

EL CULTIVO *IN VITRO* EN LA INVESTIGACIÓN AGRARIA ESPAÑOLA, DEL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS A SU USO EN MEJORA: TRES CASOS DE ESTUDIO.

FERNANDO PLIEGO-ALFARO

INSTITUTO DE HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL Y MEDITERRÁNEA "LA MAYORA" (IHSM-UMA-CSIC),
DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y FISIOLÓGIA VEGETAL, UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, 29071 MÁLAGA, ESPAÑA.

Email de contacto: ferpliego@uma.es

El informe elaborado, en la década de los 60, por expertos del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) sobre la investigación agraria en nuestro país, puso de manifiesto la existencia de graves deficiencias; así, la mayoría del personal de INIA carecía de doctorado y llevaba a cabo actividades diversas y fragmentadas, mientras que el personal del CSIC, aunque formado en su mayor parte por doctores, llevaba a cabo una investigación de tipo académico sin repercusión alguna en el sector. Curiosamente, no se evaluó la actividad investigadora en las universidades. La firma del convenio INIA-BIRF permitió abordar la modernización de las infraestructuras, así como la formación de personal investigador en distintas especialidades, incluida la de cultivo *in vitro* (Navarro, L. y Tortosa, E. 2007. *Arbor, Ciencia, Pensamiento y Cultura*, Vol. CLXXXIII, 727, 655-668). A continuación, se explica la evolución de los trabajos *in vitro* en tres especies de interés hortofrutícola, fresa, olivo y aguacate, para su uso en mejora (véanse Ric-Varas et al. La fresa, pp. 418-439; Rugini et al. El olivo, pp. 343-376; Pliego-Alfaro et al. El aguacate, pp. 258-281, en: *Biotechnology of Fruit and Nut Crops*, 2020, 2nd Edition, R.E. Litz, F. Pliego-Alfaro and J.I. Hormaza, eds., CABI International, Wallingford). En fresa, el desarrollo de técnicas eficientes de micropropagación permite acortar el periodo para producir material certificado. Por otra parte, mediante la transformación vía *A. tumefaciens*, se ha avanzado en el conocimiento de los genes implicados en el reblandecimiento del fruto mientras que la regeneración de plantas a partir de protoplastos permite abordar con optimismo nuevos retos en la edición genética. En olivo, el material micropropagado se adapta mejor a las plantaciones de alta densidad; asimismo, la disponibilidad de técnicas eficientes de regeneración mediante embriogénesis somática junto a la transformación vía *A. tumefaciens*, está permitiendo profundizar en las bases moleculares de la resistencia a patógenos fúngicos, inducción floral y contenido en volátiles. En paralelo, se estudia el efecto de la tetraploidía en el aumento de la plasticidad fenotípica e incremento de la tolerancia a estrés biótico en variantes somaclonales tolerantes a filtrados crudos de hongos. En ambas especies, el genotipo tiene un efecto relevante en la capacidad morfogénica; sin embargo, este efecto es mucho más acentuado en el aguacate, especie en la que la técnica de micropropagación solo se ha usado con éxito en algunos genotipos tolerantes a *R. necatrix*, en el programa de mejora del IFAPA-Málaga. Por otra parte, también en aguacate, se ha desarrollado una metodología para rescate de embriones inmaduros; sin embargo, este protocolo, aplicado a embriones somáticos, no ha permitido mejorar sus tasas de conversión; de hecho, las tecnologías de regeneración y transformación disponibles necesitan ser optimizadas para su uso en material adulto. Por tanto, en el caso de la fresa, se ha pasado de trabajar en cultivo *in vitro*, a su uso como herramienta en mejora con protocolos ya estandarizados. En olivo, quedan aspectos de la regeneración por optimizar, pero la tecnología desarrollada permite su uso parcial en mejora, mientras que en aguacate, exceptuando el cultivo de embriones zigóticos inmaduros, los protocolos de regeneración deben ser optimizados para su uso de forma rutinaria. Los continuos avances en el conocimiento de las bases fisiológicas y moleculares de los procesos de regeneración *in vitro*, permiten ser optimistas de cara al futuro y esta tecnología será, cada vez más, una herramienta imprescindible en los programas de mejora de especies hortofrutícolas.