

Variabilidad intraespecífica de la anatomía foliar de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae), “ñangapirí”

Intraspecific variability of leaf anatomy of *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae), “ñangapirí”

Romina Fernández ¹, Cristina Fernandez ², Alicia Calabroni ³, Lilians Cánepa ⁴

^{1,2} Becarias EVC; ³Prof. Titular de Morfología Vegetal Facultad de Recursos Naturales (FRN) y Facultad de Humanidades (FH); ⁴JTP de Morfología Vegetal FRN Universidad Nacional de Formosa (3600) Formosa, Argentina;
e-mail: aliciainescalabroni@gmail.com

Resumen: Ñangapirí, *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) es nativa del parque chaqueño. Se describe la anatomía foliar y analiza la variabilidad intraespecífica entre hojas de una planta y entre plantas. Hojas con un estrato epidérmico adaxial, cutícula delgada, sin anexos epidérmicos, hipostomáticas; mesófilo dorsiventral, parénquima empalizada con células columnares largas de 1-3 estratos; parénquima esponjoso con células poliédricas cortas de 6-10 estratos. Cavidades lisígenas con aceites esenciales e idioblastos con cristales prismáticos y drusas se observaron en la epidermis adaxial, el parénquima en empalizada, el esponjoso y la epidermis abaxial. Haces vasculares colaterales con xilema adaxial y floema abaxial, el haz rodeado por una vaina de fibras; por fuera parénquima colenquimatoso. Se encontraron diferencias significativas en casi todas las variables entre las hojas de una misma planta: espesor de la epidermis adaxial, abaxial y mesófilo, perímetro de cristales: drusas y de cavidades lisígenas. No se observaron diferencias entre las hojas de la planta 1 y 3 en epidermis superior y en cristales de la planta 3. Se hallaron diferencias significativas entre plantas, para todas las variables evaluadas.

Palabras clave: anatomía foliar, *Eugenia uniflora*, variabilidad intraespecífica.

Summary: Ñangapirí, *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) is native to the Chaco park. The leaf anatomy is described and the intraspecific variability between leaves of a plant and between plants is analyzed. Leaves with an adaxial epidermal layer, thin cuticle, without epidermal annexes, hypostomatic; dorsiventral mesophyll, parenchyma palisade with long columnar cells of 1-3 strata; spongy parenchyma with short polyhedral cells of 6-10 strata. Lysigenic cavities with essential oils and idioblasts with prismatic and drusen crystals were observed in the adaxial epidermis, palisade parenchyma, spongy and abaxial epidermis. Collateral vascular bundles with adaxial xylem and abaxial phloem, the beam surrounded by a fiber sheath: on the outside colenchymal parenchyma. Significant differences were found in almost all the variables between the leaves of the same plant; thickness of the adaxial, abaxial and mesophilic epidermis, perimeter of crystals; drusen and lysigenic cavities. No differences were observed between the leaves of plant 1 and 3 in the upper epidermis and in crystals of plant 3. Significant differences were found between plants for all the variables evaluated.

Key words: leaf anatomy, *Eugenia uniflora*, intraspecific variability.

Manuscrito recibido: mayo de 2016.

Manuscrito aceptado: julio de 2016.

Introducción

Gomes et al. (2009) sostienen que en especies de Myrtaceae, el conocimiento de la anatomía foliar permite realizar comparaciones más amplias entre taxones. En trabajos anteriores Calabroni et al. (2013) compararon la anatomía foliar de cuatro fenotipos de *Psidium guajava* L. crecidos en Formosa, para diferenciarlos en estado vegetativo, con frutos: amarillos de pulpa roja y epicarpio liso (GRl); amarillos de pulpa roja y epicarpio rugoso (GRr); amarillos de pulpa blanca (GB) y amarillos de pulpa amarilla pálida (GM). Se informó la existencia de variación morfo-anatómica foliar entre hojas del mismo fenotipo y entre hojas de los cuatro fenotipos. Otros autores sostienen que es importante caracterizar la anatomía foliar para establecer diferencias entre rasgos adaptativos a un determinado ambiente o fijados por el genotipo (Espinosa-Osorio et al. 2002). Con este trabajo pretendemos obtener una descripción actualizada y aumentada de la anatomía foliar de “ñangapirí”, *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) y analizar la variabilidad intraespecífica con el fin de aportar mayor conocimiento.

Materiales y Métodos

Material vegetal

Se seleccionaron 3 plantas adultas de *E. uniflora* en estado de floración y fructificación que crecen espontáneamente en espacios públicos del Departamento Formosa, al Este de la provincia, cuyo clima es cálido subtropical húmedo, temperatura media anual de 22°C con extremas de hasta 45°C en verano y precipitaciones abundantes durante todo el año, superiores a los 1.000 milímetros anuales. En el gabinete de Morfología Vegetal de la UNaF 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 fresco. Los cortes con hoja de rasurar a mano alzada, a nivel del tercio medio de las láminas, decolorados con hipoclorito de sodio 50%. 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, mesófilo, cavidades lisígenas y cristales. 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 las plantas, 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

Los caracteres anatómicos observados para las hojas de *E. uniflora* son los siguientes: cutícula delgada, epidermis adaxial y abaxial uniestratificadas, sin anexos epidérmicos, estomas restringidos a la epidermis abaxial; mesófilo dorsiventral, compuesto por parénquima en empalizada con células columnares largas de 1-3 estratos

y parénquima esponjoso con células poliédricas cortas de 6-10 estratos. Cavidades lisígenas con aceites esenciales e idioblastos con cristales prismáticos y drusas se observaron en ambas epidermis, el parénquima en empalizada y en el parénquima esponjoso. Haces vasculares colaterales con xilema adaxial y floema abaxial, el haz rodeado por una vaina de fibras; por fuera parénquima colenquimatoso.

En la **Tabla 1** se observa que se encontraron diferencias significativas en casi todas las variables entre las hojas dentro de cada planta. No se observaron diferencias entre las hojas de la planta 1 y 3 en epidermis superior y en cristales de la planta 3.

Tabla 1. Resultados hallados para las cinco hojas de las tres plantas de *E. uniflora* Valores promedio, desvío estándar, valor máximo y mínimo para cada variable estudiada.

	Hoja	Epid. Sup.	Parenq. En empalizada	Parenq. lagunoso	Epid. inferior	Cavidades lisígenas	Cristales
1	1	43,32 ± 11,88 28,93-60,19	264,66 ^a ± 25,74 213,02-308,91	449,91 ^b ± 32,75 396,18-497,98	45,97 ^b ± 4,32 38,63-50,92	786,26 ^b 103,40 639,89-952,57	276,30 ^b ± 46,00 225,42-356,30
	2	45,73 ± 3,83 39,62-52,09	260,84 ^a ± 25,60 216,86-287,05	446,53 ^b ± 32,01 399,10-488,37	35,04 ^a ± 4,01 27,24-39,96	600,77 ^a ± 186,26 100,68-712,61	276,08 ^b ± 41,34 200,08-312,67
	3	47,99 ± 5,85 40,51-58,44	291,53 ^a ± 25,99 246,95-326,39	455,10 ^b ± 53,42 389,72-546,69	46,22 ^b ± 2,99 41,73-49,82	744,66 ^b ± 122,17 494,46-945,29	229,50 ^b ± 62,87 152,70-363,57
	4	50,02 ± 4,88 43,98-57,66	233,97 ^a ± 53,01 186,33-329,47	379,53 ^a ± 54,99 318,29-484,66	34,23 ^a ± 5,54 28,93-47,67	615,78 ^a ± 108,17 378,12-763,51	146,69 ^a ± 75,17 65,44-319,95
	5	49,00 ± 4,83 37,27-53,20	397,90 ^a ± 18,24 376,33-427,05	536,76 ^a ± 24,51 512,09-572,21	43,10 ^a ± 3,66 38,19-49,78	1022,88 ^a ± 99,55 799,86-1119,81	282,39 ^a ± 65,85 203,60-392,66
	F	1,53NS	32,62**	18,18**	19,64**	17,70**	9,30**
	p	0,2105	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
	2	45,58 ^a ± 4,20 40,89-54,50	180,58 ^b ± 22,32 122,21-203,68	381,49 ^a ± 31,99 330,99-425,90	32,57 ^a ± 2,66 30,09-37,20	747,81 ^a ± 110,35 676,25-1025,28	172,18 ^b ± 45,93 101,80-239,96
	3	53,47 ^b ± 4,83 44,36-59,60	159,31 ^a ± 17,58 138,91-181,90	257,10 ^a ± 12,81 230,90-269,43	32,02 ^a ± 2,10 29,98-37,10	632,44 ^a ± 106,62 470,77-786,33	121,53 ^a ± 18,31 102,10-159,97
	4	54,32 ^a ± 4,54 47,10-58,90	261,78 ^a ± 30,13 239,10-310,40	369,98 ^a ± 22,41 328,50-392,55	36,58 ^b ± 2,49 30,88-39,41	536,24 ^a ± 112,60 407,20-701,50	177,52 ^b ± 32,97 103,20-230,90
	5	57,06 ^a ± 4,59 50,86-62,20	199,34 ^a ± 23,39 180,27-236,26	343,81 ^b ± 12,98 325,10-365,79	53,87 ^a ± 2,69 50,32-58,21	502,98 ^a ± 75,39 320,10-592,22	138,00 ^b ± 31,76 103,50-190,20
2	1	56,71 ^b ± 2,92 53,11-62,10	224,36 ^a ± 37,39 202,48-303,33	424,18 ^b ± 32,30 389,70-472,23	32,58 ^a ± 2,07 27,87-34,21	576,46 ^b ± 91,80 420,46-682,55	154,51 ^b ± 76,22 86,20-320,22
	F	11,82**	21,57**	66,43**	148,56**	9,17**	2,64**
	p	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0460
	3	54,33 ± 8,74 40,23-67,12	328,19 ^a ± 18,97 310,12-360,02	499,84 ^b ± 14,43 486,12-528,88	39,80 ^a ± 5,57 33,96-49,78	884,27 ^a ± 71,94 801,90-986,10	308,71 ± 74,81 239,96-501,73
	2	48,95 ± 7,08 35,88-58,15	333,56 ^a ± 29,64 281,22-381,20	540,89 ^a ± 23,91 509,79-581,74	50,71 ^a ± 5,95 40,25-57,66	937,23 ^a ± 102,01 810,13-1090,72	310,45 ± 50,68 222,10-363,57
	3	49,66 ± 6,03 42,53-60,18	271,52 ^a ± 19,89 245,18-310,10	442,78 ^a ± 19,68 410,22-464,25	49,46 ^b ± 6,50 41,66-60,18	906,95 ^a ± 108,48 710,33-1018,01	303,66 ± 88,27 152,70-421,75
	4	48,45 ± 2,30 45,56-52,05	263,12 ^a ± 10,98 250,03-279,13	455,19 ^a ± 52,49 390,08-551,10	40,24 ^a ± 6,53 30,21-49,76	768,47 ^a ± 90,01 678,80-893,32	276,61 ± 49,21 230,90-390,12
	5	48,76 ± 4,51 39,90-55,55	328,20 ^a ± 16,26 288,60-342,08	492,81 ^b ± 10,86 482,11-511,66	38,32 ^a ± 6,91 30,18-52,28	947,32 ^a ± 107,79 780,82-1061,64	277,95 ± 29,25 246,50-334,49
	F	1,59NS	29,51**	18,77**	8,68**	5,47**	0,73NS
	p	0,1937	0,0001	0,0001	0,0001	0,011	0,5736

En las **figuras 1, 2 y 3** se puede observar con detalle la variación existente en las diferentes plantas de *E. uniflora* en todas las variables evaluadas.

Al realizar el análisis entre plantas se hallaron diferencias significativas en todas las variables evaluadas (**Tabla 2**).

En la **Fig. 4** se detalla las diferencias halladas en todas las variables entre las tres plantas de *E. uniflora* seleccionadas.

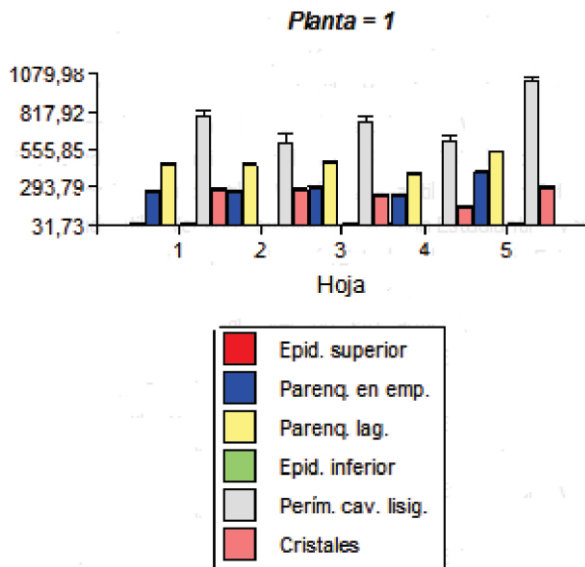


Fig. 1. Variables observadas para la planta 1.

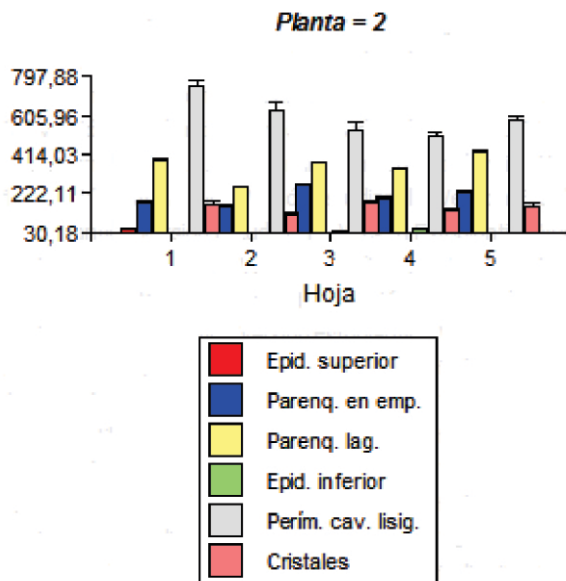


Fig. 2. Variables observadas para la planta 2.

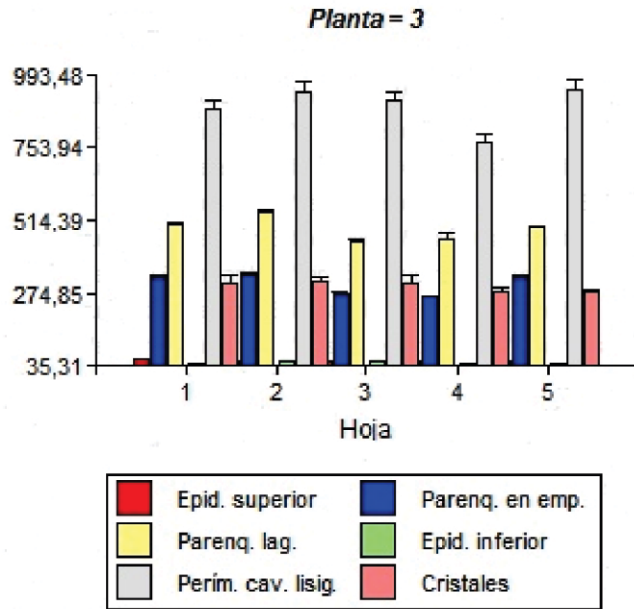


Fig. 3. Variables observadas para la planta 3.

Tabla 2. Resultados hallados para las tres plantas de *E. uniflora*. Valores promedio, desvío estándar, valor máximo y mínimo para cada variable estudiada.

Planta	Epid. Sup.	Parenq. En empalizada	Parenq. lagunoso	Epid. inferior	Cavidades lisígenas	Cristales
1	47,21 ^a ± 7,04 28,93-60,19	289,78 ^b ± 65,31 186,33-427,05	453,56 ^b ± 64,18 318,29-572,21	40,91 ^b ± 6,65 27,24-50,92	754,07 ^b ± 196,78 100,68- 1119,81	242,19 ^b ± 77,19 65,44-392,66
2	53,43 ^c ± 5,86 40,89-62,20	205,07 ^a ± 44,28 122,21-310,40	355,31 ^a ± 60,66 230,90-472,23	37,53 ^a ± 8,73 27,87-58,21	599,18 ^c ± 129,55 320,10-1025,28	152,74 ^c ± 48,44 86,20-320,22
3	50,03 ^b ± 6,28 35,88-67,12	304,92 ^b ± 36,65 245,18-381,20	486,30 ^c ± 44,50 390,08-581,74	43,71 ^b ± 8,05 30,18-60,18	888,85 ^c ± 113,36 678,80-1090,72	295,48 ^c ± 61,35 152,70-501,73
F	11,78**	57,38**	71,28**	7,76**	46,11**	64,66**
p	0,0001	0,0001	0,0001	0,0006	0,0001	0,0001

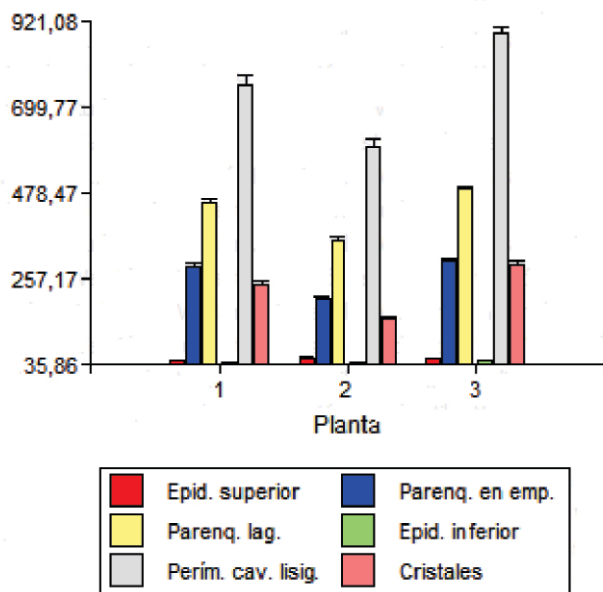


Fig. 4. Variables observadas en las tres plantas de *E. uniflora* seleccionadas.

Conclusión

Este trabajo posibilitó actualizar y ampliar la información existente sobre la anatomía foliar de plantas de “ñangapirí”, *E. uniflora*, crecidas en espacios públicos de la ciudad capital de Formosa. El análisis estadístico realizado a las variables estudiadas arrojó variabilidad significativa entre las hojas de una misma planta y entre plantas de la especie. En consecuencia, se podría sugerir, que la estructura anatómica foliar para esta especie estaría en relación con las condiciones ambientales en las que crece. Es necesario que para estudios posteriores se evalúe el efecto de diferentes ambientes para profundizar en el conocimiento de esta especie.

Referencias bibliográficas

- Calabroni, A.I., Vázquez, M., Cánepa, L. y Godoy, V. (2013). Análisis preliminar de la anatomía foliar de cuatro fenotipos de *Psidium guajava* L. (Myrtaceae) “guayaba”. *Rojasiana* 12(1-2), 33-46.
- 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.
- Gomes, S., Somavilla, N., Gomes-Bezerra, K., De Miranda, S., De Carvalho, P.S. y Graciano Ribeiro, D. (2009). Anatomía foliar de especies de Myrtaceae: contribuciones a taxonomía e filogenia. *Acta Bot. Bras.* 23(1), 223-238.
- Snedecor, G. (1964). Métodos estadísticos 5ª edición. Compañía Editorial México.