

Rev. FCA UNCuyo. Tomo XXXVII. N° 2. Año 2005. 83-91.



Oscar E. Castillo  
Gabriela Barral  
Gustavo E. Rodríguez  
Nancy E. Miguelisse  
Marta S. Agüero

## ESTABLECIMIENTO Y DESARROLLO EN EL CULTIVO FORZADO DE TOMATE. EFECTO DE FITORREGULADORES

### FRUIT SET AND DEVELOPMENT OF TOMATO GROWN IN GREENHOUSE. EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATORS

*Originales*

*Recepción: 28/03/2005*

*Aceptación: 15/09/2005*

#### RESUMEN

El proceso de fructificación y desarrollo en tomate puede ser inducido naturalmente por polinización o partenocarpia y artificialmente por aplicación de reguladores; esta respuesta es variable según tipo y dosis de hormona, momento de aplicación y cultivar involucrado.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de auxinas y giberelinas para inducir el desarrollo partenocárpico en genotipos de crecimiento indeterminado. Como factores se consideraron tipo de regulador -AG3 y  $\beta$ -NOA- en dosis fija, momento de aplicación -0, 5, 12, 19, 26 dpa- y genotipo -Rutgers, Fortaleza F1 y Colt 45-.

Las mejores respuestas a nivel de porcentaje de fructificación y peso fresco se obtuvieron con  $\beta$ -NOA en comparación con AG3. Considerando todos los factores analizados, solamente la aplicación de  $\beta$ -NOA a 5 dpa permitió alcanzar porcentajes de fructificación y tamaño final de frutos similares a los obtenidos por autopolinización. El período de sensibilidad y el tamaño final de los frutos presentaron interacción con las variables genotipo, momento de aplicación y tipo de regulador.

Se observó además que AG3 provocó un escaso desarrollo placentario y ausencia de óvulos mientras que  $\beta$ -NOA indujo un desarrollo de placentas y óvulos similar al de los frutos obtenidos por autopolinización.

#### SUMMARY

The process of fruit set and development in tomato can be naturally induced by pollination or parthenocarpia and artificially by hormonal application; this response is variable according to type and dose of the hormone, moment of application and cultivar involved.

The purpose of this work was to evaluate the capacity of auxins and gibberellins to induce the parthenocarpic development in genotypes of undetermined growth. The considered factors were type of regulator -AG3 and  $\beta$ -NOA- in set dose, moment of application -0, 5, 12, 19, 26 dpa-, and genotype -Rutgers, Fortaleza F1 and Colt 45-.

The best responses regarding percentage of fructification and fresh weight are obtained with  $\beta$ -NOA in comparison with AG3. Considering all the analyzed factors, only the application of  $\beta$ -NOA to 5 dpa allowed to obtain the percentages of fruit set and final size of fruits similar to the ones obtained by autopolinization. The period of sensitivity and the final size of fruits presented interaction with the genotype variables, moment of application and type of regulator.

It was also observed that AG3 caused a scarce placental development and ovule absence while  $\beta$ -NOA induced a placenta and ovule development similar to the one in fruits obtained by autopolinization.

### Palabras clave

tomate • fructificación • período de sensibilidad • giberelinas • auxinas

### Key words

tomato • fruit set • period of sensitivity • gibberellins • auxins

## INTRODUCCIÓN

Las hormonas vegetales son capaces de controlar el desarrollo desde la diferenciación floral hasta la madurez del fruto. En particular, la etapa de fructificación y el tamaño final alcanzado dependen del contenido endógeno de estas sustancias, siendo posible manipular el establecimiento de los frutos por aplicación externa de hormonas (5, 8, 9, 13).

La información disponible indica que el estudio de la aplicación hormonal y su efecto sobre la floración y los procesos alternativos de fructificación o senescencia del ovario de tomate se desarrolla desde hace décadas con diferentes enfoques disciplinares y hay acuerdo en que los reguladores endógenos y exógenos juegan un rol significativo.

Sin embargo, debido a que los genotipos, metodología, tipo de regulador, dosis y momento de aplicación utilizados son muy diversos no se pueden comparar resultados y menos aún obtener conclusiones extrapolables que permitan definir pautas para la elección de tipo de regulador y dosis a emplear cuando las condiciones ambientales son críticas (5, 10, 11, 13).

El análisis de los efectos de la aplicación de fitorreguladores en tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), teniendo en cuenta el balance hormonal endógeno, indica efectos diferenciales de acuerdo con el momento de aplicación, tipo y dosis de hormona empleada, cultivar involucrado, estado nutricional de las plantas e interacciones ambientales (5, 8, 9, 13, 14).

La etapa inicial de polinización/fecundación modula los niveles de giberelinas que desencadenarían el incremento de la producción de auxinas en el ovario. De esta manera, se activaría la división celular y el desarrollo del fruto como consecuencia de la acción secuencial o coordinada de giberelinas y auxinas (4, 5, 8).

En ausencia de estímulos producidos por la polinización o de factores capaces de inducir la partenocarpia -nivel hormonal endógeno elevado o aplicación de reguladores-, el ovario deja de crecer e inicia un proceso de senescencia (1, 2, 3, 7, 8).

Estudios realizados durante el desarrollo temprano de frutos de tomates evidenciaron que la aplicación de 100 ppm de ácido giberélico (AG3) o de ácido 2,4 dicloro fenoxi acético (2,4-D) en la superficie de ovarios no polinizados hasta por lo menos catorce días post anthesis (dpa) permite prevenir su senescencia e inducir el desarrollo de frutos en forma anticipada a lo que ocurriría tras la autopolinización de la flor (2, 3).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de auxinas y giberelinas para inducir el desarrollo partenocárpico de ovarios no polinizados en genotipos de crecimiento indeterminado, analizándose el período de sensibilidad y momento óptimo para la aplicación de 100 ppm  $\beta$ -NOA (ácido  $\beta$ -naftoxi acético) y AG3. Los

resultados alcanzados en esta etapa permitirán realizar ensayos tendientes a establecer tipo de regulador y dosis óptima a emplear para favorecer el establecimiento y desarrollo de frutos cuando las condiciones ambientales son críticas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Material vegetal**

Se emplearon los híbridos de crecimiento indeterminado Fortaleza F1 (Rogers), Colt 45 (Florensa) de amplia difusión en el sistema productivo regional y el cv. Rutgers. El cultivo se desarrolló en invernadero calefaccionado, se mantuvieron las nicotemperaturas por encima de los 10 °C y la conducción se realizó a tallo único.

### **Diseño y análisis estadístico**

Como unidad experimental se utilizaron racimos florales en los que se permitió el desarrollo de solo un fruto por racimo, ya fuera por autopolinización (tratamiento control) o aplicación hormonal a ovarios no polinizados. Las flores -cinco por inflorescencia- se emascularon dos días antes de la antesis y los tratamientos hormonales se realizaron sobre la tercera flor por aplicaciones de 20 µl de 100 ppm de AG3 o β-NOA en momentos variables con respecto a la antesis. En la elección de la dosis a emplear se optó por valores que permitieran aumentar la probabilidad de respuesta y que dependiendo del regulador duplicaran al menos las dosis comerciales.

Los tratamientos correspondientes a la combinación de los niveles para los factores considerados: genotipo (Colt 45, Fortaleza F1 y Rutgers); fitorregulador (β-NOA y AG3) y momento de aplicación (0, 5, 12, 19 y 26 dpa), fueron asignados en forma totalmente aleatorizada y se tomó como control los frutos obtenidos por polinización natural. El tamaño de la unidad experimental fue de diez plantas, con tres repeticiones.

Se evaluó el porcentaje de fructificación, período de sensibilidad, período de desarrollo y peso fresco al alcanzar el tamaño final, realizándose además la caracterización morfológica de los frutos.

Para los valores asumidos por las variables peso fresco y período de desarrollo se realizó un análisis de la varianza y posteriormente un test de comparación de medias (Duncan,  $\alpha = 0.5$ ) para cada combinación de niveles de los factores genotipo, fitorregulador y momento de aplicación.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Evaluación del período de sensibilidad**

En función de los antecedentes descriptos y a los efectos de establecer el momento óptimo para la aplicación exógena de fitorreguladores, se evaluó en primera instancia la duración del período de sensibilidad de los ovarios no polinizados en base a su capacidad de responder al tratamiento hormonal en diferentes momentos con respecto a la antesis, etapa en que se los podría considerar como ovarios presenescentes (1, 2, 3).

Es importante mencionar que el empleo de flores emasculadas -eliminación de anteras dos días antes de la anthesis- permite eliminar el estímulo endógeno asociado al proceso de polinización y discriminar con mayor precisión la respuesta al tipo, dosis y momento de aplicación de reguladores.

Según se observa en la tabla 1, cuando el cultivo se desarrolla en invernadero calefaccionado, las mejores respuestas se obtuvieron al aplicar auxinas en comparación con giberelinas, independientemente del genotipo evaluado. El tratamiento con 100 ppm de  $\beta$ -NOA hasta 12 dpa permitió inducir el desarrollo partenocárpico de los frutos con una eficiencia similar a la autopolinización con excepción del cv. Rutgers que mantuvo este comportamiento hasta 5 dpa.

**Tabla 1.** Efecto del momento de aplicación de 100 ppm  $\beta$ -NOA o AG3 sobre la capacidad de inducir el proceso de fructificación en diferentes híbridos de tomate en comparación con la polinización natural.

Momento de aplicación (dpa)	% Frutos desarrollados (N° ovarios tratados)					
	Rutgers		Fortaleza F1		Colt 45	
	$\beta$ -NOA	AG3	$\beta$ -NOA	AG3	$\beta$ -NOA	AG3
0	85 (20)	59 (17)	91 (23)	55 (22)	75 (20)	82 (34)
5	92 (25)	38 (16)	96 (24)	56 (27)	87 (23)	30 (20)
12	20 (15)	24 (17)	78 (23)	95 (39)	72 (29)	46 (33)
19	18 (11)	3 (35)	50 (22)	20 (35)	4 (23)	4 (24)
26	6 (17)	8 (12)	19 (26)	10 (29)	7 (28)	0 (19)
Polinización natural *	77 (31)		86 (28)		93 (29)	

\* tratamiento control

Por otra parte, si bien el AG3 reveló una menor capacidad para promover el establecimiento de frutos, es de destacar el elevado porcentaje de respuesta obtenido en el híbrido Fortaleza F1 cuando el tratamiento hormonal se efectuó luego de 12 dpa.

Considerando que durante este período los ovarios no polinizados continúan aumentando su peso y que el número de capas celulares que conforman el pericarpio permanece constante, este incremento se debería principalmente a agrandamiento celular (1, 2, 3). Cabe suponer que el estadio fisiológico de las células es diferente según el genotipo al momento de recibir el estímulo exógeno; en particular, los factores que podrían afectar la sensibilidad diferencial se relacionarían con la disponibilidad de asimilados, niveles endógenos de reguladores y/o sensibilidad a los mismos durante la fase inicial del desarrollo del ovario (8, 9, 12, 13).

Si bien en estos ensayos -realizados en invernadero calefaccionado- se evidenció la interacción entre tipo de hormona y momento de aplicación, en experimentos realizados previamente con el cv. Rutgers en cámaras de cultivo, no se observaron respuestas asociadas a los reguladores (3). Dicho comportamiento estaría de acuerdo con lo informado por otros autores (5, 8, 9, 13) en relación con que la respuesta diferencial según el tipo de regulador se pone de manifiesto en interacción con las condiciones ambientales.

Se constató además un incremento en el número de ovarios con síntomas de senescencia y abscisión a medida que transcurría el tiempo desde la antesis, lo cual explicaría el menor número de frutos desarrollados tras la aplicación hormonal (tabla 1, pág. 86). Estos resultados estarían relacionados con el incremento en la expresión y/o actividad de proteasas que permitirían la movilización de reservas de los ovarios no polinizados durante la etapa presenescente (1, 2).

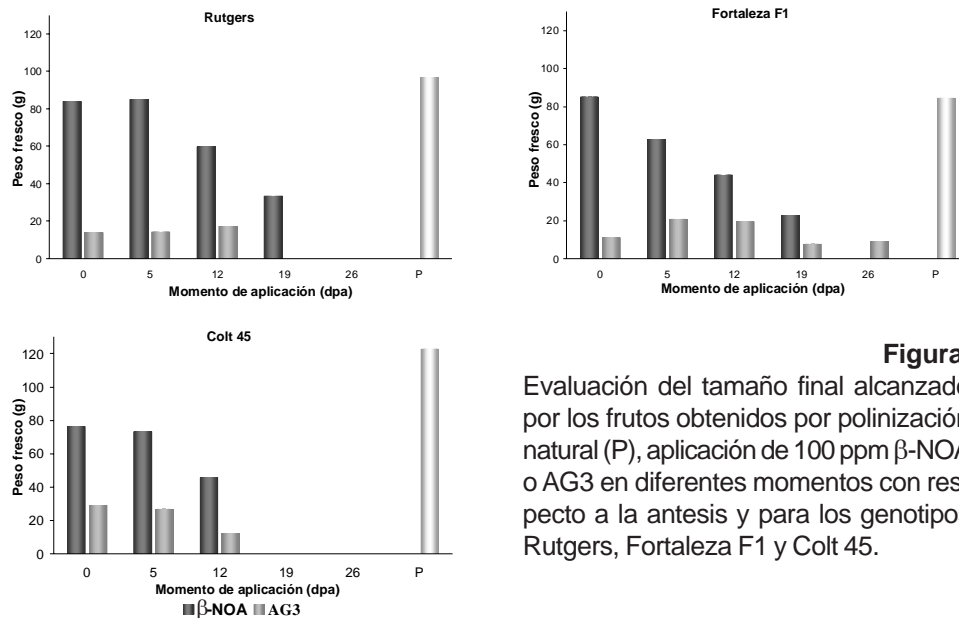
### Evaluación del momento óptimo

La optimización de prácticas culturales como la aplicación de fitoreguladores, tendientes a mejorar la productividad en el cultivo forzado de tomate, supone no sólo mejorar el proceso de fructificación sino además lograr un adecuado rendimiento y precocidad en la cosecha.

El momento óptimo para la aplicación hormonal se determinó considerando el porcentaje de fructificación, tamaño final, características anatómicas y período de desarrollo de los frutos partenocárpicos obtenidos por aplicación de auxinas y giberelinas en distintos momentos con respecto a la antesis.

#### Tamaño final

El análisis estadístico de esta variable mostró diferencias significativas entre los tratamientos y un buen nivel de ajuste para el modelo utilizado. De un modo similar a lo detectado al analizar el establecimiento de frutos (tabla 1, pág. 86), las mejores respuestas se consiguieron por aplicación exógena de 100 ppm de  $\beta$ -NOA, independientemente del cultivar involucrado y del momento en que se efectuaron los tratamientos (figura y tabla 2 -pág. 88-).



**Figura.** Evaluación del tamaño final alcanzado por los frutos obtenidos por polinización natural (P), aplicación de 100 ppm  $\beta$ -NOA o AG3 en diferentes momentos con respecto a la antesis y para los genotipos Rutgers, Fortaleza F1 y Colt 45.

**Tabla 2.** Comparación de medias para las variables peso y días de desarrollo de frutos de tomate en estadio verde maduro correspondientes a cada combinación de niveles de los factores genotipo, hormona y momento de aplicación, en comparación con la polinización natural (Test de Duncan  $\alpha = 0.05$ ).

Tratamiento hormonal y momento de aplicación (dpa)	Genotipos					
	Rutgers		Fortaleza F1		Colt 45	
	peso fresco	días desarrollo	peso fresco	días desarrollo	peso fresco	días desarrollo
$\beta$ -NOA 0	84.14 bac	39.88 b	85.10 bac	43.62 ba	76.48 bc	45.54 ba
$\beta$ -NOA 5	85.09 bac	38.68 b	62.66 bdc	41.65 b	73.55 bc	43.05 ba
$\beta$ -NOA 12	59.73 bedc	42.33 b	44.12 gfedc	43.06 b	45.61 fedc	45.65 ba
$\beta$ -NOA 19	33.60 gfedh	43.00 b	22.96 gfedh	45.60 ba	nd	nd
$\beta$ -NOA 26	nd	nd	nd	nd	13.44 gfh	47.00 ba
AG3 0	14.12 gfh	44.17 ba	11.28 gfh	43.83 ba	29.32 gfedh	44.54 ba
AG3 5	14.26 gfh	40.20 b	21.10 gfeh	44.29 ba	26.82 gfedh	44.17 ba
AG3 12	17.50 gfh	39.75 b	19.57 gfeh	42.30 b	12.47 gfh	44.71 ba
AG3 19	0.81 h	47.00 ba	7.74 gfh	44.57 ba	0.64 h	46.00 ba
AG3 26	1.87 gh	54.00 a	9.38 gfh	45.82 ba	nd	nd
Polinización natural *	96.73 ba	42.68 b	84.52 bac	44.80 ba	123.02 a	43.67 ba

nd: no determinado en función del bajo número de repeticiones

\* tratamiento control

Comparando el tamaño final de los frutos obtenidos por polinización con los provenientes de los tratamientos hormonales se advirtió que solamente las auxinas aplicadas hasta 5 dpa permitieron inducir un tamaño final similar de frutos. Sin embargo, en el híbrido Colt 45 ningún tratamiento permitió alcanzar el tamaño correspondiente a los autopolinizados.

En cuanto a las respuestas asociadas al tipo de regulador empleado, los resultados concuerdan con lo informado por otros autores que indican efectos diferenciales de acuerdo con el estadio de desarrollo en que se encuentra el ovario -fase de división o agrandamiento celular- al momento de realizar los tratamientos hormonales (5, 8, 9, 13).

#### *Características morfológicas*

Se analizaron las características morfológicas de los frutos al alcanzar el tamaño final, en estadio verde maduro, en función de la evidencia que vincula la tipología de las malformaciones con el efecto específico de la aplicación de fitorreguladores (12, 13).

En lo referente a morfología externa, los frutos de los cultivares estudiados evidenciaron características similares y no presentaron deformaciones importantes tras la aplicación hormonal.

Teniendo en cuenta que al momento de realizar los tratamientos hormonales el proceso de diferenciación y determinación del número de hojas carpelares ha concluido (8), se constató que el número de lóculos no resultó modificado significativamente en función del tipo de regulador, evidenciándose en un 80 % de los frutos entre cuatro y cinco lóculos (datos no mostrados).

A nivel morfológico, la aplicación de  $\beta$ -NOA permitió obtener frutos partenocárpicos de aspecto similar a los polinizados con un importante desarrollo de placentas y óvulos. El tratamiento con AG3, en cambio, indujo frutos de menor tamaño, con escaso desarrollo de placentas y ausencia de óvulos.



Aspecto general y corte transversal de frutos del híbrido Fortaleza F1 obtenidos por autopolinización (A), aplicación de 100 ppm de los fitorreguladores:  $\beta$ -NOA (B) y AG3 (C) a 0 dpa. Barra = 1 cm.

De acuerdo con lo indicado por Gillaspay et al. (8), el programa de desarrollo del ovario depende del reconocimiento de señales hormonales específicas, generadas durante o después de la fertilización, que inducirían a ciertos genes responsables de la diferenciación de los tejidos que conforman el fruto y las semillas.

Por su parte, en los frutos partenocárpicos el mecanismo de transducción de señales está alterado de modo que una o más señales pueden actuar de forma independiente de otros factores regulatorios, modificando los niveles hormonales incluso en ausencia de fertilización (6, 7, 8).

En función del efecto diferencial obtenido por aplicación de auxinas o giberelinas a ovarios no polinizados, es posible indicar que las auxinas actuarían como reguladores positivos de los procesos morfogénéticos que conducen a la formación de placentas y desarrollo de lóculos y las giberelinas reprimirían dichos procesos.

Estos resultados podrían estar relacionados con la expresión diferencial de ciertos genes MADS box que codifican para posibles factores de transcripción involucrados en el establecimiento de la identidad de los tejidos que conforman el



fruto (6). Recientemente se ha observado que la expresión de dos de estos genes - *TDR4* y *TAGL1*-, caracterizados previamente en tomate (6), se incrementa con la aplicación de AG3 respecto de los ovarios no polinizados y frutos autopolinizados de ocho días de desarrollo (resultados no publicados).

El análisis conjunto de las variables peso fresco y características anatómicas de los frutos podría indicar entonces que el tamaño final se relacionaría con la capacidad de los reguladores para inducir o no el desarrollo placentario. Así, el menor tamaño final de los frutos obtenidos por aplicación de AG3 podría estar relacionado, a nivel fisiológico, con una menor capacidad de acumular agua, fotoasimilados y/o minerales (9) y a nivel anatómico por la contracción de los lóculos producida por la ausencia de placentas y semillas.

#### *Período de desarrollo*

Con el fin de evaluar el impacto de los tratamientos hormonales sobre la precocidad del cultivo se analizó el período de desarrollo comprendido entre la fecha de tratamiento hormonal y el momento de cosecha. Los resultados no manifestaron diferencias significativas asociadas al genotipo, tipo de hormona y momento de aplicación (tabla 2, pág. 88).

## **CONCLUSIONES**

- ❖ Bajo condiciones fisiológicas que implican la ausencia de estímulo endógeno para inducir el desarrollo de frutos, independientemente del genotipo utilizado, la aplicación de 100 ppm de  $\beta$ -NOA hasta 5 dpa a ovarios no polinizados ofrece las mayores ventajas desde el punto de vista del número de frutos obtenidos y del tamaño final, sin alterar la precocidad del cultivo.
- ❖ El empleo de ovarios no polinizados para ajustar tipo de regulador, dosis y momento óptimo de aplicación, si bien no coincide con el método de aplicación utilizado por el productor, permite seleccionar combinaciones de estos factores que deberán ser analizadas bajo condiciones ambientales críticas y metodologías de aplicación transferibles al sistema productivo.
- ❖ Este enfoque permite mejorar el modelo fisiológico de interpretación (cualitativo) disminuyendo el componente empirista ya que las respuestas observadas pueden ser adjudicadas directamente a los tratamientos realizados.



## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Agüero, M. S. 2003. Fructificación partenocárpica en tomate: Efecto del ácido giberélico sobre la proteólisis. Tesis de Doctorado. Biblioteca Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires. 165 pp.
2. Agüero, M. S.; Granell, A.; Carbonell, J. 1996. Expression of thiol proteases decreases in tomato ovaries after fruit set induced by pollination or gibberellic acid. *Plant Physiol.* 98: 235-240.
3. Alabadi, D.; Agüero, M. S.; Pérez-Amador, M. A.; Carbonell, J. 1996. Arginase, ADC, ODC and polyamines in tomato ovaries: Changes in unpollinated ovaries and parthenocarpic fruit induced by auxin or gibberellin. *Plant Physiol.* 112: 1237-1244.
4. Bohner, J.; Bangerth, F. 1988. Effects of fruits sequence and defoliation on cell number, cell size, and hormone levels of tomato fruits (*Lycopersicon esculentum* Mill.) within a truss. *Plant Growth Regul.* 7: 141-155.
5. Bünger-Kibler, S.; Bangerth, F. 1982/83. Relationship between cell number, cell size and fruit size of seeded fruits of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), and those induced parthenocarpically by application of plant growth regulators. *Plant Growth Regul.* 1: 143-154.
6. Busi, M. V.; Bustamante, C.; D'Angelo, C.; Hidalgo-Cuevas, M.; Boggio, S.; Valle, E. M.; Zabaleta, E. 2003. MADS Box Genes Expressed during tomato seed and fruit development. *Plant Mol Biol.* 54: 801-815.
7. Fos, M.; Nuez, F.; García Martínez, L. 2000. The gene *pat-2*, which induces natural parthenocarpy, alters the gibberellin content in unpollinated tomato ovaries. *Plant Physiol.* 122: 471-479.
8. Gillaspay, G.; Ben-David, H.; Gruissem, W. 1993. Fruits: A developmental perspective. *Plant Cell* 5: 1439-1451.
9. Ho, L. C. 1996. Tomato. In: Zamski, E.; Schaffer, A. A. Photoassimilate distribution in plants and crops, source-sink relationships. Eds. Marcel Dekker, Inc. New York. 30: 709-728.
10. Jacobsen, S. E.; Olszewski, N. E. 1991. Characterization of the arrest in anther development associated with gibberellin deficiency of the *gib-1* mutant of tomato. *Plant Physiol.* 97: 409-414.
11. Nester, J. E.; Zeevaart, J. A. D. 1988. Flower development in normal tomato and a gibberellin-deficient (*ga-2*) mutant. *Amer. J. Bot.* 75: 45-55.
12. Picken, A. J. F. 1984. A review of pollination and fruit set in the tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *J. Hortic. Sci.* 59: 1-13.
13. Sawhney, V. K. 1984. Gibberellins and fruit formation in tomato: A review. *Sci. Hort.* 22: 1-8.
14. Stover, E. W.; Stoffella, P. J.; Garrison, S. A.; Leskovar, D. I.; Sanders, D. C.; Vavrina, C. S. 2000. Bloom and postbloom applications of NAD/NAA mixture have minimal effects on yield and fruit size of field-grown tomatoes and peppers. *HortScience* 35: 1263-1264.



**Dr. Clodomiro Alberto Giménez**  
1901 - 1963

**Primer Profesor Titular de la Cátedra de Física (1939)**  
**Primer Director de la Escuela de Agronomía (1940)**

Nació en Godoy Cruz el 15 de febrero de 1901, hijo de Clodomiro Mariano Giménez y Emilia Lahore Metral. Era el mayor de seis hermanos: Clodomiro Alberto, Jorge Enrique, Angélica Emilia, Alida Florencia, Marta Clara y Josefina.

En Mendoza cursó sus estudios primarios y secundarios, estos últimos en el Colegio Nacional "Agustín Álvarez". En mérito a sus calificaciones recibió el título de Bachiller a temprana edad e inmediatamente se trasladó a Córdoba para cursar los estudios universitarios: obtuvo el título de Doctor en Medicina y Cirugía con apenas veintidós años, el 21 de marzo de 1923.

Ese mismo mes retornó a Mendoza con el propósito de dedicarse a la radiología, especialidad muy nueva y no practicada en nuestra provincia. Fue convocado en noviembre de 1924 por el Director de Salubridad, Dr. Carlos Torres, para ocupar el cargo de Encargado de Rayos X y de la Asistencia Pública y Hospitales. El Gobierno de la provincia había adquirido para tal especialidad dos equipos de Rayos X y el Dr. Giménez ocupó ese cargo hasta 1933.

Tuvo numerosos cargos en hospitales: San Antonio (1933); Español (1933 a 1946) y Central, desde 1941 a 1964, cuando -ya enfermo- recibió los beneficios de la jubilación. Atendió además su consultorio particular en calle Primitivo de la Reta 1051, donde en 1935 instaló el primer equipo de radioterapia de Mendoza.

Fue profesor fundador de la UNCuyo, primer profesor titular de la Cátedra de Física Aplicada de nuestra facultad (1939 hasta 1955) y dos veces (1940 y 1943) director de la Escuela de Agronomía (hoy Facultad de Ciencias Agrarias). El primer examen de Física fue tomado el 8 de marzo de 1940 y el primer alumno en rendirla fue Adolfo R. Mallea.

Contrajo matrimonio en 1929 con Blanca Mathus Hoyos y tuvo seis hijos: Blanca Emilia, Clodomiro Alberto, Alejandro Eduardo, Juan Agustín, María Cristina y Jorge Ataulfo.

Era pianista aficionado y dominaba el inglés y el alemán. Pionero absoluto de la radiología y radioterapia locales, falleció en Mendoza el 27 de diciembre de 1963, poco antes de cumplir sesenta y tres años.

F. A. Melis

*Principales fuentes consultadas:*  
Archivo de la Facultad de Ciencias Agrarias.  
Entrevista a Alberto Giménez (hijo).