

...¡y nos fuimos por las ramas!

La FISILOGIA VEGETAL en la Argentina
Desde sus orígenes hasta 2016



Edith Taleisnik - Alberto Golberg

Edith Taleisnik
Alberto Daniel Golberg

...¡y nos fuimos por las ramas!

La FISIOLÓGÍA VEGETAL en la Argentina
desde sus orígenes hasta 2016



ENCUENTRO
Grupo Editor



Título: *...y nos fuimos por las ramas! La Fisiología Vegetal en la Argentina desde sus orígenes hasta 2016*

Compiladores: Edith Taleisnik, Alberto Daniel Golberg

Contribuyeron con escritos para esta historia los colegas que nombramos a continuación, en orden alfabético:

Elizabeth Agostini,	María Elena Fernández,	Victor Martin,
Malena Alvarez,	Susana Gallego,	Silvia Milrad,
Gabriela Amodeo,	Ariel Goldraj,	Gustavo Orioli,
Fernando Andrade,	Daniel González,	Claudio Pairoba,
Carlos Barassi,	Juan José Guiamet,	Horacio Pontis,
José Beltrano,	Javier Gyenge,	Fernando Prado,
María Patricia Benavides,	Antonio Hall,	Cecilia Rousseaux,
Roberto Benech Arnold,	Mirna Hilal,	Oscar Ruiz,
Rubén Bottini,	Alberto iglesias,	Graciela Salerno,
Javier Botto,	Lorenzo Lamattina,	Rodolfo Sánchez,
Claudia Casalongué,	Ramiro Lascano,	Pedro Sansberro,
Juan Bruno Cavagnaro,	Celina Luna,	Guillermo Santa María,
Raquel Chan,	Virginia Luna,	Victorio Trippi

Taleisnik, Edith
... y nos fuimos por las ramas : la fisiología vegetal en la Argentina desde sus orígenes hasta el 2016 / Edith Taleisnik ; Alberto Daniel Golberg ; compilado por Edith Taleisnik ; Alberto Daniel Golberg. - 1a ed. - Córdoba : Encuentro Grupo Editor ; Córdoba : Sociedad Argentina de Fisiología Vegetal, 2017.
230 p. ; 24 x 16 cm.

ISBN 978-987-4078-07-0

1. Fisiología. I. Golberg, Alberto Daniel II. Taleisnik, Edith, comp. III. Golberg, Alberto Daniel, comp. IV. Título.
CDD 571.2

© De todas las ediciones SAFV

1° Edición.

Impreso en Argentina

ISBN: 978-987-4078-07-0

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4078-08-7

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de tapa, puede ser reproducida, almacenada o transmitida por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o por fotocopia sin autorización previa.

Ilustración de tapa: Lucas Biglia (Biglia Impresores) sobre una idea de Edith Taleisnik. El árbol es el que sembraron los Maestros, Enrique Sívori y Alberto Soriano, y sus ramas representan los numerosos grupos de Fisiología Vegetal que hoy existen en la Argentina (y también en el Uruguay...). Los "frutos" son los logos de las sucesivas Reuniones Argentinas de Fisiología Vegetal (RAFV).

*Dedicado a la memoria de los Maestros
Enrique Sívori y Alberto Soriano,
iniciadores de los grupos de investigación en
Fisiología Vegetal y Ecofisiología en la Argentina*

Contenido

Alcance de esta historia, agradecimientos y perspectivas.....	7
Los albores de la Fisiología Vegetal en la Argentina.....	11
Evidencia del primer trabajo de investigación en FV	11
Los pioneros... ..	12
Algunos de los discípulos iniciales de Sívori y Soriano que contribuyeron significativamente al establecimiento de la Fisiología Vegetal en el país	15
Equipamiento de los fisiólogos en tiempos de “los pioneros”	21
Creación de la SAFV y testimonio de sus primeros años en la revista ΦΥTON	23
Las reuniones periódicas, RAFV	27
Datos y estadísticas	27
Disertantes extranjeros invitados	32
Abordajes temáticos	34
Conversaciones con algunos de los discípulos directos de los “pioneros” de nuestra historia	41
Reconocimientos nacionales a la labor científica de miembros de la SAFV....	53
Algunos temas de Fisiología Vegetal que han tenido continuidad en la SAFV.....	57
Apuntes preliminares para una historia de la Nutrición Mineral en la Argentina.....	57
Las investigaciones sobre la senescencia foliar en la SAFV	64
Los inicios.....	64
La fotomorfogénesis en la Argentina	70
Breve reseña histórica de estudios sobre fitohormonas en Argentina....	75
Fisiología de semillas.....	78
La ecofisiología de cultivos extensivos en Argentina: su exteriorización en trabajos publicados 1980-2015 (y en algunos otros indicadores de actividad)	81

Investigación sobre el metabolismo de hidratos de carbono.....	89
<i>Investigación sobre el metabolismo de los fructanos.....</i>	<i>89</i>
<i>La sacarosa: origen, evolución y función en plantas.....</i>	<i>96</i>
Los grupos de Fisiología Vegetal en la Argentina y Uruguay	100
Inicios y crecimiento desde la Cátedra de Fisiología Vegetal de La Plata al INFIVE.....	103
La Fisiología Vegetal en Mendoza.....	107
Historia de la Fisiología Vegetal en Corrientes.....	113
Breve historia de la Fisiología Vegetal en Tucumán.....	116
De Bahía a Balcarce: el nacimiento de un grupo de Bioquímica y Fisiología Vegetal.....	118
Breve historia de la Fisiología Vegetal en Rosario.....	121
Recorriendo el camino de la salinidad desde la UCC y el INTA....	125
Victorio Trippi y la Fisiología Vegetal en Córdoba.....	129
<i>Inicios de la Fisiología Vegetal en Córdoba.....</i>	<i>129</i>
<i>Breve historia de 50 años de trabajo en la Cátedra de Fisiología Vegetal de la Escuela de Biología, F. C. E. F. y N., UNC.....</i>	<i>132</i>
Biología Funcional de Plantas: Centros de investigación en Bariloche y Mar del Plata	136
La era del óxido nítrico (NO) en Biología Vegetal, y la historia recién comienza... ..	144
Historia de la Fisiología Vegetal en Uruguay, el impulso de la SAFV	146
Ecofisiología de Cultivos. Unidad Integrada Balcarce	148
Grupo de Ecofisiología de Cultivos-Pergamino	152
De Bariloche a Tandil, dos ecofisiólogos forestales en el INTA	153
Crónica del grupo de Fisiología en CRILAR-CONICET	157
La Fisiología Vegetal en el IIB INTECH Chascomús.....	159
<i>Breve reseña del IIB-INTECH CHASCOMUS y su relación con la Fisiología Vegetal. Su historia y su pujanza actual.....</i>	<i>159</i>

<i>Grupo de Fisiología de las Plantas del IIB-INTECH</i>	165
Desde la Bioquímica aportando preguntas a la Fisiología Vegetal, 20 años no es nada!!	168
Fisiología y Biofísica de Plantas. Relaciones hídricas - acuaporinas vegetales.....	171
Un Fisiólogo Vegetal en La Pampa central.....	173
<i>Investigación y Docencia en FV</i>	176
Grupo de Biotecnología Vegetal y Ambiental en la UN de Río Cuarto	180
Breve historia del Laboratorio de Fisiología Vegetal en la UNRC.	187
Biología Molecular de Plantas en el CIQUIBIC-CONICET, FCQ-UNC.....	190
El Instituto de Agrobiotecnología del Litoral (IAL- UNL-CONICET)	192
La SAFV más allá de las RAFV.....	195
La FV en tiempos de dictaduras	197
Palabras finales	199
Los compiladores de esta historia.....	201

Alcance de esta historia, agradecimientos y perspectivas

En marzo de este año, Pedro Sansberro, el actual Presidente de la Sociedad Argentina de Fisiología Vegetal (SAFV) nos consultó sobre la posibilidad de compilar la historia de nuestra institución. Con total inconciencia, accedimos entusiasmados, ajenos a la magnitud de la tarea que teníamos por delante.

Al comenzar este trabajo, nuestro cometido fue realizar una reseña sobre la SAFV. En ese momento, las fuentes de información de las que disponíamos eran limitadas, porque nunca hubo un archivo formal de nuestra institución; inicialmente ni siquiera disponíamos de la mayoría de las Actas-Resúmenes de las Reuniones Argentinas de Fisiología Vegetal (RAFV). Afortunadamente, muchos colegas se entusiasmaron con la idea de la historia, y fueron haciéndonos llegar material que guardaban: actas, libros de resúmenes, fotos, anécdotas, crónicas personales y semblanzas de algunos Maestros por parte de quienes habían sido sus discípulos. Agradecemos a todos los que facilitaron material para armar esta historia, y para no arriesgarnos a cometer omisiones, en representación de todos los que colaboraron, agradecemos muy especialmente a Gustavo Orioli por su permanente apoyo. Agradecemos también a Alejandra de Raggio, de la Fundación Raggio, por haber puesto a disposición la colección más completa de la revista *PHYTON*; y a Cristina Caso y Loli Bustos, por su colaboración con el análisis de las actas de las reuniones de la SAFV.

A poco de andar, caímos en la cuenta de que la historia de nuestra disciplina había comenzado bastante antes de que se constituyera la SAFV (¿cuándo? fue uno de los primeros interrogantes que intentamos responder) y además que era mucho más rica que la estricta historia de la SAFV. Por lo tanto, de aquella primera intención, pasamos a otra mucho más ambiciosa: documentar la historia de la Fisiología Vegetal en el país. Intentamos exponerla desde una perspectiva múltiple, abordando diversos aspectos que estimamos podían interesar.

Comenzamos con la semblanza de los que consideramos fueron los pioneros de nuestra disciplina, Enrique Sívori y Alberto Soriano. El título de este libro hace alusión a que los grupos de fisiología vegetal, que hoy se han multiplicado por todo el país, tuvieron su origen, directa o indirectamente, en las acciones de estos dos pioneros. Le sigue una breve cónica de la creación de la SAFV y de sus años iniciales, basada en los documentos de aquellos años publicados en la revista ΦΥΤΟΝ; a continuación se presenta un análisis de las reuniones, RAFV, efectuado en base a la revista mencionada y a los Libros de Resúmenes. Para retomar la historia y dejar atrás los fríos números, se incluyen transcripciones de las entrevistas grabadas a algunos de los que consideramos como referentes reconocidos de la Fisiología Vegetal en Argentina.

La historia de la SAFV revela líneas de investigación que han tenido continuidad sostenida en el tiempo. Las reseñas del aporte argentino al conocimiento de algunas de ellas integran también este volumen. Agradecemos profundamente a los autores de estas reseñas, que lograron plasmar en pocas páginas la contribución local a temas de fundamental relevancia. Se espera que estas reseñas catalicen muchas más, para poder revelar la historia de las ideas y los conceptos, que es lo realmente interesante.

Estas reseñas se complementan con las crónicas de los grupos de investigación en nuestra disciplina. Intentamos hacer la convocatoria lo más amplia posible a todos los grupos, pero algunos no llegaron. Para el próximo 60 aniversario de la SAFV, se invita a todos los grupos del país a tener una voz en esta historia, aportando crónicas de su quehacer y desarrollo, de modo tal de podernos aproximar, conjuntamente con las reseñas por temas, a la meta de reflejar la historia local de la Fisiología Vegetal.

Este trabajo, con las limitaciones expuestas arriba, debe considerarse como una primera aproximación. Seguramente habrá numerosos errores y omisiones involuntarias. Serán bienvenidos todos los comentarios, correcciones, sugerencias y aportes a esta historia que la transformen en lo que todos aspiramos: un testimonio veraz de los primeros años de la Fisiología Vegetal en la Argentina.

Esta historia no hubiera sido posible sin el apoyo al desarrollo de la disciplina en el país. Un agradecimiento muy especial cabe a las instituciones que albergan y albergaron a los grupos de investigación en Fisiología Vegetal, que financiaron becarios, equipamiento e infraestructura, que

posibilitaron viajes e intercambios, facilitaron la realización de reuniones científicas, en resumen, a todas las entidades que hicieron posible el trabajo científico en nuestra disciplina.

Edith Taleisnik y Alberto Golberg
Agosto de 2016

**Breve historia de 50 años de trabajo en la Cátedra
de Fisiología Vegetal de la Escuela de Biología,
F. C. E. F. y N., UNC**

Escribe: Ramiro Lascano

En 1965 Victorio Trippi, gana por concurso la titularidad de la Cátedra de Fisiología Vegetal de la FCEFNU, de la UNC, dando así origen a la historia de esta unidad académica dedicada a la investigación y docencia en Fisiología Vegetal; permaneciendo en el cargo hasta 1995. Durante estos años, las líneas de trabajo principales estuvieron relacionadas con el estudio del crecimiento y desarrollo en planta, principalmente a los procesos asociados a la senescencia; modulados por luz, fotoperiodo y presión de oxígeno. Sobre esta última temática el Ing. Trippi introduce el estudio de los azúcares como moduladores del crecimiento, desarrollo e inductores de senescencia. Otra línea de investigación señera introducida por Victorio fue el estudio de los procesos oxidativos, mediados por especies activas del oxígeno como moduladores de la senescencia natural y la senescencia inducida por condiciones de estrés. En ese contexto del desarrollo del conocimiento, el paradigma sobre las especies activas del oxígeno, era que estos compuestos solo tenían efectos tóxicos por su gran reactividad con los diferentes componentes macromoleculares de las células, afectando la funcionalidad y viabilidad celular. Por ende cobraron relevancia los estudios sobre el sistema de defensa antioxidante en plantas, como la principal forma de mitigar los efectos deletéreos de las EROS tanto durante la senescencia como bajo las diferentes condiciones de estrés, y por ende una forma de prolongar la vida o de adquisición de tolerancia/resistencia a condiciones de estrés. En este sentido el grupo se involucró en la purificación, caracterización bioquímica molecular y regulación de la actividad de las principales enzimas del sistema antioxidante, como Superóxido Dismutasa, Glutatión Reductasa y Catalasa. Los doctores formados en el período fueron Carlos Guzman, Irene Herszkowics, Estela

Pomiro de Quero, Juana Kenis, Gloria De Luca D'Oro, Celina Luna, Stella Pereyra, Olga Del Longo, Gabriela Pastori, Marta Goleniowski, Leonardo Casano, Sonia Silvente y Leonardo Gomez.

En el año 1995, el Prof. Trippi se ve obligado por una serie de irregularidades institucionales a dejar la Cátedra y el Laboratorio de Fisiología Vegetal de la Fac. Exact. Fis y Naturales. Parte de su grupo se instala en el campo experimental de la Fac. de Agronomía; mientras que la gran mayoría, gracia principalmente a las gestiones del Ing Roberto Racca, emigra al entonces Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal (IFFIVE). En estas instituciones se finalizan las tesis iniciadas en la Cátedra, como Claudio Gonzalez, Adolfin Koroch, Rodolfo Juliani, Ramiro Lascano y Mariana Melchiorre.

El grupo que arriba al IFFIVE estaba conformado por Leonardo Casano (Inv. CIC), Celina Luna (Inv. CIC), Leonardo Gomez (Bec. Postdoc CONICET) y Ramiro Lascano (Bec. Postgrado CONICET) y luego Mariana Melchiorre (Bec. Postgrado). Las líneas de investigación de estrés oxidativo y senescencia concurren con temáticas de interés agronómico como lo fue inicialmente el estrés hídrico en trigo.

Las historia de la Cátedra continúa con la titularidad de la Dr. Juana Kenis entre los años 1995-2010. Durante este periodo, se continua la línea de investigación sobre de la regulación de Nitrato Reductasa, como enzima clave del metabolismo nitrogenado.

En 2009, a través del programa de repatriación RAICES, y luego de 19 años de residencia en Alemania, se reincorpora a la Cátedras, Marcelo Desimone, trayendo su línea de trabajo relacionada principalmente con el transporte de bases nitrogenadas. Con él comienzan sus tesis de doctorado Carolina Martini (Prof. Asistente Cat de F.V) Ignacio Lescano y Tomás Tessi (Becs Postgrado CONICET)

A finales del 2010 gana el concurso por la titularidad de la Cátedra el Dr. Ramiro Lascano. Además de éste, el plantel docente de la Cátedra quedo conformada por Dr. Marcelo Desimone , Prof. Asociado, Dr. Claudio Gonzalez, Prof. Adjunto; Dra. Nacira Muñoz Prof. Asistente y Biol. Carolina Martinez, Prof Asistente.

La llegada de Ramiro Lascano a la Cátedra, implicó la fusión de su grupo de trabajo del ex IFFIVE hoy IFRGV-CIAP-INTA; generado a partir de su regreso del exterior en 2003 y con la colaboración de Mariana Melchiorre. Las tesis de Marianela Rodríguez (Doc Cs. Biológicas UNC

2011, hoy investigadora INTA y CIC-CONiCET), Nacira Muñoz (Doc. Cs. Biológicas UNC, 2012; hoy Inv. INTA), Gastón Quero. (Maestría UDELAR Uy 2012, hoy docente UDELAR) Dr. Germán Robert (Doc. Cs. Biológicas, UNC 2013, hoy Inv INTA), Rodrigo Parola (Doc en Cs. Biológicas, 2016; hoy Inv. INTA); fueron fundamentales para la génesis de este grupo. El grupo conformado actual a sufrido un importante incremento en el número de integrantes, temáticas y escalas de abordaje. Recientemente se han incorporado: Dra Constanza Carreras (INTA CIC-CONICET); Dra. Laura Saavedra (CIC-CONICET); Natalia Corvalan y Vaniana Davidenco (Bec. Postdoc CONICET), Tadeo Fernandez, Sofía Andreola, Miguel Fagiani; Alejandro Enet, Andrés Blanco (Becs. Postgrado CONICET), Verónica Ergo (Bec. Postgrado SECYT).

Las líneas principales de investigación del grupo han sido el estudio de condiciones ambientales desfavorables que devienen en el estrés oxidativo por aumentos en la generación de EAO y sus efectos tóxicos que inducen procesos degradativos y síntomas de senescencia, la caracterización molecular de diferentes enzimas antioxidantes, la regulación de la defensa antioxidante, la correlación entre tolerancia al estrés y defensa antioxidante, los fenómenos de tolerancia cruzada, la regulación y estructura del complejo Ndh involucrado en los procesos clororespiratorios frente a condiciones fotooxidativas, la sobreexpresión de enzimas antioxidantes y sus efectos sobre la tolerancia, la señalización oxidativa intracelular y su relación con la regulación del sistema antioxidante, la senescencia como proceso autoinducido y el rol de los azúcares como moduladores de los síntomas de senescencia inducidos por virus.

Desde hace algunos años los trabajos se han focalizado en el estudio de los sistemas leguminosa-rizobios bajo condiciones controles y de estrés abiótico y biótico, los cuales están siendo abordados combinando aspectos moleculares, bioquímico, celulares, fisiológicos y ecofisiológicos.

En este contexto se estudiaron eventos tempranos locales que se inducen durante la interacción leguminosa-rizobio, particularmente cambios redox, dialogo molecular, eventos de muerte celular y sus semejanzas con interacciones patogénicas. Paralelamente, se está evaluando la participación del óxido nítrico generado por nitrato reductasa, y sus interacciones con EAO, en la inhibición de la interacción simbiótica mediada por nitratos.

Respecto a las respuestas sistémicas que se inducen durante la interacción leguminosa-rizobio, se están estudiando los efectos de priming relacionado al sistema de inmunidad de autorregulación de la nodulación, mediado por cambios redox, hormonales, azúcares y de pequeños RNAs, y como estos repercuten en la tolerancia/resistencia a condiciones de estrés abiótico/biótico. Sobre este último punto, existe un particular interés sobre la señalización oxidativa mediada por el complejo NADPH oxidasa y los efectos de las EAO sobre la biofísica y electrofisiología de membranas vegetales, para lo que se está utilizando un dispositivo *ad-hoc* para la formación bicapas lipídicas planas y patch-clamp de protoplastos.

Por otro lado, las experiencias realizadas expresando supresores de muerte celular de origen animal en plantas, condujeron a estudiar el rol de la autofagia y su regulación bajo situaciones que suponen cambios redox como la interacción simbiótica, hambreado de carbono y nitrógeno, desarrollo foliar y diferentes condiciones de estrés. Para estos estudios además de *Glycine max*, se están utilizando otros organismos modelos como *Arabidopsis thaliana* y *Physcomitrella patens*.