

## EFFECTO DE LAS RADIACIONES GAMMA SOBRE YEMAS DE CAQUI

Naval M.M., Martínez-Calvo J., Badenes M.L.

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Carretera Moncada-Náquera km 5. 46113, Moncada, Valencia, España.

**Palabras clave:** *Diospyros kaki*, mutagénesis, preselección, calidad.

### INTRODUCCIÓN

En la última década, el cultivo del caqui (*Diospyros kaki* Thunb.) en España ha aumentado significativamente. Esta expansión se debe principalmente al cv. Rojo Brillante, cultivar de alta calidad organoléptica en el que se basa el 95% de la producción. Con la finalidad de evitar los riesgos sanitarios y problemas de comercialización que supone el cultivo monovarietal, en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) se inició un programa de mejora de caqui que persigue la obtención de nuevos cultivares que mantengan la calidad del 'Rojo Brillante', alta productividad y buen tamaño de fruto, y que amplíen su campaña de recolección. En el caso del caqui, la mejora convencional se enfrenta a diferentes problemas como la baja disponibilidad de variedades con flores masculinas, la herencia dominante de la astringencia y la naturaleza hexaploide y nonaploide de los cultivares. Todo ello dificulta enormemente los estudios genéticos y ha tenido como consecuencia la baja variabilidad comercial disponible. Una de las estrategias elegidas en el IVIA para poder ampliar esta variabilidad ha sido la mutagénesis inducida a través de la irradiación con rayos gamma, estrategia ya utilizada anteriormente con éxito en otras especies frutales (Predieri, 2001).

### MATERIAL Y MÉTODOS

Varetas de caqui cv. Rojo Brillante de 25 cm de longitud (con 5-6 yemas) se irradiaron con rayos gamma a diferentes dosis: 5, 10, 20, 30, 40, 50 y 75 Gray (Gy), para establecer la sensibilidad a la irradiación de esta especie frutal. La irradiación del material vegetal se efectuó con una fuente de Cobalto 60 en el hospital La Fe (Valencia, España).

Una vez aplicado el tratamiento, aproximadamente 50 yemas por tratamiento fueron cultivadas *in vitro* sobre medio de micropropagación (Sugiura et al., 1986) e *in vivo* sobre patrón de *Diospyros lotus*.

Posteriormente se llevaron a cabo nuevos tratamientos de varetas de caqui cv. Rojo Brillante a dosis de 15, 20 y 25 Gy, y se injertaron a gran escala, aproximadamente 550 yemas por tratamiento, sobre patrón de *D. kaki* a razón de 2 yemas por patrón, en el campo de ensayos de la Cooperativa Agrícola Nuestra Señora del Oreto (CANSO, L'Alcúdia, Valencia, España).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Siete dosis de irradiaciones gamma (5, 10, 20, 30, 40, 50 y 75 Gy) fueron empleadas con el objeto principal de establecer la sensibilidad a la irradiación de esta especie frutal. Las yemas tratadas a 5 y 10 Gy presentaron índices máximos de supervivencia, ya que tanto *in vitro* como *in vivo* brotaron el 100% de las mismas. Un 70% de las yemas tratadas a 20 Gy brotaron. Las yemas tratadas a 30 y 40 Gy cultivadas e injertadas no sobrevivieron, parecía dañado el ápice terminal, y las yemas tratadas a 50 y 75 Gy no se pudieron cultivar porque estaban totalmente necróticas. Se ha demostrado que la radiosensibilidad varía con las especies y el cultivar, con las condiciones fisiológicas de la planta, y con la manipulación del material irradiado antes y después del tratamiento mutagénico (D'Amato, 1992). Por tanto, la elección de la dosis a

aplicar para tener una mayor probabilidad de obtener mutantes dependerá principalmente de la experiencia del mejorador con el material vegetal, su genética y su fisiología.

En el siguiente tratamiento a 15, 20 y 25 Gy, el porcentaje de supervivencia fue de 90%, 60% y 14% respectivamente. Posteriores análisis moleculares han demostrado que la dosis de irradiación más favorable para la supervivencia e inducción de mutaciones es 20 Gy (Naval et al., en prep.).

A partir del año 2011, se empezó a registrar el comportamiento de los árboles procedentes de las yemas que sobrevivieron a las dosis de 15 y 20 Gy. Las variables registradas fueron: fecha plena floración (50%), sexo flor, fecha maduración comercial (50%), forma fruto, producción (0-4), tamaño fruto (1-4), astringencia (0-1) y otras observaciones que pudieran presentar interés.

Hasta la fecha se han preseleccionado por fecha de maduración comercial media-tardía (aprox. 20 d. después que el cultivar de referencia 'Rojo Brillante') 9 posibles mutantes obtenidos a partir de yemas tratadas a dosis de 15 Gy, y 13 obtenidos a partir de yemas tratadas a dosis de 20 Gy. Y también se ha preseleccionado un posible mutante tardío a partir de una yema tratada a dosis de 15 Gy, con fecha de maduración comercial aprox. 30 d después que 'Rojo Brillante'. De estas preselecciones se llevó a cabo un análisis de la calidad de la fruta, comprobándose que en ninguna de las preselecciones la calidad asociada a tamaño de fruta, firmeza, sólidos solubles y acidez era peor que en el cv. Rojo Brillante de referencia, siendo incluso en el caso de la preselección tardía la firmeza significativamente mayor (5.9 kg. cm<sup>2</sup> frente a 5.0 kg.cm<sup>2</sup>).

Por tanto, contamos con individuos altamente interesantes al presentar modificaciones en su fecha de maduración comercial. Para comprobar la naturaleza mutante de los mismos, y descartar otros posibles efectos sobre el retraso de la maduración tales como el patrón utilizado (se ha observado con anterioridad un efecto del patrón *D. lotus* en el retraso de la maduración, comunicación personal), será necesario llevar a cabo una evaluación exhaustiva de los mismos en los próximos años.

### **AGRADECIMIENTOS**

Esta investigación ha sido financiada por el proyecto INIA RF-2010-00003 y el Convenio suscrito por el IVIA y CANSO.

### **REFERENCIAS**

- D'Amato, F. 1992. Induced mutations in crop improvement: basic and applied aspects. *Agr. Med.* 122, 31-60.
- Naval, M.M., Zuriaga, E. y Badenes, M.L. 2012. AFLP analysis of mutations induced by gamma irradiation in persimmon cv. Rojo Brillante. En prep.
- Predieri, S. 2001. Mutation induction and tissue culture in improving fruits. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 64: 185-210.
- Sugiura, A., Tao, R., Hideki, M. y Takashi, T. 1986. In vitro propagation of Japanese persimmon. *HortScience*, 21(5): 1205-1207.