

Estudio Comparativo de Flavonoides en los Órganos Aéreos de *Smilax campestris* Griseb. -Smilacaceae-

Ana Z. RUGNA *, Alberto A. GURNI y Marcelo L. WAGNER

Cátedra de Farmacobotánica, Departamento de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica.
Junín 956, 4° P. (1113) Buenos Aires. República Argentina.

RESUMEN. En un estudio fitoquímico comparativo de los distintos órganos de una especie vegetal es posible establecer variaciones en la producción de metabolitos secundarios. El objetivo de este trabajo es verificar si existen diferencias de tipo cuali o cuantitativas en la producción de flavonoides en los diferentes órganos aéreos de *Smilax campestris* Griseb. -Smilacaceae-. Los resultados obtenidos demuestran que la hoja es el órgano que produce mayor concentración de compuestos, tanto de flavonoles como de proantocianidinas. Las variaciones evidenciadas fueron de tipo cuantitativo y no cualitativo. De estas apreciaciones surge que la constancia en la producción de estos compuestos hace que puedan ser útiles como parámetros para el control de calidad de *S. campestris* como planta o de extractos derivados de ella.

SUMMARY. "Comparative Studies on Flavonoids From the Aerial Organs of *Smilax Campestris* Griseb. -Smilacaceae-". In a phytochemical comparative study of different organs of a plant differences in the secondary metabolites production may appear. The aim of this paper is to check if there are quali-quantitative differences in the different aerial organs in the flavonoid production of *Smilax campestris* Griseb. -Smilacaceae-. According to the results, the leaves produce the higher flavonols and proanthocyanidines concentration. There were no evidences of qualitative variations. The results were reproducible in all analyzed specimens. On the basis of these facts can be assumed that flavonoids can be used for quality control of *S. campestris*, either in the drug or in its extracts.

INTRODUCCIÓN

En un estudio fitoquímico comparativo entre los distintos órganos aéreos de una especie vegetal utilizada en medicina vernácula, pueden ocurrir diferencias cuali-cuantitativas, dado que la producción de metabolitos secundarios puede variar de un órgano a otro. Dentro de los metabolitos secundarios los flavonoides reflejarían diferencias en su producción.

Estudios previos realizados sobre las hojas de diferentes ejemplares de *Smilax campestris* Griseb. - Smilacaceae - han demostrado diferencias tanto de tipo cuali- como cuantitativas en la producción de metabolitos secundarios ¹. Estas diferencias se deben a la distribución geográfica, el estado fenológico y la dioecia de la planta ².

El género *Smilax* está ampliamente distribuido en regiones cálidas y templadas de ambos hemisferios. En la Argentina, *S. campestris* está

representado en las provincias norteafricanas y se extiende hasta el Delta del Plata, y se trata de un elemento presente en selvas marginales, matorrales cercanos a arroyos y ríos y campos altos ^{3,4}. Se trata de una enredadera subleñosa, dioica, rizomatosa, provista de zarcillos y aguijones ⁵. Las inflorescencias se disponen en umbelas axilares y tanto las flores masculinas como femeninas están protegidas por brácteas y poseen 6 tépalos, 3 carpelos en las flores femeninas y 2 lóculos por óvulo. El fruto es una baya violácea o negruzca de pulpa dulce. La floración es temprana, casi invernal y se produce de julio a septiembre, mientras que la fructificación ocurre de octubre a junio ³. *S. campestris* es utilizada en la medicina popular para ciertas afecciones de la piel, el reumatismo y como diaforética ⁵.

El objetivo de este trabajo es verificar las diferencias cuali-cuantitativas en la producción de

PALABRAS CLAVE: flavonoides, órganos aéreos, regiones fitogeográficas, *Smilax campestris*.

KEY WORDS: Aerial organs, Flavonoids, Phytogeographical areas, *Smilax campestris*.

* Autor a quien dirigir la correspondencia. E-mail: azrugna@ffyba.uba.ar

flavonoides en los diferentes órganos aéreos de ejemplares de *S. campestris* que crecen en diferentes regiones fitogeográficas de la Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Se trabajó sobre tallos herbáceos y sub-leñosos, zarcillos, hojas, inflorescencias y frutos de ejemplares femeninos de *S. campestris* provenientes de la Isla Martín García (Hurrel S/N) en la provincia de Buenos Aires, de Puerto Gaboto en la provincia de Santa Fe (Gattuso N° 4565-BAF) y de la Quebrada de Chijra, camino a Tilcara, Dto. Capital en la provincia de Jujuy (Gualianone N° 2766-SI) en la República Argentina.

Métodos

Se partió de 1 g de cada órgano aéreo. Se extrajo con metanol a temperatura ambiente durante tres días con cambio diario del solvente. Cada extracto así obtenido fue concentrado a presión reducida en evaporador rotatorio y se llevó en todos los casos al mismo volumen final. Se realizaron cromatografías bidimensionales en HAcO 15% - TBA (terbutanol-ácido acético-agua; 3:1:1) e hidrolizados con HCl 2 N para determinar la presencia de aglicones y estimar las

concentraciones relativas por medio de lecturas espectrofotométricas a 260 y 370 nm⁶. Las antocianidinas originadas por el tratamiento ácido fueron comparadas con un testigo de "estrella federal" (*Euphorbia pulcherrima* Willd. -Euphorbiaceae-) ⁷⁻¹⁰.

Por otra parte, se realizaron extractos de todos los órganos en metanol 50% y posterior hidrólisis con BuOH/HCl para determinar las concentraciones totales relativas de proantocianidinas por métodos espectroscópicos a 550 nm¹¹.

Por último, para el estudio de los antocianos de los frutos se realizaron extractos en metanol/HCl 0.1%, se aislaron en papel Watman 3 MM con HAcO 15% como solvente de corrida, se purificaron con BAA (n-butanol-ácido acético-agua; 6:1:2) y se compararon con testigos y se midieron los espectros de los compuestos aislados¹¹.

RESULTADOS

Los flavonoides que producen los órganos aéreos de los ejemplares de *S. campestris* proveniente de la Isla Martín García, de Puerto Gaboto y de la Quebrada de Chijra se detallan en las Tablas 1, 2 y 3, respectivamente, y se indican sus concentraciones relativas. En el caso de la

Órgano	Quercetina (µg/g)*	Camferol (µg/g)**	Isoramnetina (µg/g)**	Cianidina
Hoja	120 ± 6	57 ± 3	55 ± 3	+++
Tallo herbáceo	110 ± 6	36 ± 3	31 ± 3	++
Tallo sub-leñoso	80 ± 6	18 ± 3	30 ± 3	++
Inflorescencia	63 ± 6	15 ± 3	-	+
Zarcillos	71 ± 6	17 ± 3	14 ± 3	+/-
Fruto	15 ± 6	-	-	+

Tabla 1. Flavonoides presentes en los órganos aéreos de *S. campestris* provenientes de la Isla Martín García expresados en concentraciones relativas. * µg de quercetina/g de material seco ** µg de camferol/g de material seco; +++: muy abundante; ++: abundante; +: hallado; +/-: vestigios; -: no detectado.

Órgano	Quercetina (µg/g)*	Camferol (µg/g)**	Isoramnetina (µg/g)**	Cianidina	Pelargonidina
Hoja	126 ± 6	57 ± 3	54 ± 3	+++	+++
Tallo herbáceo	114 ± 6	36 ± 3	31 ± 3	++	++
Tallo sub-leñoso	94 ± 6	18 ± 3	25 ± 3	++	++
Inflorescencia	67 ± 6	16 ± 3	-	+	+
Zarcillos	31 ± 6	12 ± 3	13 ± 3	+/-	+/-
Fruto	10 ± 6	-	-	+	-

Tabla 2. Flavonoides presentes en los órganos aéreos de *S. campestris* proveniente de Puerto Gaboto expresados en concentraciones relativas. * µg de quercetina/g de material seco; ** µg de camferol/g de material seco; +++: muy abundante; ++: abundante; +: hallado; +/-: vestigios; -: no detectado.

Órgano	Quercetina (µg/g)*	Camferol (µg/g)**	Isoramnetina (µg/g)**	Cianidina
Hoja	112 ± 6	51 ± 3	49 ± 3	++
Tallo herbáceo	101 ± 6	32 ± 3	29 ± 3	+
Tallo sub-leñoso	87 ± 6	16 ± 3	23 ± 3	+
Inflorescencia	61 ± 6	15 ± 3	-	+/-
Zarcillos	21 ± 6	10 ± 3	9 ± 3	+/-

Tabla 3. Flavonoides presentes en los órganos aéreos de *S. campestris* proveniente de la Quebrada de Chijra expresados en concentraciones relativas. * µg de quercetina/g de material seco **; µg de canferol/g de material seco; ++: abundante; +: hallado; +/-: vestigios; -: no detectado.

Quebrada de Chijra no se contó con los frutos, aunque se trabajó con el ejemplar femenino.

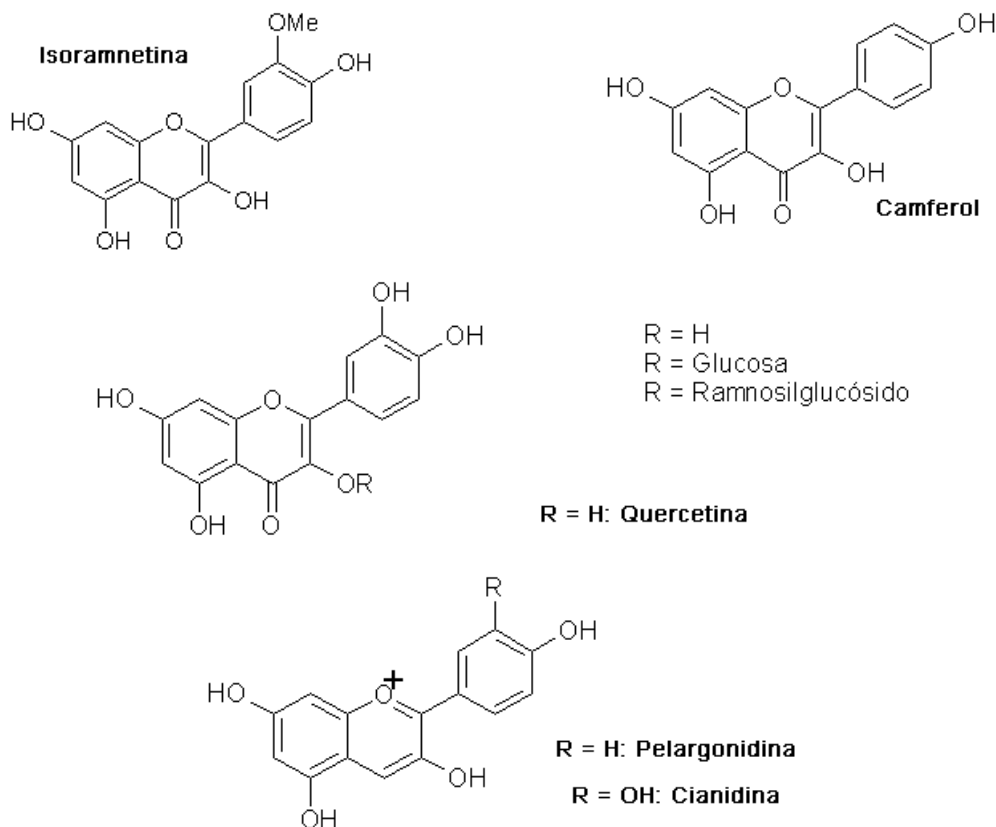
La producción de flavonoles en los diferentes órganos posee una variación cuantitativa creciente, en todos los materiales analizados, en el siguiente orden: Fruto - Zarcillo - Inflorescencia - Tallo subleñoso - Tallo herbáceo - Hoja.

Los flavonoles quercetina, camferol e isoramnetina fueron hallados tanto en forma libre como glicosidada. El glicósido más expresado fue la quercetina-3-O-α-L-ramnosil-(1→6)-glucosa, seguida de la quercetina-3-O-β-D-glucosa en una concentración relativa significativamente

menor. La isoramnetina y el camferol en los órganos en que fueron hallados, poseían principalmente el mismo diglicósido.

Las antocianidinas provenientes del tratamiento ácido del extracto metanólico fueron la cianidina y la pelargonidina en el ejemplar de Puerto Gaboto, y la cianidina como única antocianidina en los otros ejemplares.

En el estudio de los antocianos de los frutos tanto de los ejemplares provenientes de la Isla Martín Garcia, como de Puerto Gaboto pudieron determinarse el 3-O-glicósido y el 3-O-ramnoglicósido de cianidina.



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados obtenidos se deduce:

1. La quercetina libre y su diglicósido, la rutina, fueron hallados en todos los órganos aéreos de los ejemplares analizados.

2. La antocianidina proveniente del tratamiento ácido de los extractos metanólicos fue la cianidina en todos los órganos en los ejemplares de la Quebrada de Chijra y de la Isla Martín García, y cianidina y pelargonidina en los ejemplares de Puerto Gaboto.

3. En los órganos de los diferentes ejemplares provenientes de las distintas regiones fitogeográficas analizadas, se detectan los mismos flavonoides, pero su proporción relativa varía (variabilidad cuantitativa).

4. La hoja es el órgano que produce mayor concentración de compuestos, tanto de flavonoles (quercetina, camferol e isoramnetina) como de proantocianidinas (procianidina y propelargonidina según correspondiera para cada ejemplar).

5. Sólo en los frutos fueron detectados antocianos (derivados de cianidina) como compuestos mayoritarios. Este resultado era esperable, dado que son violáceos o negruzcos a la madurez.

De este estudio surge que las diferencias entre los distintos órganos aéreos de un mismo ejemplar de *S. campestris* son de tipo cuantitati-

vo y no se detectaron diferencias cualitativas. Por lo tanto, los flavonoides pueden ser útiles como parámetros tanto para el control de calidad de la planta como de extractos de ella.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rugna, A.Z., A.A. Gurni & M.L. Wagner (1999) *Acta Horticulturae* **501**: 191-3.
2. Rugna, A.Z., A.A. Gurni & M.L. Wagner (2002) *Acta Farm. Bonaerense* **21**: 119-21.
3. Guaglianone, R & S. Gattuso (1991) *Bol. Soc. Argent. Bot.* **27**: 105-29.
4. Andreato, R.H. (1997) *Botánica* **47**: 27-37.
5. Mandrile E.L. & Bongiorno de Pfirter G. (1991) *Bifase* 6(4): sn.
6. Harbone, J.B. (1988) "The Flavonoids" Chapman and Hall Ed., London.
7. Mabry T.J., K.R. Markham & M.B. Thomas (1970) "The Systematic Identification of the Flavonoids". Springer-Verlag Ed., Berlin and New York.
8. Markham, K.R. (1982) "Techniques of Flavonoids Identification" Academic Press Ed., New York.
9. Hansen, S.A. (1975) *J. Cromatog.* **107**: 224-6.
10. Wagner, H. (1996) "Plant drug analysis". Springer - Verlag Ed., Berlin, Heidelberg, págs.195-244.
11. Waterman P.G. & S. Mole (1994) "Analysis of Phenolic Plant Metabolites" Blackwell Scientific PublicationEd., Oxford, págs. 1-238.