ROJASIANA Vol. 17 (2) Diciembre 2018: 9-13

ARTÍCULO ORIGINAL

Análisis foliar de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) ñangapirí, crecidas en ambientes urbano y rural de Formosa, Argentina

Foliar analysis of *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) "ñangapiri" in urban and rural environments of Formosa, Argentina

Alicia Inés Calabroni[1], Lilians Cánepa[2], Víctor Dávalos[3]

[1]Prof. Titular de Morfología Vegetal Facultad de Recursos Naturales (FRN) y Facultad de Humanidades (FH); e-mail: aliciainescalabroni@gmail.com
[2]JTP de Morfología Vegetal FRN.
[3]Prof. Adjunto de Morfología Vegetal FH Universidad Nacional de Formosa (3600) Formosa, Argentina.

Resumen: *Eugenia uniflora* L. "ñangapirí" crece espontáneamente en espacios públicos (veredas, plazas y parterres) de la ciudad de Formosa recibiendo radiación directa o bajo la sombra de árboles crecidos en selvas en galería, alejada de centros urbanos. El objetivo de la presente contribución es describir la anatomía foliar y analizar la variabilidad intraespecífica entre hojas de un individuo y entre individuos de la especie, crecidos en ambientes urbano y rural. Para ello se colectaron hojas adultas, sanas crecidas en los 2 ambientes. Se hallaron diferencias significativas en todas las variables evaluadas entre todas las plantas procedentes del ambiente rural, propias de selvas en galería sobre el riacho Pilagá. También las diferencias fueron significativas en todas las variables evaluadas entre las plantas del ambiente urbano, crecidas en veredas, parterres y plazas. Las plantas procedentes de la zona urbana presentaron mayores valores en todas las variables evaluadas, tamaño de células epidérmicas y espesor de la epidermis adaxial y abaxial, parénquima en empalizada y lagunoso, perímetro de cavidades lisígenas y de cristales, comparadas con las plantas del ambiente rural, selva en galería. En estas últimas se observaron que las hojas de plantas crecidas a la sombra de árboles de gran porte con escasa incidencia de radiación solar directa, son más pequeñas y delgadas, de un color verde intenso y coriáceo, a diferencia de las crecidas en el medio urbano que presentan mayor tamaño, de color verde claro y son menos coriáceas.

Palabras clave: ambiente urbano, anatomía foliar, ñangapirí.

Summary*: Eugenia uniflora* L. "ñangapirí" grows spontaneously in public spaces (squares and flower beds) of the city Formosa receiving direct radiation or under the shade of tres grown in jungles in the gallery, away from urban centers. The objective of the present contribution is to describe the leaf anatomy and analyze the intraspecific variability between leaves of an individual and between individuals of the species, grown in urban and rural environments. For this, adult, healthy leaves grown in both environments were collected. Significant differences were found in all the variables evaluated among all the plants coming from the rural environment typical of jungles in the gallery on the Pilagá stream. The differences were also significant in all the variables evaluated among the plants of the urban environment grown in paths, flower

Manuscrito recibido: febrero de 2018.
Manuscrito aceptado: mayo de 2018.

beds and squares. The plants from the urban área had higher values in all the variables evaluated, epidermal cell size and thichness of the adaxial and abaxial epidermis, parenchyma in palisade and lagoon, perimeter of lysine and crystal cavities, compared with the plants of the rural environment, jungle in gallery. In the latter, it was observed that the leaves of plants grown in the shade of large tres with low incidence of direct solar radiation, are smaller and thinner, with an intense green and leathery color, unlike those grown in the urban environment that. They are larger, light green and les leathery.

Keywords: urban environment, leaf anatomy, ñangapirí.

Introducción

La Familia Myrtaceae está representada en el NE Argentino, por especies frutales de valor nutricional como "guayabas", "ñangapirí", "pitanga", "guabiyú". Crecen espontáneamente en espacios públicos y en zonas rurales. El conocimiento de la anatomía foliar posibilita comparar taxones, desde una perspectiva más amplia. Otros autores consideran que es importante caracterizar la anatomía foliar porque permite establecer diferencias entre rasgos adaptativos a un determinado ambiente o fijados por el genotipo (Espinosa-Osorio et al. 2002).

El objetivo del presente estudio fue comprobar si las plantas de *Eugenia uniflora,* ñangapirí, que crecen espontáneamente en plazas y parterres de la ciudad capital de Formosa, con alto tránsito vehicular, difieren entre sí, en su estructura foliar y de ejemplares crecidos en selvas en galerías, distante 28km de la ciudad capital, alejada de centros urbanos.

Materiales y Métodos

Material vegetal

Plantas adultas que crecen espontáneamente en espacios públicos de la ciudad, cuyo clima es cálido subtropical húmedo y plantas adultas crecidas en selva en galería sobre el riacho Pilagá, distante 28km de la ciudad capital fueron estudiadas en el gabinete de Morfología Vegetal de la UNaF donde se analizaron las hojas.

Evaluación de caracteres morfológicos

De cada planta, se seleccionaron 5 hojas y de cada hoja se realizaron 10 transcortes. Se trabajó con material de herbario. Las hojas seleccionadas fueron previamente hidratadas con agua de canilla, hipoclorito de sodio comercial al 30% y una gota de detergente. Los cortes se realizaron con hoja de rasurar a mano alzada, a nivel del tercio medio de las láminas. Con un microscopio trinocular línea XSZ 100BNT con cámara fotográfica de 1.3 Mega Cmos. software TSView versión 6.2.4.5 se tomaron fotografías, se realizaron descripciones, esquemas y mediciones de las estructuras observadas con 400x. Los valores corresponden al promedio de 50 mediciones para cada variable: epidermis adaxial, parénquima en empalizada, parénquima lagunoso, epidermis abaxial, cristales y el perímetro cavidades lisígenas. A fin de estimar el grado de significación de las diferencias de los promedios de cada variable, entre las diferentes

hojas de una misma planta y entre plantas de los ambientes urbano y rural. Dichos promedios se compararon mediante ANOVA a un nivel de significación del 5%. En los casos que se observaron diferencias significativas entre las variables se realizó test de Duncan (Snedecor, 1964).

Resultados y Discusión

Eugenia uniflora de ambiente urbano y rural

En la **Tabla 1** se observa que se hallaron diferencias significativas en todas las variables evaluadas entre todas las plantas de *Eugenia uniflora*, procedentes del ambiente rural, propios de selvas en galería sobre el riacho Pilagá (plantas A, B y C).

También se hallaron diferencias significativas en todas las variables evaluadas entre las plantas del ambiente urbano, crecidas en veredas, parterres y plazas (plantas 1, 2 y 3).

Tabla 1. Resultados hallados para las seis plantas de *Eugenia uniflora* Valores promedio, desvío estándar, valor máximo y mínimo para cada variable estudiada. 1, 2 y 3 ambiente urbano; A, B y C ambiente rural.

Planta	Ep. Superior	Parénq. Emp.	Parénq. Lag.	Epid. Infer.	Perím.Cavid. Lisig.	Cristales
1	$47,21^{b} \pm 7,04$ 28,93-60,19	$289,78^{c} \pm 5,31$ 186,33-427,05	$453,56^{c} \pm 64,18$ 318,29-572,21	$40,91^{ab} \pm 6,65$ 27,24-50,92	$754,07^{d} \pm 96,78$ 100,68-1119,81	$242,19^{c} \pm 77,19$ 65,44-392,66
2	$53,43^{d} \pm 5,86$ 40,89-62,20	$205,07^{b} \pm 4,28$ 122,21-310,40	$355,31^{b} \pm 60,66$ 230,90-472,23	$37,53^{b} \pm 8,73$ 27,87-58,21	$599,18^{c} \pm 129,55$ 320,10-1025,28	$152,74^{b} \pm 48,44$ 86,20-320,22
3	$50,03^{c} \pm 6,28$ 35,88-67,12	$304,92^{d} \pm 36,65$ 245,18-381,20	$486,30^{d} \pm 44,50$ 390,08-581,74	$43,71^{ab} \pm 8,05$ 30,18-60,18	$888,85^{e} \pm 113,36$ 678,80-1090,72	$295,48^{d} \pm 61,35$ 152,70-501,73
A	$10,52^{a} \pm 1,37$ 8,06-12,86	$47,99^{a} \pm 10,43$ 31,40-64,54	$88,43^{a} \pm 16,97$ 70,22-134,65	$8,08^{a} \pm 2,12$ 5,09-12,71	$97,90^{a} \pm 27,48$ 59,10-166,17	$41,97^{a} \pm 12,68$ 17,99-72,07
B	$10,19^{a} \pm 1,93$ 7,90-14,08	$36,32^{a} \pm 15,47$ 9,96-58,78	$74,00^{a} \pm 40,63$ 9,96-120,00	$46,50^{c} \pm 49,47$ 6,82-151,38	$152,65^{b} \pm 50,54$ 80,10-221,63	$49,64^{a} \pm 15,11$ 26,05-83,10
C	$9,15^{a} \pm 1,66$ 6,10-13,00	$45,30^{a} \pm 7,21$ 30,21-62,10	$87,33^{a} \pm 10,13$ 70,10-104,70	$6,52^{a} \pm 1,94$ 3,04-11,21	$119,09^{ab} \pm 37,14$ 60,24-220,76	$42,58^{a} \pm 21,56$ 11,10-97,39
p	1117,40***	607,69***	972,33***	37,85***	515,77***	287,87***
F	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

En la **Fig. 1.** se observa que las plantas 1, 2 y 3 procedentes de la zona urbana presentaron mayores valores en todas las variables evaluadas, tamaño de células epidérmicas y espesor de la epidermis adaxial y abaxial, parénquima en empalizada y lagunoso, perímetro de cavidades lisígenas y de cristales, comparadas con las plantas A, B y C procedentes del ambiente rural, selva en galería. En estas últimas se observaron que las hojas de plantas crecidas a la sombra de árboles de gran porte con escasa incidencia de radiación solar directa, son más pequeñas y delgadas, de color verde intenso y coriáceo, a diferencia de las crecidas en el medio urbano que presentan mayor tamaño, de color verde claro y menos coriáceo. Estos resultados coinciden con los hallados por Fernández et al. (2017), al evaluar hojas de fenotipos de *Eugenia uniflora* procedentes de la zona urbana de la ciudad capital. En dicho trabajo, hallaron diferencias significativas entre plantas y en todas las variables evaluadas procedentes

de las hojas. Por el contrario, estos resultados no coinciden con los hallados por Alves et al. (2008), quienes realizaron un estudio comparando la estructura foliar de individuos provenientes del monte y de la ciudad, encontrando diferencias significativas en todas las variables evaluadas, con la diferencia, de que los valores de las variables de espesor de las epidermis adaxial y abaxial, del parénquima en empalizada y lagunoso y del perímetro de cavidades lisígenas y cristales fueron mayores en las hojas de plantas provenientes del monte que en las hojas de plantas crecidas en la ciudad.

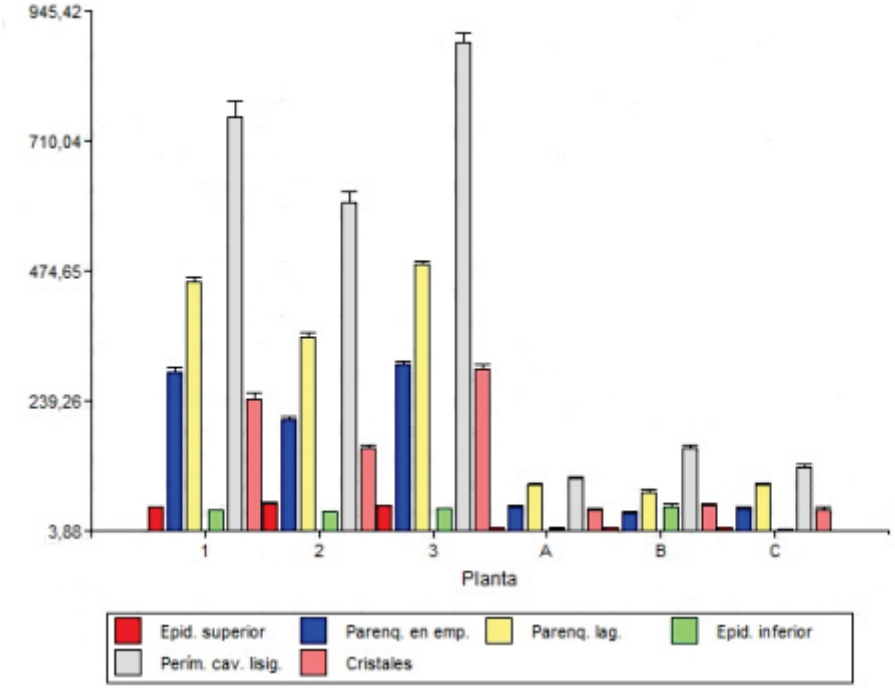

Fig. 1. Resultados hallados para las 6 plantas de *Eugenia uniflora*: 1, 2 y 3 ambiente urbano y A, B y C ambiente rural. Valores promedio, desvío estándar, valor máximo y mínimo para cada variable estudiada.

Conclusión

La estructura foliar de *Eugenia uniflora* difiere cualitativamente tanto entre fenotipos provenientes de ambiente urbano como los provenientes de ambiente rural. Asimismo, se encontraron diferencias cuantitativas entre las plantas provenientes de ambos ambientes, comprobándose que las hojas de plantas propias de ambiente rural presentan menores tamaños que las hojas provenientes de ambiente urbano. Esto podría deberse a la competencia por el espacio con las especies cercanas a *Eugenia uniflora*. En el

presente trabajo, se obtuvieron elevados valores de cristales en hojas propias de plantas de ambiente urbano. Según Jáuregui-Zúñiga et al. (2004), en investigaciones recientes se ha propuesto que los cristales pueden desempeñar diversas funciones, una de ellas, al parecer la más importante, es el secuestro y mantenimiento de los niveles de calcio dentro de la planta. Algunos estudios que apoyan esta hipótesis han mostrado que el número y tamaño de los cristales de oxalato de calcio responden a un estrés por calcio. Asimismo, también demuestran que las diferentes morfologías presentadas por los cristales responden de manera diferente a este tipo de estrés. Los prismas de algunas leguminosas mostraron la misma respuesta que las drusas bajo exceso y déficit de calcio (Zindler-Frank et al. 2001). Los cristales de oxalato de calcio también pueden actuar como mecanismos de defensa en la planta. Investigaciones en *Sida rhombifolia* mostraron que hay una acumulación de rafidios en respuesta a un tratamiento de herbivoría artificial (Molano-Flores, 2001). Algunas funciones adicionales para los cristales son: ayudar a la formación de cámaras aéreas, actuar como soporte estructural o como dispersores o concentradores de los rayos luminosos (Franceschi, 2001).

Referencias bibliográficas

Alves, E., Tresmondi, F. y Longui, E. (2008). Análise estrutural de folhas de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) coletadas em ambientes rural e urbano, SP, Brasil. *Acta bot. bras. 22*(1), 241-248.

Espinosa-Osorio, G., Vargas-Simón, G. y Engleman, M. (2002). Contribución al estudio de la anatomía foliar del icaco (*Chrysobalanus icaco* L.) *Bioagro*, *14*(1), 29-36.

Fernández, R., Fernández, C., Calabroni, A.y Cánepa, L. (2017). Variabilidad intraespecífica de la anatomía foliar de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae), "ñangapirí". *Rojasiana*, *16*(2), 17-22.

Franceschi, V. (2001). Calcium oxalate in plants. *Trends Plant Sci, 6*, 331.

Jáuregui-Zúñiga, D. y Moreno Cárcamo, A. (2004). La biomineralización del oxalato de calcio en plantas: retos y potencial. *REB*, *23*(1), 18-23.

Molano-Flores, B. (2001). Herbivory and calcium concentrations affect calcium oxalate crystal formation in leaves of Sida (Malvaceae). *Ann Bot London*, *88*, 387-391.

Snedecor, G. (1964). *Métodos estadísticos* (5ªed.). Compañía Editorial México.

Zindler-Frank, E., Honow, R. y Hesse, A. (2001). Calcium and oxalate content of the leaves of *Phaseolus vulgaris* at different calcium supply in relation to calcium oxalate crystal formation. *J Plant Physiol*, *158*, 139-144.