 5 de brezo (Ericaceae tipo *Erica* sp. y Ericaceae tipo *Calluna vulgaris* (L.) Hull), 3 de trébol (Leguminosae tipo *Trifolium* sp.), 3 de aliaga (Leguminosae tipo *Genista scorpius*), 2 de mielada, 2 de bosque, 1 de cuernecillo (Leguminosae tipo *Lotus* sp.), 1 de zarzamora (Rosaceae tipo *Rubus* sp.) y 1 de castaño (Fagaceae tipo *Castanea sativa* Miller). Sobre las 30 muestras se ha realizado el estudio de los compuestos volátiles y semivolátiles por cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas. Se han detectado 231 compuestos. A pesar del reducido número de muestras de cada origen botánico, se han propuesto posibles marcadores para las mieles de mielada, bosque, brezo, cuernecillo y castaño. El análisis de componentes principales utilizando 22 compuestos ha permitido una correcta separación de las mieles de bosque, brezo, cuernecillo y castaño.

Posteriormente se han seleccionado de esas 30 muestras, 15 mieles (2 de mielada, 2 de bosque, 3 de viborera, 5 de brezo y 3 de aliaga), para analizar mediante HPLC-UV el perfil de los compuestos fenólicos, poniendo de manifiesto que el perfil fenólico varía de una miel a otra independientemente del origen botánico, obteniendo la menor concentración de compuestos fenólicos en las muestras de viborera y la mayor en las de brezo.

Además, se ha investigado el efecto de la extracción química y la digestión in vitro de las mieles sobre los compuestos bioactivos (compuestos fenólicos totales y flavonoides) y las actividades biológicas (antioxidante, antimicrobiana y antiinflamatoria), comparando las muestras de miel cruda, los extractos metanólicos y los extractos tras la digestión in vitro. La actividad antioxidante se ha evaluado frente a tres radicales (ABTS^{•+}, ROO[•], •OH), y la actividad antimicrobiana frente a *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans*.

En las mieles de brezo se han obtenido los valores más altos de compuestos bioactivos y actividades potencialmente funcionales respecto a las mieles de otros orígenes botánicos. Las muestras de viborera, por lo contrario, mostraron las cantidades más bajas de compuestos bioactivos y actividades potencialmente funcionales. Estos datos son concordantes con los resultados obtenidos en relación al perfil fenólico de las mieles. Los resultados muestran que los extractos metanólicos, frente a las mieles crudas, presentaron valores más bajos de fenoles totales, flavonoides totales y actividad antioxidante, y antimicrobiana (para todos los microorganismos estudiados excepto *L. monocytogenes*) y mayores actividades antiinflamatorias. La mayor actividad antiinflamatoria indica un posible uso de los extractos de miel en la industria farmacéutica y cosmética. Nuestro trabajo confirma que, tras la digestión gastrointestinal in vitro, la miel sigue manteniendo compuestos con actividad antioxidante y antimicrobiana contra *L. monocytogenes* y *S. aureus*.

Palabras clave: Miel - Compuestos volátiles - Compuestos fenólicos - Digestión in vitro - Actividades biológicas.

Keywords: Honey - Volatile compounds - Phenolic compounds - In vitro digestion - Biological activities.