

El cultivo del caqui en España ha sufrido un incremento exponencial en los últimos años. En la actualidad España se ha convertido en el segundo productor y el primer exportador a nivel mundial. La producción está centrada principalmente en el cv. Rojo Brillante en la Comunidad Valenciana. Sin embargo, en los últimos años, se ha experimentado una sobreproducción, provocando importantes pérdidas económicas por la caída de los precios y un aumento del desperdicio de fruta. Además, diferentes factores precosecha, así como un inadecuado manejo tras la cosecha, pueden afectar a la calidad del fruto y conducir a importantes pérdidas postcosecha. En este contexto, esta Tesis aborda diferentes estrategias para aumentar la rentabilidad del cultivo del caqui mediante la reducción de las pérdidas postcosecha y la revalorización de la fruta que se descarta por baja calidad y de los excedentes de producción. Para ello, se estudian aspectos pre y postcosecha implicados en la calidad del fruto y se propone el secado de la fruta entera como una nueva estrategia de valorización de los frutos que no se destinan para fresco.

Entre los aspectos precosecha, el estado nutricional de la planta es un factor clave que puede afectar a la composición del material vegetal y a las características del fruto. Así, los **Capítulos I y II** abordan el estudio de las concentraciones de macro y micronutrientes en hojas y frutos procedentes de parcelas cultivada bajo condiciones de manejo ecológico y convencional, y su relación con los principales parámetros de calidad del caqui 'Rojo Brillante'. También se evaluaron los principales biocomponentes en el fruto de ambos sistemas de cultivo. El mayor aporte de macro y microelementos en el sistema convencional frente al ecológico no implicó una mayor concentración de estos elementos en hojas y fruto. Así, la concentración de P, K, Fe y B fue similar para ambos tipos de cultivo, mientras que las mayores concentraciones de Mn y Zn se observaron en las parcelas ecológicas. La acumulación de macroelementos en el fruto dependió del área de la pulpa evaluada (apical o basal). La correlación entre macronutrientes y parámetros de calidad del fruto reveló que el Ca, el Mg y los ratios N/Ca y Ca/(K+Mg) se relacionaron estrechamente con el color, la firmeza, y el contenido en sólidos solubles totales y taninos solubles. El efecto del manejo del cultivo en la concentración de biocomponentes del fruto solo se observó para el ácido málico, la β -Criptoxantina y el ácido ascórbico, que resultaron mayores en los frutos ecológicos que en los convencionales. La mayor eficiencia agronómica observada en el cultivo ecológico indicó que la menor tasa de fertilización durante dicho manejo es adecuada para obtener frutos con una concentración óptima de nutrientes.

Otro aspecto precosecha a tener en cuenta en el manejo del caqui, es la aplicación de fitoreguladores con la finalidad de ampliar el periodo de recolección. En 'Rojo Brillante', es habitual el uso de etefón para adelantar la cosecha, así como de ácido giberélico (AG3) para retrasar la maduración. Estos tratamientos pueden afectar a la calidad de la fruta tanto en cosecha como en postcosecha. Por ello, el tratamiento postcosecha con 1-MCP se aplica habitualmente para garantizar la calidad de la fruta tras la cosecha. Sin embargo, de forma novedosa, la aplicación precosecha de 1-MCP, se ha demostrado que tiene efecto positivo en diferentes frutos, pero no hay información de su efecto en caqui. Así, en el **Capítulo III**, se evaluó el efecto de este tratamiento en diferentes escenarios, en fruta tratada con etefón o con AG3. Los resultados mostraron que la aplicación precosecha del 1-MCP permitió ampliar la ventana de recolección y prolongar el periodo de comercialización cuando se aplicó a la fruta tratada con etefón. En los frutos tratados con AG3, destinados a almacenamiento frigorífico, el tratamiento precosecha con 1-MCP tuvo el mismo efecto que su aplicación postcosecha lo que lo convierte en una herramienta útil para optimizar las operaciones de manipulación en los almacenes de confección.

En el caso de 'Rojo Brillante', se ha observado a nivel comercial un efecto del momento de cosecha sobre el comportamiento del fruto durante el almacenamiento frigorífico. Para explicar estas diferencias, en el **Capítulo IV** se llevó a cabo una caracterización fisicoquímica y microestructural de frutos (pretratados con AG3) en cinco momentos de cosecha (de noviembre a diciembre). Además, se evaluaron los cambios de firmeza durante el almacenamiento a 0 °C hasta 90 días. Durante el periodo de recolección estudiado, los frutos presentaron valores de firmeza suficientemente elevados para un almacenamiento prolongado. Sin embargo, pequeñas diferencias en la firmeza del fruto en el momento de cosecha influyeron de manera importante en el comportamiento del fruto durante el almacenamiento. Así, la fruta recolectada a mediados de noviembre presentó el mayor potencial de conservación, manteniendo una firmeza elevada hasta 90 días, lo que no se observó en la fruta cosechada posteriormente. Estas diferencias en el comportamiento postcosecha están asociadas a la integridad estructural del parénquima de la pulpa en el momento de cosecha.

Hay que tener en cuenta que el tratamiento de desastringencia es una de las principales etapas en la manipulación tras la cosecha del caqui asociado a importantes pérdidas postcosecha, ya que influye en la calidad final del fruto. Aunque el tratamiento de desastringencia con altas concentraciones de CO₂ es el más aplicado comercialmente, el etanol también se emplea en algunos países como Brasil. En el caso del caqui 'Giombo', uno de los principales cultivares de este país, la pérdida completa de astringencia tras cosecha resulta dificultosa. En esta Tesis (**Capítulo V**), se evaluó el efecto del tratamiento con etanol o con CO₂ en los cambios fisicoquímicos y microestructurales que ocurren durante el almacenamiento posterior en caqui 'Giombo'. Los resultados sugirieron que, aunque el etanol es el tratamiento habitual de desastringencia para esta variedad, se recomiendan las altas concentraciones de CO₂ para conseguir una insolubilización más rápida de los taninos y el mantenimiento de la firmeza de la pulpa durante el posterior almacenamiento en frío.

Con el fin de valorizar los frutos de caqui descartados por baja calidad y los excedentes de producción, en esta Tesis se propone el secado de fruto entero como una nueva estrategia para el 'Rojo Brillante'. En el **Capítulo VI** se estudiaron los cambios fisicoquímicos y microestructurales que se producen en el fruto durante el secado natural. Los resultados obtenidos revelaron que esta variedad es apta para ser sometida al proceso de secado teniendo en cuenta que el estado de madurez influye en las características finales del producto. Para mejorar el proceso de secado, también se evaluó el secado por aire caliente (**Capítulo VII**). Tras evaluar el secado del fruto a tres temperaturas (35 °C, 40 °C y 45 °C), se observó una mayor rapidez en el proceso a mayor temperatura. Las características finales del producto fueron diferentes en función de la temperatura de secado, especialmente en términos de textura. El secado a 35 °C dio lugar a un producto con atributos fisicoquímicos similares a los conseguidos por el método de secado natural, pero en un tiempo mucho menor, lo que mejora la viabilidad comercial de este tratamiento.