

# BOLETIN

de la

## Sociedad Argentina de Botánica

VOLUMEN V

ABRIL 1955

Núm. 4

### POSICION DEL FELOGENO EN SOLANACEAS ARGENTINAS (\*)

Por ENRIQUE L. RATERA y LUIS Q. CRISTIANI (\*\*)

No obstante constituir las *Solanáceas* una de las familias más numerosas de nuestra flora, con alrededor de 350 especies y múltiples variedades, son relativamente escasos los estudios histológicos que sobre ella se han realizado en nuestro país; por este motivo hemos creído conveniente la publicación de esta nota, como contribución al conocimiento de esta interesante familia.

#### RESEÑA BIBLIOGRAFICA

La mayoría de los estudios realizados en las *Solanáceas* son de carácter sistemático; en Wettstein (1) encontramos datos histológicos que se refieren especialmente a su floema intraleñoso, pero ninguno relativo a la posición del meristema felogénico.

Los tratados generales de Botánica e Histología que hemos consultado, mencionan diversos ejemplos de ubicación de dicho meristema; de todos ellos, el de Van Tieghem (2) trae las citas más completas e ilustradas al respecto, en el capítulo correspondiente a periderma del tallo. Sin embargo, ninguno dedica mayor atención a las *Solanáceas*.

En la segunda mitad del siglo pasado, Douliot (3) realizó uno de los estudios más completos sobre la posición del felógeno y la

(\*) Trabajo iniciado en el Laboratorio de Fisiología Vegetal de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires y terminado en el Laboratorio de Botánica del Jardín Botánico Municipal.

(\*\*) Ing. Agr., Profesor de Botánica de la Escuela Municipal de Jardineros "Cristóbal M. Hicken" y Técnico del Laboratorio de Botánica del Jardín Botánico Municipal, respectivamente.

(1) Wettstein, R., *Solanaceae* in Engler, A. und K. Prantl., *Die natürlichen Pflanzenfamilien* IV. 3b, Leipzig (1895), 6-7.

(2) Van Tieghem, Ph., *Traité de Botanique*, 2e. Ed. París, I (1891), 793-797.

(3) Douliot, M. H., *Recherches sur le périderme*. - *Ann. Scien. Nat. Botanique*, 7e. sér. X (1889), 325-395.

formación del periderma, incluyendo a las *Solanáceas* entre las familias consideradas; también otros autores citados por él, como Sanio, Moeller, Vesque, Dumont y Van Tieghem realizaron trabajos de esa naturaleza.

Solereder (4), en el capítulo *Solanaceae* se refiere a la formación del súber en algunos géneros de esta familia, pero no se

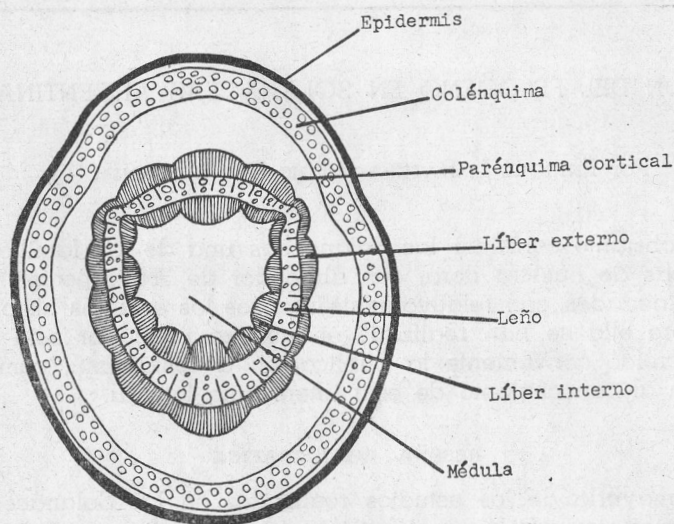


Fig. 1.—Caracteres histológicos generales de las *Solanáceas*. Esquema de corte transversal de tallo joven de *Solanáceas*. (Tomado de Wettstein en Engler und Prantl).

ocupa de las especies y los datos que proporciona son en su mayoría someros; lo mismo sucede con Metcalfe y Chalk (5).

Entre los trabajos de histología de *Solanáceas* realizados en la Argentina, el de Dieckmann (6), que efectuó el estudio sistemático y anatómico de las especies que crecen en la Capital Federal y alrededores, es uno de los primeros y más completos; posteriormente Pilar (7) se refirió al *Solanum eleagnifolium* Cav., Descole y O'Donnell (8) a especies del género *Solanum* de la flora

- (4) Solereder, H., Systematic anatomy of the Dicotyledons. - Trad. Ingl. Oxford (1903) I: 575-583; II: 1006-1008.
- (5) Metcalfe, C. R. and L. Chalk, Anatomy of the Dicotyledons. - Oxford, II (1950), 965-978.
- (6) Dieckmann, J. G., Contribución al estudio de las *Solanáceas* argentinas. Tesis. Univ. Nac. Bs. As., Fac. Cien. Ex. Fís. Nat. (1912), 1-196.
- (7) Pilar, F. M. R., Contribución al estudio del *Solanum eleagnifolium* Cav. (Meloncillo del campo). - An. Farm. y Bioq. VIII, 2 (1937), 23-44.
- (8) Descole, H. R. y C. A. O'Donnell., Estudios anatómicos en el leño de plantas tucumanas. - Lilloa I (1937), 75-93.

tucumana, teniendo en cuenta los caracteres de su leño secundario y O'Donell y Rodríguez (9) a ciertos géneros de *Solanáceas* argentinas como contribución al conocimiento histológico de la materia médica indígena; en ninguno de estos trabajos se menciona la posición que ocupa el felógeno en los distintos géneros o especies.

## MATERIAL DE ESTUDIO

En todos los casos hemos utilizado material vivo de especies en cultivo en el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires y del Jardín Botánico Municipal, como también de las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Corrientes y Entre Ríos. Se estudiaron en total 37 especies de *Solanáceas* argentinas, correspondientes a diez géneros incluidos en siete subtribus, cuyo detalle presentamos a continuación:

SUBTRIBUS	GENEROS	ESPECIES
LYCIINAE	Grabowskia	G. duplicata Arn.
	Lycium	L. cestroides Schlecht. L. gilliesianum Miers. L. cuneatum U. Dammer.
	Acnistus	A. parviflorus Griseb.
SOLANINAE	Solanum	S. angustifidum Bitter.
		S. basilobum Bitter.
		S. bonariense L.
		S. capsicastrum Link.
		S. glaucum Dun. ex DC.
		S. pseudocapsicum L.
		S. rantonnetii Carr.
		S. jasminoides Paxton.
		S. gracile Dun.
		S. eleagnifolium Cav.
		S. boerhaaviaefolium Sendtn.
		S. meloncillo Parodi
		S. amygdalifolium Steud.
S. stuckertii Bitter		
S. pulchrilobum Bitter		
S. verbascifolium L.		
S. auriculatum Ait.		
S. argentinum Bitter et Lillo.		
S. platense Dieck.		
S. sisymbriifolium Lam.		

(9) O'Donell, C. A. y J. M. Rodríguez, Contribución al conocimiento histológico de la materia médica indígena. - Inst. M. Lillo, de Tribuna Farmacéutica (1941), 4-6.

— Id., Inst. M. Lillo, de Tribuna Farmacéutica (1941), 11-13.

SUBTRIBUS	GENEROS	ESPECIES
MANDRAGORINAE	Cyphomandra	C. betacea (Cav.) Sendt.
DATURAE	Datura (10)	D. ferox L. D. stramonium L. D. metel L.
CESTRINAE	Cestrum	C. parqui L'Herit. C. euanthes Schlecht. C. lorentzianum Griseb.
NICOTIANINAE	Nicotiana	N. glauca Graham. N. longiflora Cav. var. acutiflora (St. Hilair) Comes.
	Nierembergia	N. hippomanica Miers.
SALPIGLOSSIDAE	Brunfelsia	B. australis Benth. B. uniflora (Pohl.) Don.

#### METODO DE TRABAJO

La base de este trabajo la constituyeron preparados microscópicos (11) definitivos de cortes efectuados en tallos de especies en estudio; para cada uno de ellos realizamos por lo menos tres preparaciones: una para observar la estructura del tallo joven; otra en tallo de más edad, para el estudio de los meristemas intercalares (cámbium y felógeno) y la tercera para seguir la evolución de la capa felogénica.

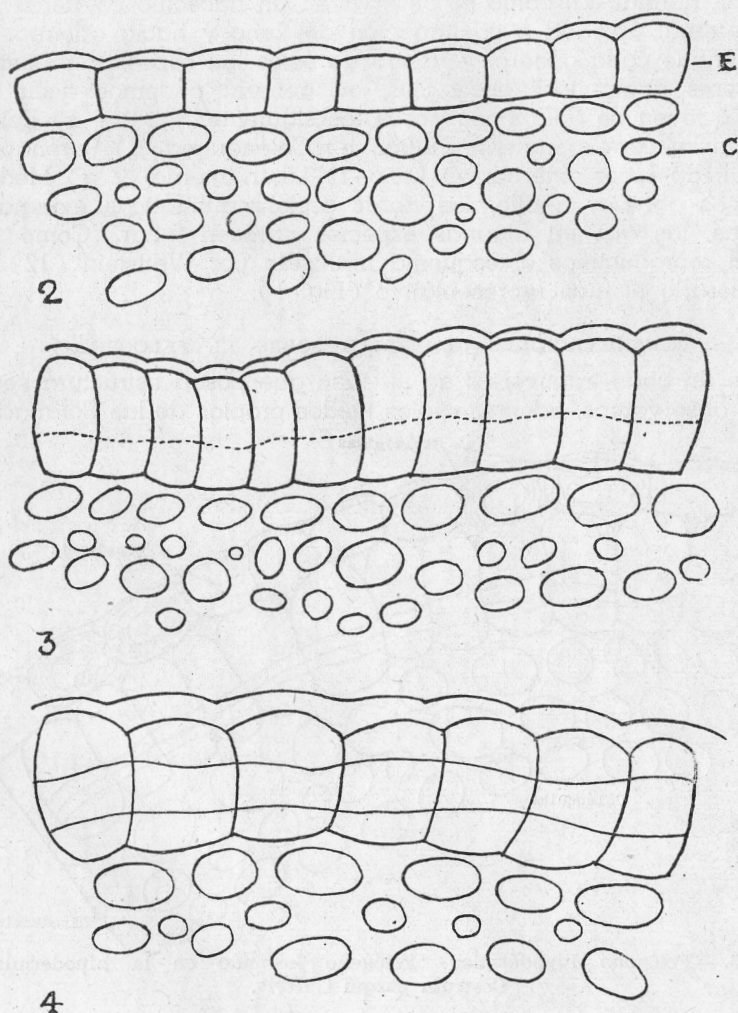
Para la obtención de los preparados histológicos seguimos la técnica habitual: los trozos de tallos los incluimos en médula de saúco o de hinojo y realizamos los cortes a mano, utilizando una navaja de las comunes empleadas en histología vegetal; para el teñido de los mismos aplicamos el método de la doble coloración verde de iodo-carmín alumbre, cuya técnica es la siguiente:

- 1º Pasar los cortes del agua destilada al hipoclorito de sodio durante 5-10 minutos.
- 2º Lavado en agua destilada: 5 minutos.
- 3º Tinción en verde de iodo: 1-2 minutos.
- 4º Lavado en agua destilada: 1-2 minutos.
- 5º Tinción en carmín-alumbre: 20-30 minutos.
- 6º Lavado en agua destilada: 1-2 minutos.
- 7º Deshidratación en alcoholes de 70-80-95 y 100°: 1 minuto en cada uno de ellos.
- 8º Xilol: 1 minuto.
- 9º Montaje en bálsamo del Canadá.

(10) A pesar de que las especies argentinas del género *Datura* son todas anuales, hemos observado la producción de súber, en la base del tallo principal.

(11) Las preparaciones microscópicas se encuentran depositadas en el Laboratorio de Botánica del Jardín Botánico Municipal.

Los dibujos y fotomicrografías son originales; estas últimas las realizamos en el aparato fotomicrográfico "Holophot", del Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, a cuyo Jefe del Departamento de Botánica, Prof. Dr. Román A. Pérez-Moreau, le estamos sumamente agradecidos por las facilidades acordadas.



Figs. 2 a 4. — Felógeno epidérmico: 2, Corte transversal del tallo de *Solanum argentinum* Bitter et Lillo (E, epidermis; C, colénquima). 3, Formación del meristema felogénico. 4, Felógeno ya formado.

## CARACTERES HISTOLOGICOS DE LAS SOLANACEAS.

Antes de entrar a considerar los estudios realizados, recordaremos que las *Solanáceas* se caracterizan histológicamente por presentar haces fibrovasculares de tipo biclateral, es decir que poseen dos zonas liberianas: una externa que se encuentra en posición normal, tal como se observó en un haz colateral y la otra interna, ubicada a continuación del leño y hacia adentro.

Aunque cada género, y dentro de éstos las especies, presentan caracteres anatómicos especiales, en general podemos decir que un tallo joven de *Solanácea* posee los siguientes tejidos: a) Epidermis con su correspondiente cutina, b) Colénquima, c) Parénquima cortical, d) Liber externo, e) Leño, f) Liber interno, y g) Médula. Debemos agregar a ello, las fibras esclerenquimáticas externas e internas, las que en algunas especies parecen faltar. Como ilustración reproducimos el esquema realizado por Wettstein (12) por considerarlo el más representativo (Fig. 1).

## CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL FELOGENO

En un corte transversal de un tallo que posea estructura secundaria, observamos, además de los tejidos propios de las *Solanáceas*,

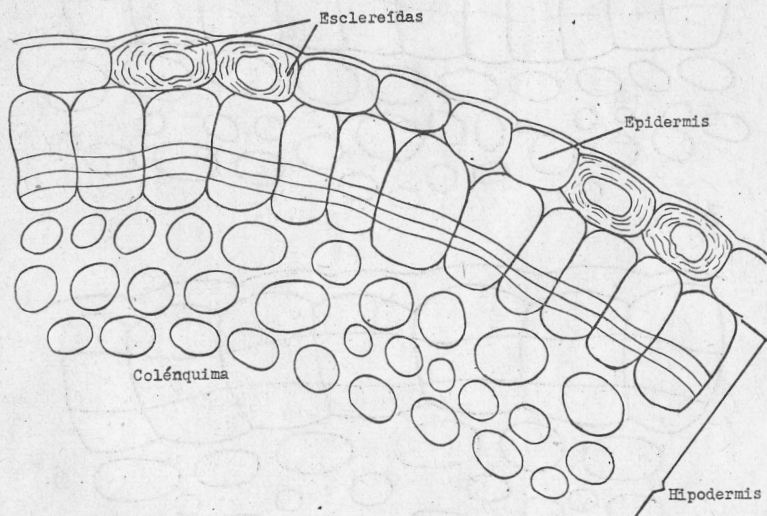


Fig. 5.—Felógeno hipodérmico. Felógeno formado en la hipodermis de *Cestrum parqui* L'Herit.

los meristemas intercalares: cámbium y felógeno; el primero se encuentra en el cilindro central entre el liber y el leño, mientras que

(12) Wettstein, R., Op. cit., pág. 7, fig. 3.

el segundo tiene una ubicación variable en la familia que consideramos, según el género de que se trate.

Ya desde los estudios de Douliot (13) se fijaban tres posiciones posibles del felógeno en las *Solanáceas*: epidérmico, subepidérmico

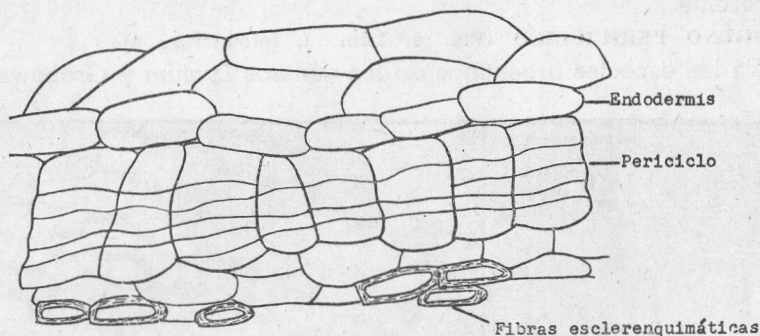


Fig. 6. — Felógeno pericíclico formado en *Lycium testroides* Schlecht.

y profundo; nosotros en la investigación realizada en especies argentinas, hemos preferido designarlo de la siguiente manera: a) Felógeno epidérmico, b) Felógeno hipodérmico y c) Felógeno pericíclico, por haberlo constatado así en las especies estudiadas.

Sin entrar en mayores detalles sobre la formación del felógeno, diremos que en el primer caso enunciado, se observa que las células de la epidermis se dividen en otras dos mediante un tabique longitudinal; de ellas, la más interna constituye el felógeno o célula inicial del meristema periférico, formando luego hacia afuera el súber y hacia adentro el feloderma. En las otras dos posiciones hemos notado prácticamente el mismo proceso, con la diferencia de que el felógeno aparece en un caso en la hipodermis y en el otro en el periciclo.

Pasaremos ahora a considerar por separado cada una de estas posiciones del felógeno.

**FELOGENO EPIDERMICO** (Figs. 2-3 y 4; Lám. I, fotomicrog. 1 y 2).

Todas las especies argentinas de los géneros: *Solanum*, *Acnistus*, *Datura* y *Cyphomandra*, estudiadas por nosotros, poseen este meristema en la epidermis. Aunque Machado (14) lo cita en la subepidermis para *Datura insignis*, Barb. Rodr., en nuestras especies lo hemos observado tal como lo indicamos.

**FELOGENO HIPODERMICO** (Fig. 5; Lám. I, fotomicrog. 3).

Lo constatamos en las especies argentinas de los géneros:

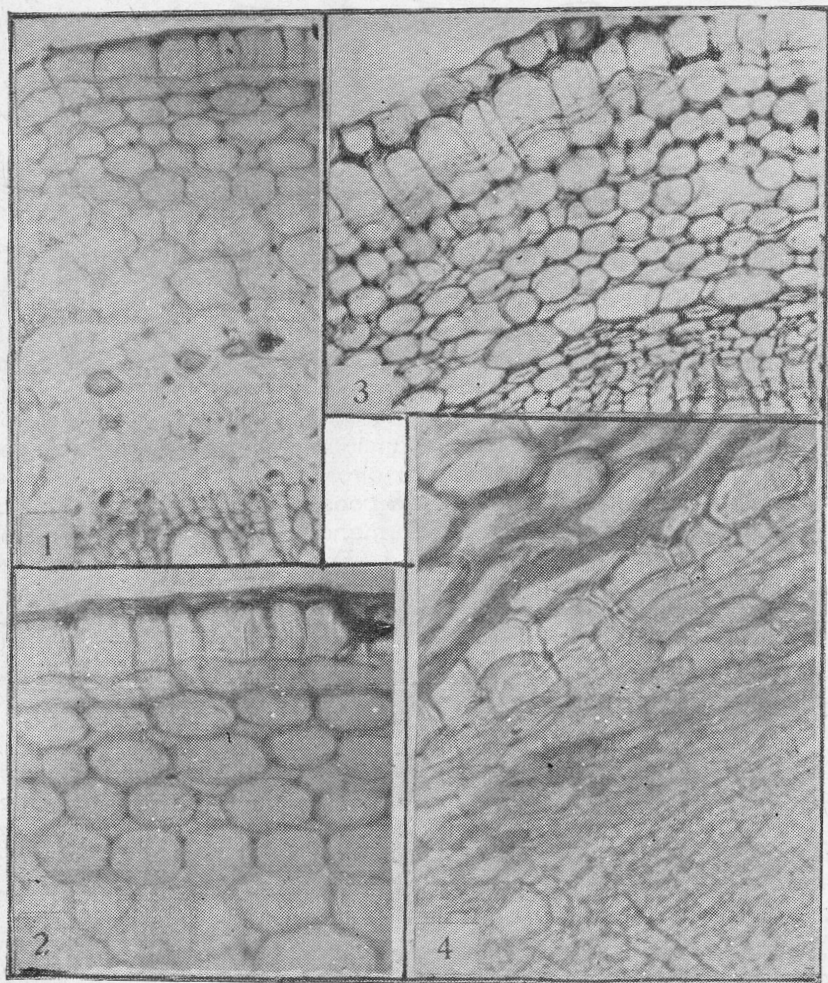
(13) Douliot, M. H., Op. cit., págs. 376-377.

(14) Machado, O., Contribuição ao estudo de *Datura insignis* Barb. Rodr. - Rodriguesia VI, 15 (1942), 17-23.

*Cestrum*, *Nicotiana* y *Nierembergia*. En *Castrum parqui* L'Herit notamos en la epidermis, células que se teñían de verde en la doble coloración y que por sus características podrían tratarse de escleridas, dato del que no tenemos noticias de mención alguna hasta el presente.

**FELOGENO PERICICLICO** (Fig. 6; Lám. I, fotomicrog. 4).

En las especies argentinas de los géneros *Lycium* y *Grabowskia*



Lám. I.—1, *Solanum platense*, Tr. (X 100); 2, Id., Tr. (X 156); 3, *Cestrum parqui*, Tr. (X 260); 4, *Lycium cestroides*, Tr. (X 156).

observamos la aparición del meristema felogénico en las capas más externas del cilindro central; de acuerdo con lo investigado hasta ahora, dicho estrato correspondería al periciclo.

### CONCLUSIONES

De este primer estudio de la posición del felógeno en nuestras *Solanáceas*, llegamos a las siguientes conclusiones:

1º Todas las especies argentinas estudiadas por nosotros, pertenecientes a un mismo género, poseen idéntica ubicación del felógeno.

No obstante, debemos aclarar que en cada grupo aparecen géneros que pertenecen a distintas subtribus, por lo que no se puede adelantar por el momento una importancia taxonómica derivada de la posición de este meristema.

2º El aspecto exterior que tomará el tallo de cierta edad, dependerá de la posición que ocupe el felógeno.

En tallos de especies arbustivas y arbóreas, cuya capa felogénica se encuentre en la epidermis o en la hipodermis, se observa una corteza normal y la parte más externa del tallo no presenta desprendimiento de tejidos de la corteza, ni restos de epidermis.

En cambio, las especies de los géneros *Lycium* y *Grabowskia* presentan un tallo muy característico, notándose grietas bastante profundas con partes desprendidas que corresponden a la capa cortical, separada completamente del cilindro central por capas o estratos suberosos.

### BIBLIOGRAFIA

- Belli, S.**, Endoderma e periciclo nel *G. Trifolium* in rapporto colla teoria della stelia di V. Tieghem e Douliot. - Accademia Reale delle Scienze di Torino (1896), 353-443.
- Cabrera, A. L.**, El género "Melananthus" (Solanaceae) en la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot. IV, 3 (1952), 192-194.
- De Bary, A.**, Comparative anatomy of the vegetative organs of the Phanerogams and Ferns. - Trad. Ingl. Oxford (1884), 1-659.
- Descote, H. R.** y **C. A. O'Donell**, Estudios anatómicos en el leño de plantas tucumanas. - Lilloa I (1937), 75-93.
- Dieckmann, J. G.**, Un nuevo *Solanum* argentino. - Physis I, 2 (1912), 77-81.  
— Contribución al estudio de las *Solanáceas* argentinas. - Tesis. Univ. Nac. de Bs. As., Fac. Cienc. Ex. Fis. Nat. (1912), 1-196.
- Douliot, M. H.**, Recherches sur le périderme. - Ann. Scien. Nat. Botanique, 7e sér. X (1889), 325-395.
- Eames, A. J.** and **L. H. Mac Daniels**, An Introduction to Plant Anatomy. - 1ª Ed. New York (1925), 1-364.
- Esau, K.**, Plant Anatomy. - New York (1953), 1-735.
- Gola, G.**, **G. Negri** y **C. Cappelletti**, Tratado de Botánica. - Trad. Esp. Barcelona (1943), 1-1030.

- Haberlandt, G.**, Physiologische Pflanzenanatomie. - 5ª Ed. Leipzig (1918), 1-670.
- Hayward, H. E.**, Estructura de las plantas útiles. - Trad. Esp. Buenos Aires (1953), 1-667.
- Machado, O.**, Contribuição estudo de *Datura insignis* Barb. Rodr. - *Rodriguesia* VI, 15 (1942), 17-23.
- Metcalfe, C. R. and L. Chalk**, Anatomy of the Dicotyledons. - Oxford (1950), I: 1-724; II: 725-1500.
- Millán, A. R.**, Solanáceas argentinas. Clave para la determinación de los géneros. - *Bol. Min. Agr. Nac.* XXX, 1 (1931), 1-21.
- O'Donnell, C. A. y J. M. Rodríguez**, Contribución al conocimiento histológico de la materia médica indígena. - *Int. M. Lillo, de Tribuna Farmacéutica* (1941), 4-6.
- *Id.*, *Inst. M. Lillo, de Tribuna Farmacéutica* (1941), 11-13.
- Pilar, F. M. R.**, Contribución al estudio del *Solanum eleagnifolium* Cav. (meloncillo del campo). - *An. de Farm. y Bioq.* VIII, 2 (1937), 23-44.
- Pujiula, J.**, Histología, embriología y anatomía microscópica vegetales. - Barcelona (1921), 1-550.
- Solereeder, H.**, Systematic anatomy of the Dicotyledons. - Trad. Ingl. Oxford (1908) I: 1-644; II: 645-1182.
- Strasburger, E.**, Tratado de Botánica. - Trad. Esp. 3ª Ed. Barcelona (1943), 1-741.
- *Manuel technique d'anatomie végétale.* - Trad. Franc. París (1886), 1-405.
- Van Tieghem, Ph.**, *Traité de Botanique.* - 2e Ed. París, I (1891), 1-1031.
- Wettstein, R.**, *Tratado de Botánica Sistemática.* - Trad. Esp. Barcelona (1944), 1-1039.
- *Solanaceae* in Engler, A. und K. Prantl., *Die natürlichen Pflanzenfamilien* IV, 3b. Leipzig (1895), 4-38.

Laboratorio de Botánica del Jardín Botánico Municipal, Dirección de Paseos.