



RESUMEN

En este estudio, por primera vez se identificaron el verbascósido e isoverbascósido como los principales feniletanoides glicosilados (FG) en plantas silvestres de *Castilleja tenuiflora*. Se identificaron dos iridoides glucosilados (IG) aucubina y bartsióside, así como el flavonoide apigenina. Se ha demostrado la actividad biológica de esos compuestos, como anti-inflamatoria, antioxidante y citotóxica, que pueden estar relacionadas con los usos tradicionales de esta planta. Se desarrolló una metodología de separación por cromatografía líquida de alta resolución en fase reversa (CLAR-FR) para analizar FG e IG. Se determinó su concentración en diferentes tejidos de plantas silvestres. El verbascósido se acumuló principalmente en raíces e inflorescencias (9.23 y 7.88 mg g⁻¹ de biomasa seca (BS), respectivamente), mientras que el isoverbascósido se acumuló principalmente en las raíces (7.13 mg g⁻¹ BS). Se estableció el cultivo de raíces adventicias *in vitro*, en el que las raíces se cultivaron en medio B5 con 10 μ M de ácido indol 3-acético (AIA) ó 10 μ M de ácido α -naftalenacético (ANA). El mayor rendimiento de biomasa seca fue con la auxina AIA a los 30 días (30 g L⁻¹), éste valor fue de 1.5 y 2.3 veces más alto (P <0,05) que lo obtenido en un medio con ANA o sin regulador de crecimiento (control), respectivamente. Los mayores rendimientos específicos de FG también se obtuvieron utilizando esta auxina; el máximo nivel de verbascósido fue 14.62 mg g⁻¹ BS (438.6 mg L⁻¹) a los 30 días de la cinética y el máximo rendimiento de isoverbascósido fue de 37.32 mg g⁻¹ de BS (522.48 mg L⁻¹) a 23 días de la cinética. El cultivo de raíces adventicias *in vitro* de *C. tenuiflora* es un sistema prometedor para que en futuros estudios se amplíe el conocimiento sobre la biosíntesis de los feniletanoides glicosilados.



ABSTRACT

In this study, we identified for the first time verbascoside and isoverbascoside as the major phenylethanoid glycosides (PhGs) in wild plants of *C. tenuiflora*. These compounds have proven biological activities, including anti-inflammatory, antioxidant, and cytotoxic activities, which may be related to the traditional uses of this plant. We developed a reverse-phase high-performance liquid chromatography (RP-HPLC) procedure to analyze PhGs, and determined their concentrations in various different tissues of wild plants. Verbascoside accumulated mainly in roots and inflorescences (9.23 and 7.88 mg g⁻¹ dry biomass, respectively), while isoverbascoside accumulated mainly in the roots (7.13 mg g⁻¹ dry biomass). To provide an alternative source of material for production of bioactive compounds, we established *in vitro* adventitious root cultures in which roots were grown in B5 medium containing either 10 μ M indole 3-acetic acid (IAA) or 10 μ M α -naphthaleneacetic acid (NAA). The greatest dry biomass yield (30 g L⁻¹) was achieved at 30 days after transfer of roots into IAA-containing medium. The highest specific yields of PhGs were also obtained using this auxin; the maximum level of verbascoside was 14.62 mg g⁻¹ dry root biomass (438.6 mg L⁻¹) at 30 days after root transfer, and the maximum yield of isoverbascoside was 37.32 mg g⁻¹ dry root biomass (522.48 mg L⁻¹) at 23 days after root transfer. Adventitious root cultures of *C. tenuiflora* are a promising system for further studies on scale-up and phenylethanoid glycosides biosynthesis.