

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL



**“ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DEL CULTIVO DEL CAQUI
(*Diospyros kaki*) EN LA COMARCA DE LA RIBERA ALTA”**

TRABAJO FIN DE GRADO

JULIO 2024

Autora: Gisela Doménech Corbí

Tutores: Irene Arias Navarro

Título: Estudio de la viabilidad del cultivo del caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de la Ribera Alta

Title: Feasibility study of Persimmon (*Diospyros kaki*) crop in Ribera Alta region

Palabras claves: Viabilidad, cultivo, Caqui, Ribera Alta

Keywords: Feasibility, crop, Persimmon, Ribera Alta

Resumen:

En una época convulsa para la agricultura, en la que la rentabilidad de muchas de las explotaciones agrícolas de la Comunidad Valenciana está cada vez más comprometida, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la viabilidad del cultivo del caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de la Ribera Alta del Xúquer, la más significativa en producción, que alberga la DOP "KAKI RIBERA DEL XÚQUER". Para este propósito se realiza un estudio de los costes de producción, recopilados través de entrevistas presenciales a los agricultores, cuyas identidades son codificadas para preservar su anonimato. Estos costes posteriormente se contrastan con el análisis del precio medio pagado en la comarca en las últimas seis campañas. La investigación confirma la influencia de la campaña en la rentabilidad del cultivo en la comarca de la Ribera Alta, y pone de manifiesto el desconocimiento que tienen los agricultores de sus propios costes de producción, condición indispensable para tener una visión real de la situación de su explotación, que les permita la adopción de medidas adecuadas para optimizar su situación económica.

Abstract:

At a time of upheaval for agriculture, in which the profitability of many farms in Valencian Community is increasingly compromised, the aim of this research project is to determine the viability of persimmon (*Diospyros kaki*) cultivation in Ribera Alta del Xúquer region, the most important in terms of production, which holds PDO 'KAKI RIBERA DEL XÚQUER'. For this purpose, a study of production costs is carried out, compiled through face-to-face interviews with farmers, whose identities are coded to preserve their anonymity. These costs are then contrasted with the analysis of the average price paid in the region over the last six seasons. The research confirms the profitability of the crop in Ribera Alta region, and highlights the farmers' lack of knowledge of their own production costs, an essential condition for gaining a true picture of their farm's situation, which will enable them to adopt appropriate measures to optimize their economic situation.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. EL CAQUI (<i>Diospyros kaki</i>) Y SU CULTIVO	9
1.1.1. Características botánicas	9
1.1.2. Exigencias agroclimáticas	11
1.1.3. Patrones	12
1.1.4. Variedades	14
1.1.5. Principales labores de cultivo: plantación y poda	16
1.2. EL CAQUI (<i>Diospyros kaki</i>) EN LA RIBERA ALTA	24
1.2.1. Datos de producción	25
1.2.2. El cultivo del caqui como alternativa cítrica	26
1.2.3. Plagas y enfermedades del caqui en la Ribera Alta	27
1.3. D.O.P. KAKI RIBERA ALTA DEL XÚQUER	41
1.4. CONCEPTO DE VIABILIDAD Y RENTABILIDAD	49
2. OBJETIVOS	51
3. MÉTODOS.....	52
3.1. COSTES DE CULTIVO Y MODELO ANALÍTICO	52
3.2. PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR	58
3.3. CÁLCULO DE RENTABILIDAD	59
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	60
4.1. COSTES DE CULTIVO	60
4.2. PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR	63
4.3. CÁLCULO DE RENTABILIDAD	71
5. CONCLUSIONES.....	73
6. BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXOS	79
ANEXO I. CUESTIONARIO A CONSUMIDORES	79
ANEXO II. TABLA RESUMEN DE COSTES DE CULTIVO DEL CAQUI	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Enmiendas orgánicas recomendadas para el cultivo del caqui.....	17
Tabla 2. Marcos de plantación y densidades recomendadas para el cultivo del caqui.....	18
Tabla 3. Tabla resumen de costes de cultivo del caqui de productores de Ribera Alta del Xúquer.....	60
Tabla 4. Precios pagados caqui campaña 2018	63
Tabla 5. Precios pagados caqui campaña 2019	63
Tabla 6. Precios pagados caqui campaña 2020	64
Tabla 7. Precios pagados caqui campaña 2021	64
Tabla 8. Precios pagados caqui campaña 2022	64
Tabla 9. Precios pagados caqui campaña 2023	64
Tabla 10. Comparativa de precios medios semanales de caqui por campañas	69
Tabla 11. Rentabilidades de la muestra de agricultores entrevistados	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Identificación de hojas de variedades de caqui	14
Figura 2. Frutos de caqui de variedad ‘Rojo Brillante’	15
Figura 3. Variedad de caqui ‘Tomatero’	15
Figura 4. Variedad de caqui ‘Triumph’	16
Figura 5. Diseño gráfico de marcos de plantación en el cultivo del caqui	18
Figura 6. Marco de plantación rectangular 3x5 en cultivo de caqui	18
Figura 7. Poda en caqui a vaso de caqui	20
Figura 8. Poda en caqui en conducción a palmeta	21
Figura 9. Poda en caqui en eje principal piramidal	21
Figura 10. Poda de invierno o postcosecha en el cultivo del caqui	22
Figura 11. Poda en verde en el cultivo del caqui	23
Figura 12. Ciclo de cultivo del caqui (<i>Diospyros kaki</i>)	23
Figura 13. Consumo “classic” de caqui	24
Figura 14. Morfología <i>Ceratitis capitata</i>	26
Figura 15. Ciclo biológico <i>Ceratitis capitata</i>	28
Figura 16. Fruto picado por <i>Ceratitis capitata</i>	28
Figura 17. Trampa decis trap	29
Figura 18. Ciclo biológico <i>Planococcus citri</i>	30
Figura 19. Melaza y negrilla causados por <i>Planococcus citri</i>	31
Figura 20. Puesta de mosca blanca <i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead)	32
Figura 21. Huevos y estado larvario L1 <i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead)	32

Figura 22. Adulto y puesta de <i>Paraleyrodes minei</i>	33
Figura 23. Ciclo biológico <i>Saissetia oleae</i> Olivier	34
Figura 24. Hembras adultas y ninfas de la caparreta negra <i>Saissetia oleae</i> , puesta de huevos	34
Figura 25. Caparreta blanca <i>Ceroplastes sinensis</i> en brotes nuevos	35
Figura 26. Larva de lepidóptero <i>Cryptoblabes gnidiella</i> sobre caqui	36
Figura 27. Dispersión de esporas de <i>Plurivorosphaerella nawae</i>	37
Figura 28. Mancha foliar en caqui <i>Mycosphaerella nawae</i>	38
Figura 29. Pudrición blanca de raíces causada por <i>Armillaria mellea</i>	39
Figura 30. Dispersión de <i>Armillaria mellea</i>	39
Figura 31. Sintomatología en tronco de caqui de <i>Rosellinia necatrix</i> Prill	40
Figura 32. Logotipo de la marca registrada del caqui certificado por el Consejo Regulador de la D.O.	42
Figura 33. Evolución de la comercialización del caqui en la Ribera Alta	42
Figura 34. Precipitaciones medias en primavera en la Comunidad Valenciana	43
Figura 35. Evolución de la superficie del cultivo del caqui en la DOP Ribera del Xúquer	44
Figura 36. Comparativa de superficie cultivada de caqui en España, Andalucía y Comunidad Valenciana	44
Figura 37. Principales países a los que se exporta caqui DOP Xúquer en la UE (I)	45
Figura 38. Principales países a los que se exporta caqui DOP Xúquer en la UE (II)	46
Figura 39. Principales países a los que se exporta caqui DOP Xúquer en la UE (III)	46
Figura 40. Principales países a los que se exporta caqui DOP Xúquer en la UE (IV)	47
Figura 41. Exportación de caqui DOP Xúquer fuera de la Unión Europea (I)	47
Figura 42. Exportación de caqui DOP Xúquer fuera de la Unión Europea (II)	48
Figura 43. Exportación de caqui DOP Xúquer fuera de la Unión Europea (III)	48
Figura 44. Tabla de costes por superficie de cultivo de caqui de los productores Entrevistados	61
Figura 45. Tabla de costes por kg de cultivo de caqui de los productores Entrevistados	62
Figura 46. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2018	63
Figura 47. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2019	66
Figura 48. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2020	67
Figura 49. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2021	67
Figura 50. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2022	68
Figura 51. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2023	69
Figura 52. Representación gráfica de los precios medios semanales pagados	70
Figura 53. Representación gráfica de los precios medios anuales pagados	70
Figura 54. Representación gráfica de las rentabilidades de los productores	72

1. INTRODUCCIÓN

La globalización de los mercados está condicionando al sector agrario, y se perciben claros desequilibrios en la cadena agroalimentaria, siendo habitual que el eslabón productor tenga menos opciones de negociación y rentabilidad. Esta es una realidad muy palpable en agriculturas como la valenciana, donde predominan las explotaciones de pequeño tamaño, la edad media de las personas productoras es muy elevada, y hay mucha agricultura a tiempo parcial. El sector se queja de falta de viabilidad en el campo, determinada en gran medida por los precios recibidos en origen, que con frecuencia son insuficientes para cubrir los costes de producción (Fernández, 2022).

Por otra parte, todas las políticas europeas para el desarrollo de la agricultura (PAC, Pacto Verde, “De la granja a la mesa”, etc.) reclaman que se consolide el modelo de “Agricultura Sostenible”, pero eso pasa porque quienes cultivan las tierras puedan vivir de su actividad. Sin embargo, en la práctica un importante porcentaje de las cosechas se consideran destríos, aludiendo a que no alcanzan los estándares comerciales. Lo que no solo tiene fuertes impactos ambientales, también se reduce con ello el volumen de producción con la que se puede obtener ingresos. Hay más variables que limitan las opciones de las explotaciones para ser viables, por ejemplo, los precios de los principales insumos que se necesitan para la producción agraria. En momentos como los actuales, son muy volátiles y tienden claramente al alza, debido a una crisis energética que afecta a la economía mundial, y que se ha agravado con el conflicto en Ucrania, lo que está encareciendo de forma brusca los costes de producción. Recientemente España ha aprobado una nueva Ley de la Cadena Agroalimentaria (Ley 16/2021, BOE 299), que dice en el artículo 9 c: “El precio del contrato alimentario que tenga que percibir un productor primario o una agrupación de estos deberá ser, en todo caso, superior al total de costes asumidos por el productor o coste efectivo de producción, que incluirá todos los costes asumidos para desarrollar su actividad”. Se pretende con ello asegurar una rentabilidad mínima para todos los eslabones, y en especial para el productor. Pero en la práctica las

personas productoras suelen desconocer a cuánto ascienden sus costes de producción (Fernández, 2022).

La agricultura valenciana ha cambiado mucho a lo largo de las últimas décadas. El minifundio ha sido, y es, uno de los sellos que más la identifican, pero durante mucho tiempo las familias que cultivaban la tierra podían vivir del campo. Mientras que la rentabilidad de los cultivos estuvo garantizada, se logró un sector muy especializado en producto fresco y con vocación exportadora. Así, la presencia de agricultores profesionales fue alta, conocían el itinerario de cultivo, tenían los medios necesarios para hacerlo, y por ello cuando se sondean los datos primarios en campo, se accedía con facilidad a una información muy amplia, y que aportaba gran valor a los estudios. Con el tiempo esta situación ha ido cambiando, y ahora es mucho más difícil completar un sondeo amplio en base a entrevistas personales. Hay menos productores profesionales, y su edad media también se ha elevado mucho, por lo que no siempre disponen de información actualizada. Pero, sobre todo, cada día se externalizan más las labores de los campos, sobre todo en citricultura y otros frutales, así que la información más útil para los costes ahora la tienen quienes realizan estos servicios.

Siempre que se realiza un proceso productivo se incurre en unos costes, ya que hay que emplear recursos y medios económicos para que sea posible dicha producción. Por lo tanto, ninguna actividad económica que tenga un fin mercantilista puede permitirse desconocer sus costes. La utilidad que se deriva del análisis de los costes de cultivo es múltiple. Así, pueden servir a las personas productoras para:

- Detectar cuáles son los insumos más determinantes del proceso productivo, es decir, la incidencia económica que tienen las distintas labores. Los costes orientan de la eficiencia con la que se trabaja, y ayudan a optimizar el cultivo.
- Saber si unas explotaciones están asumiendo cargas mucho mayores que otras, con las que se comparan y están compitiendo.

- Informar a cuánto se deberían vender y cobrar las cosechas para seguir siendo viables. Esto suele motivar también a planificar mejor la estrategia comercial.

Al margen de otros fines complementarios, los costes de producción deben servir para conocer qué vale, desde el punto de vista económico, obtener las cosechas, y su determinación pasa por analizar gran cantidad de datos. La información de partida es muy variable, suele estar dispersa en el territorio y cambia de forma dinámica. En la práctica son muchas las circunstancias que determinan los costes de producción, haciendo que sean distintos según la parcela, las características edafoclimáticas, el tipo de cultivo, la variedad, o la forma en la que la persona productora gestiona la explotación. Así, parcelas de una misma explotación pueden tener distintos costes, y desde luego es normal que los costes de una parcela concreta cambien cada año.

Los principales componentes de los costes de cultivo son los que se identifican como “Costes Variables”, e incluyen el consumo de los insumos y medios esenciales para obtener la cosecha, por ejemplo, agua de riego, fitosanitarios, mano de obra para poda, etc. El coste dependerá tanto de la cantidad de insumos consumidos en cada campaña, como de los precios que tengan, y esto último varía según el mercado. (Fernández, 2022).

1.1. EL CAQUI Y SU CULTIVO

1.1.1. Características botánicas

El caqui (*Diospyros kaki* L. f.), pertenece a la familia botánica Ebanaceae, género *Diospyros*. Este género cuenta con más de 300 especies. Su origen está en China, de donde pasó a Corea y Japón (Perucho, 2015). Se puede encontrar especies de este género adaptadas tanto a las zonas tropical y subtropical, como a la templada. De ellas solamente 5 tienen importancia agronómica: *Diospyros kaki* L. f., *Diospyros lotus* L. f., *Diospyros virginiana* L. f., *Diospyros oleifera* L. f., y *Diospyros glaucifolia* L. f. La mayoría

de las variedades de caqui que actualmente se están cultivando en el mundo, y concretamente en España, pertenecen al género *Diospyros kaki* L. f. Gran parte procede de Japón, donde el *Diospyros kaki* L. f, sufrió un notable proceso de mejora. El caqui es una planta caducifolia, longeva, con un notable vigor vegetativo, que alcanza aproximadamente hasta 10 metros de altura, y tiene portes piramidales-globosos.

La corteza es de color avellana, lisa en estado juvenil, pasando a ser agrietada y de coloración grisácea en estado adulto. Las hojas son alternas con peciolo corto, enteras, ovado-elípticas y oblongo-ovadas, gruesas, glabras en el haz y ligeramente pubescentes en el envés, y frecuentemente se desprenden del árbol antes de recolectar los frutos. Las yemas están situadas en las axilas de las hojas y son de forma cónica protegidas por pérulas, existiendo diferenciación entre yemas de madera y mixtas. Las flores son de color blanco cremoso, y se encuentran agrupadas en inflorescencias de tres a cinco flores. Están localizadas en las brotaciones del mismo año sobre un pedúnculo cilíndrico inserto en las axilas de las hojas. En cada árbol se puede encontrar flores masculinas, femeninas y hermafroditas.

Las variedades más cultivadas son generalmente productoras de flores femeninas por atrofia de los estambres, lo que da lugar a fructificación partenocárpica y por lo tanto sin semillas. Es frecuente no obstante dentro de la misma variedad encontrar frutos con alguna semilla. La polinización cuando se produce es heterógama y principalmente entomófila. El fruto es una baya cuya forma, dimensiones, peso medio y características variarán según la variedad. Está provisto de un pedúnculo leñoso que termina en un cáliz cuadrilobulado. Inicialmente es de color verde más claro que las hojas, evolucionando su coloración a sonrosado y finalmente rojizo cuando se alcanza la recolección. En la pulpa se distingue en una sección transversal ocho cavidades ováricas, provistas cada una de semillas cuando el óvulo ha sido fecundado. El fruto puede producirse por vía partenocárpica o por vía sexual. La diferencia no puede apreciarse exteriormente, pero sí internamente cuando al partirlo se comprueba la existencia o no de semillas (Hernández, 1999).

1.1.2. Exigencias agroclimáticas

▪ Climatología

El caqui (*Diospyros kaki*) es una planta que se adapta bien a zonas templadas hasta una latitud de 40º. En general se puede considerar como adecuadas para su cultivo aquellas zonas de clima mediterráneo. El caqui es una especie de hoja caduca que necesita ciertas exigencias en frío para la inducción del reposo vegetativo. Éste inducirá la caída de hojas, y asegurará una correcta brotación y fructificación en la primavera siguiente, así como un buen desarrollo radicular. La sensibilidad frente a heladas en orden decreciente corresponde a: ramos, puntos de unión de los injertos, ramas, troncos y sistema radicular. Durante el descanso vegetativo puede soportar heladas importantes, pero su resistencia a las mismas una vez iniciada la brotación es nula. Si las heladas afectan a los nuevos brotes sin iniciarse la floración, se desarrollará nuevos brotes de yemas latentes, que en algunos casos no afectarán a la productividad. Por el contrario, si se ha iniciado la floración y desarrollo de frutos, los daños serán importantes por la pérdida de cosecha. (Hernández, 1999)

▪ Suelos

El caqui (*Diospyros kaki*) puede desarrollarse en todo tipo de suelos, pero son recomendables para su cultivo suelos franco arcillosos, profundos, y con un buen drenaje. El portainjerto normalmente empleado, *Diospyros lotus*, se adapta bien a suelos arenosos, arcillosos, franco-arcillosos, y a las condiciones de pH básico de la Comunidad Valenciana. El desarrollo de la planta en cada tipo de suelo variará en función de las condiciones del mismo y el sistema de cultivo empleado.

El caqui, normalmente se cultiva en regadío, no obstante se puede realizar plantaciones en secanos frescos. No se recomienda las plantaciones asociadas, pues se observa una gran caída de frutos jóvenes que llega a producir aclareos excesivos, debido a que las necesidades tanto de riego como de abonado son diferentes. Esta caída de frutos se

produce desde principios de junio a mediados de agosto, estando comprobada que es más intensa después de periodos de sequía y riegos abundantes, por lo que se ha de evitar que el terreno se quede con exceso de humedad, sobre todo en suelos arcillosos (Hernández, 1999).

1.1.3. Patrones

El portainjerto más utilizado actualmente por los viveristas para la obtención de planta es el *Diospyros lotus* L.f. Las facilidades de manejo en el vivero, su buena adaptación a nuestros suelos y a nuestras condiciones climáticas, hacen que este portainjerto sea el más adecuado. Pero no se debe descartar la utilización de los patrones *Diospyros virginiana* L.f. y *Diospyros kaki* L.f. en función de las condiciones del medio (Badenes et al., 2015). Las principales características de los portainjertos son:

a) *Diospyros lotus* L.f.

- El sistema radicular carece de raíz pivotante, y está compuesto por raíces poco flexibles que se dañan fácilmente, por lo que se ha de manipular con cuidado. Las hojas son aovadas, puntiagudas, largas, provistas de pelos en la fase juvenil, y lisas en estado adulto, con color verde brillante el haz y glauco en el envés (Figura 1). Los brotes jóvenes son glabros con abundantes lenticelas. Los frutos son globosos y achatados.
- Buena afinidad con variedades astringentes (Malagón y Fernández-Zamudio, 2018), como 'Rojo Brillante', 'O'Gosho', 'Hachiya', 'Triumph', siendo incompatible con las no astringentes como 'Fuyu', 'Izu' y 'Suruga'.
- Poco sensible al frío y a la sequía, se adapta a suelos con elevados contenidos en cal.
- Anticipa la recolección en unos días respecto a *Diospyros virginiana* L.f.
- Comunica al injerto un notable vigor aunque algo inferior a *Diospyros virginiana* L.f.

- Mayor resistencia a la salinidad y nemátodos que *Diospyros virginiana* L.f. y *Diospyros kaki* L.f. (Malagón y Fernández-Zamudio, 2018).

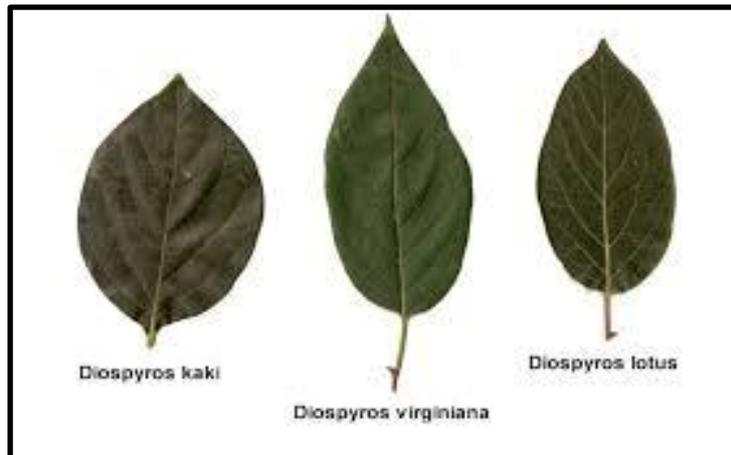
b) *Diospyros kaki* L.f.

- Sistema radicular con una importante raíz pivotante, que deberá ser despuntada en el momento de la plantación para favorecer la formación de raíces laterales. Las raíces son finas y frágiles. Las yemas están reagrupadas hacia el ápice, de forma redondeada, color oscuro y glabras. Los brotes jóvenes son glabros y pubescentes. Los frutos son pequeños y astringentes.
- Comunica un buen vigor al injerto.
- Sensibilidad al exceso de humedad del terreno, al frío y a la sequía.
- Incompatibilidad con la variedad 'Fuyu'.

c) *Diospyros virginiana* L.f.

- Sistema radicular con una importante raíz pivotante, que deberá ser despuntada en el momento de la plantación para favorecer la formación de raíces laterales. Los brotes jóvenes son glabros, pubescentes, con yemas aplastadas de forma triangular (Figura 1). El fruto es de forma esférica.
- Aparición de rebrotes del portainjerto con facilidad.
- Comunica un buen vigor al injerto.
- Se adapta a terrenos ácidos y a los húmedos, en los que se puedan producir encharcamientos. Soporta periodos de sequías (Malagón y Fernández-Zamudio, 2018).
- Poco sensible al frío.

Figura 1. Identificación de hojas de variedades de caqui



Nota. Adaptada de *Material vegetal y mejora genética. El cultivo del caqui.* (Badenes et al., 2015)

1.1.4. Variedades

Las variedades de caqui se dividen desde el punto de vista comercial en: astringentes (‘Rojo Brillante’, ‘Triumph’, ‘Tomatero’, etc.) y no-astringentes (‘Fuyu’, ‘Hana-Fuyu’, ‘Jiro’, etc.). La astringencia está ligada al contenido y forma de los taninos. En las variedades no-astringentes los taninos están insolubilizados permitiendo su consumo sin la realización de ningún tratamiento en postcosecha, y sin alcanzar la madurez fisiológica (Badenes et al., 2015). Las variedades astringentes tienen un elevado contenido en taninos solubles que va disminuyendo a medida que se alcanza la madurez. En la actualidad se está desarrollando técnicas de reducción de astringencia en postcosecha, que permiten el consumo de estas variedades como no astringentes.

‘Rojo Brillante’

Es la variedad de mayor importancia tanto productiva como comercialmente. Sus principales características son: ramos de longitud media, diámetro grueso y aspecto rugoso, distancia entre nudos corta, color marrón grisáceo con lenticelas de forma cónica. Las hojas son elípticas ensanchadas con inserción foliar ovada y saliente. Variedad de fecundación constante, mayoritariamente partenocárpica, astringente, fruto de tamaño medio-grueso, de forma oblonga, con sección transversal circular, color

amarillo-anaranjado en la recolección y rojo-anaranjado al terminar la sobremaduración (Figura 2). El tamaño final del fruto es variable en función de la cantidad de frutos por árbol y la forma de recolección, que deberá realizarse en dos o tres pasadas. Los frutos que quedan en el árbol por recolectar continúan aumentando su calibre hasta finales de noviembre.

Figura 2. Frutos de caqui de variedad 'Rojo Brillante'



Nota. Adaptada de *Material vegetal y mejora genética. El cultivo del caqui.* (Badenes et al., 2015)

'Tomatero'

Las principales características de la variedad Tomatero (Figura 3) son sus cualidades organolépticas y su precocidad, aproximadamente de unos quince días sobre Rojo Brillante, pero la falta de calibre es su principal problema. La principal zona productora es el Alto Palancia.

Figura 3. Variedad de caqui 'Tomatero'



Nota. Adaptada de *Material vegetal y mejora genética. El cultivo del caqui.* (Badenes et al., 2015)

‘Triumph’ (Sharon)

La variedad ‘Triumph’ (Figura 4) presenta la ventaja de su posible conservación en cámaras frigoríficas aproximadamente de dos a tres meses. Actualmente se está estudiando desde el punto de vista pomológico y comercial nuevas variedades para su posible cultivo en nuestra zona. La diversificación de las variedades cultivadas, para ampliar el periodo de comercialización, es necesaria para evitar la saturación de los mercados.

Figura 4. Variedad de caqui ‘Triumph’



*Nota. Adaptada de Material vegetal y mejora genética.
El cultivo del caqui. (Badenes et al., 2015)*

1.1.5. Principales labores de cultivo: plantación y poda

▪ Plantación

Labores previas a la plantación

Las labores normales previas a plantación son:

1. Desfonde de unos 70-90 cm para romper la suela de labor y mejorar el drenaje, facilitando la evacuación de excesos de agua hacia capas inferiores del terreno.

2. Aplicación de enmiendas orgánicas. El caqui necesita una elevada cantidad de materia orgánica. Dado que en general nuestros suelos son pobres, es aconsejable realizar una aplicación de 30-40 toneladas por hectárea de estiércol o compost.
3. Aplicación de enmiendas inorgánicas. La realización de un análisis del suelo es necesaria para conocer las carencias del mismo e intentar corregirlas. La experiencia de muchos años de cultivo aconseja la aportación media de abonos inorgánicos que a continuación se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Enmiendas orgánicas recomendadas para el cultivo del caqui

MOMENTO APLICACIÓN	INICIO ACTIVIDAD VEGETATIVA	PRINCIPIO DE MAYO	MEDIADOS DE AGOSTO
N (UF/Ha.)	85/-90	20/30	25/30
P2O5 (UF/Ha.)	60	-	-
K2O (UF/Ha.)	80/90	50-60	-
MgO (UF/Ha.)	20	-	-

*Nota. Adaptada de Labores de cultivo para el cultivo del Caqui
 Diospyros kaki (tecnicoagricola.es)*

Marcos de plantación

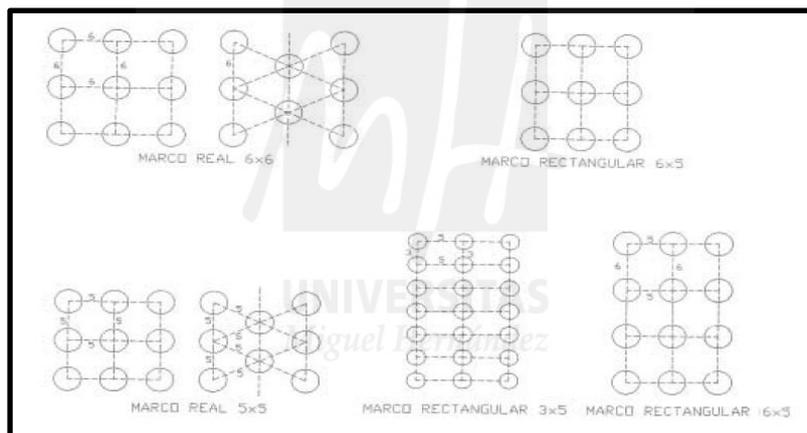
Los marcos de plantación deberán ser lo suficientemente amplios como para poder mantener una correcta iluminación del cultivo en su estado adulto, y permitir el acceso de la maquinaria a la explotación. En algunas explotaciones se adopta marcos de plantación intensivos con distancias en metros entre árboles en las filas y entre filas de 3x5 o 2'5x5. Los marcos de plantación anteriores se mantienen durante los primeros años, para finalmente convertirse en 6x5 y 5x5, al eliminar un árbol de cada dos en las filas (Tabla 2) (Figuras 5 y 6).

Tabla 2. Marcos de plantación y densidades recomendadas para el cultivo del caqui

SIST. CONDUCCIÓN		VASO	EJE PRINCIPAL	PALMETA
D I S T A N C I A	Arboles (m.)	5	5	3
	Filas (m.)	6	5	6
	Nº Arboles/Hg.	28	33	45
	Nº Arboles/Ha.	336	396	540

Nota. Adaptada de Labores de cultivo para el cultivo del Caqui Diospyros kaki (tecnicoagricola.es)

Figura 5. Diseño gráfico de marcos de plantación en el cultivo del caqui



Nota. Adaptada de Labores de cultivo para el cultivo del Caqui Diospyros kaki (tecnicoagricola.es)

Figura 6. Marco de plantación rectangular 3x5 en cultivo de caqui



Nota. Adaptada de Labores de cultivo para el cultivo del Caqui Diospyros kaki (tecnicoagricola.es)

▪ Poda

Poda de formación

La poda de formación se ha de realizar durante las cuatro primeras brotaciones de las plantas. En este periodo se deberá adoptar una de las tres formas posibles de conducción: vaso, eje principal y palmeta (Hernández, 1999).

a) Vaso

La formación de los árboles a vaso presenta la ventaja de un mayor aprovechamiento de la superficie por parte de la planta, si se realiza una correcta disposición de las ramas. La poda se realizará de la siguiente forma:

- Primer año: Plantación del árbol y despunte del mismo aproximadamente a unos 40 cm del patrón. Se deja la planta sin podar durante todo el periodo vegetativo.
- Segundo año: La planta habrá emitido ramas laterales secundarias, y tendrá un fuerte nuevo brote que sustituirá al despuntado en el año anterior. Se selecciona de todas las ramitas secundarias originadas, tres o cuatro que estén radialmente equidistantes. Se despunta de nuevo la planta, no haciéndolo en las ramas seleccionadas. Es recomendable guiar éstas mediante tutores u otros medios para separarlas del centro del árbol.
- Tercer año: Las ramas dejadas en la poda anterior se habrán desarrollado, originando la estructura terciaria de ramas del árbol. La poda que a realizar será de despunte de las ramas seleccionadas en el año anterior, sin despuntar las ramitas laterales que éstas hayan emitido. En el caso de aparecer algún chupón, se eliminará. La estructura de cada brazo del vaso deberá ser aclarada, favoreciendo la iluminación de las mismas y evitando el cruce de ramas.

- Cuarto o quinto año: La planta va desarrollándose y empezando a abrirse. En este momento la poda a realizar es de mejora de la estructura de las ramas terciarias en cada brazo del vaso (Figura 7). La planta continuará emitiendo nuevos chupones verticales que deberemos eliminar dejando uno como guía para la siguiente brotación (Hernández, 1999).

Figura 7. Poda en caqui a vaso



Nota. Adaptada de *El cultivo del caqui. Antecedentes e importancia económica.* (Perucho, 2015)

b) Palmeta

Se forma el árbol con tronco central de 2 a 4 m de altura total, en el que se insertan cada 50-80 cm pisos formados por 2 ramas, una a cada lado del eje, formando con él un ángulo de 45 a 60° (Figura 8). El primer piso se establece a unos 70 cm del suelo, y el número total de pisos suele ser de 3 a 5. Los brazos quedarán recubiertos en toda su longitud de formaciones cortas donde irá la fruta, no ramas secundarias. La adopción de este sistema permite el empleo de maquinaria tanto en el cultivo como en la recolección, ya que las plantas quedan en fila formando barrera (Hernández, 1999).

Figura 8. Poda en caqui en conducción a palmeta



Nota. Adaptada de El cultivo del caqui. Antecedentes e importancia económica. (Perucho, 2015)

c) Eje principal piramidal

El árbol con tronco bajo de 50 a 100 centímetros y que se prolonga en vertical a modo de eje central. En el tronco (eje) se crean 3 o 4 pisos separados entre sí de 50 a 80 cm y formados cada uno por entre 3 y 5 ramas, insertadas en un ángulo muy abierto respecto a aquél (60º) (Figura 9)(Hernández, 1999).

Figura 9. Poda en caqui en eje principal piramidal



Nota. Adaptada de El cultivo del caqui. Antecedentes e importancia económica. (Perucho, 2015)

Poda de fructificación y mantenimiento

El caqui (*Diospyros kaki*) fructifica en las ramas desarrolladas en el año anterior, por tanto esta poda consistirá en una renovación y aclareo de las formaciones fructíferas sin despuntarlas (Figura 10), además de la eliminación todos los chupones (Mataix , 2015).

Figura 10. Poda de invierno o postcosecha en el cultivo del caqui



Nota. Adaptada de *El cultivo del caqui. Antecedentes e importancia económica.* (Perucho, 2015)

Poda en verde

Este tipo de poda se realiza durante los meses de verano, y solo se actúa sobre las brotaciones del año (Mataix, 2015) (Figura 11). Con esta poda se pretende:

- Que las yemas que quedan por debajo del corte acumulen sustancias de reserva. En la brotación del año siguiente darán dos o tres brotes de vigor que tendrán flores y un menor número de brindillas.
- Reconvertir ramos mixtos de madera en ramos mixtos de flor ya que no se deja que alcancen longitudes de dos o tres metros.
- Evitar la caída fisiológica, si cortamos los brotes a partir de tres o cinco hojas por encima de las flores o frutos.

- Facilitar la iluminación del árbol.
- Ubicar la fruta más cerca de la base de los brotes, evitando roturas de ramas, lesiones en la piel de los frutos y planchados por golpes de sol.

Figura 11. Poda en verde en el cultivo del caqui



Nota. Adaptada de *Poda en verde del caqui*. (G.C. Cajamar, s.f.)

El ciclo de vida del caqui implica diferentes labores a lo largo de las estaciones, que se muestran en la Figura 12.

Figura 12. Ciclo de cultivo del caqui (*Diospyros kaki*)



Nota. Adaptada de *El caqui. ¿Qué es?* (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, s.f.)

1.2. EL CAQUI (*Diospyros kaki*) EN LA RIBERA ALTA

El Kaki Ribera del Xúquer, toma su nombre por la proximidad del Río Xúquer. Se cultiva en las comarcas de la Ribera Alta y Baixa que pertenecen a la Comunidad Valenciana. Son muchísimos los municipios donde se cultiva el Kaki Ribera del Xúquer: Albalat de la Ribera, Alberic, Alcántera de Xúquer, L'Alcúdia, Alfarp, Algemesí, Alginet, Almussafes, Alzira, Antella, Beneixida, Benifaió, Benimodo, Benimuslem, Carcaixent, Cárcer, Carlet, Catadau, Corbera, Cullera, L'Enova, Favara, Fortaleny, Gavarda, Guadassuar, Llaurí, Llombai, Manuel, Massalavés, Monserrat, Montroy, La Pobla Llarga, Polinyà de Xúquer, Rafelguaraf, Real de Montroi, Riola, San Juan de Énova, Sellent, Senyera, Sollana, Sueca, Sumacàrcer, Tous, Turís, Villanueva de Castellón. Sus fértiles tierras beben del agua del mismo río, donde el cultivo de la variedad 'Rojo Brillante' no ha dejado de crecer. El Kaki de la Ribera del Xúquer es el único en el mundo al que se le ha otorgado la Denominación de Origen Protegida (DOP). Es una variedad autóctona que se originó de manera natural a mediados de los años 50 por una mutación espontánea de la variedad 'Cristalino'.

Las primeras plantaciones comerciales de caqui se sitúan en los años 70. Desde entonces el cultivo ha ido creciendo a un ritmo lento, hasta que a mediados de los años noventa se consigue eliminar la astringencia del fruto mediante la aplicación de técnicas de postcosecha, mejorando de esta manera considerablemente las posibilidades comerciales de este cultivo.

El caqui hasta ese momento se consume exclusivamente como "classic", es decir, que la recolección se retrasa y se acerca a la madurez fisiológica, para consumirlo con la pulpa blanda (Figura 13) y evitar la astringencia que presenta el fruto con la pulpa consistente en las variedades cultivadas en ese momento.

Figura 13. Consumo "classic" de caqui



Nota. Adaptada de *El caqui. ¿Qué es?*
(D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, s.f.)

La aplicación de las técnicas postcosecha modifica la forma de consumir el producto, y permite recolectarlo con la pulpa consistente, alejando la madurez comercial de la madurez fisiológica y alargando la vida comercial del fruto. Esta mejora supone el punto de inflexión que aporta valor añadido al cultivo (Orobal et al., 2012).

A todo esto hay que añadir que, mientras el cultivo ha sido minoritario en la zona, prácticamente no ha presentado problemas fitosanitarios y, la facilidad de manejo por su gran rusticidad y adaptabilidad ha permitido su expansión. Esta facilidad de cultivo, unos costos bajos, rendimientos elevados y la obtención de buenos precios para este cultivo, y malos para la mayoría de los restantes cultivos de la zona, ha hecho muy atractivo el cultivo del caqui para los agricultores. De las 2.000 hectáreas iniciales cultivadas en España se ha pasado a cultivar en el año 2019 unas 16.0000 hectáreas, alcanzando un pico máximo de Ha cultivadas, a partir de este momento la superficie cultivada ha ido descendiendo pues el importante aumento de la superficie cultivada ha empezado a provocar la aparición de problemas de todo tipo: plagas, enfermedades, manejo del riego, fertilización, etc., originando un importante incremento de los costos de producción. Debido a que el cultivo del caqui está muy localizado y es minoritario, dispone de muy pocos productos fitosanitarios autorizados. Es difícil que las casas comerciales abran líneas de investigación para el uso de productos en este cultivo, debido al elevado coste que ello les supone y la limitada rentabilidad que posteriormente pueden obtener. En las últimas campañas se están autorizando algunas materias activas de forma excepcional y con unas condiciones de uso muy restrictivas (Orobal et al., 2012).

1.2.1. DATOS DE PRODUCCIÓN

La producción de caqui en la Comunidad Valenciana, y sobre todo en la comarca de la Ribera Alta ha ido aumentando desde que se creó en consejo regulador “DOP, Caqui de la Ribera del Xúquer”, debido tanto al incremento de tierras cultivadas como al aumento de la demanda a nivel nacional y mundial.

El cultivo del caqui (*Diospyros kaki*) tocó techo en 2019 alcanzando las 15.922 ha en la Comunidad Valenciana, y con una producción que sobrepasó los 400 millones de kg, casi el 90% del total (MAPA, 2020). A partir de este año se fue reduciendo progresivamente la superficie cultivada, debido a la escasa o nula rentabilidad como consecuencia del incremento en los costes de producción, los bajos precios y la recolección de pocos kg por parcela dada la gran cantidad de fruta que se rechaza por destrío (MAPA-ESCYRE, 2021). En 2022 ya se dejaron de cultivar 322 ha, lo que supuso un descenso del 2-3% respecto al año anterior, y en torno al 9% respecto del año 2019. La producción en 2022 fue escasa con 160 millones de kg, y en este último año 2023 se ha dejado de cultivar 51 ha, aunque según el consejo regulador de la DOP Caqui de la Ribera del Xúquer se prevé superar los 200 millones de kg. Por tanto desde el año 2019 al 2023, la superficie cultivada se ha visto reducida en 1.482 ha, volviendo a niveles de 2015, donde se computaron 14.659 ha en el conjunto de la Comunidad Valenciana (MAPA-ESCYRE, 2015).

1.2.2. EL CULTIVO DEL CAQUI COMO ALTERNATIVA CITRÍCOLA

El origen del proceso del caqui como alternativa agrícola hay que situarlo en la pérdida de rentabilidad de los cítricos. La crisis citrícola valenciana empujó a productores y empresas tanto públicas (cooperativas) como privadas a buscar nuevas alternativas de cultivo. Uno de los cultivos más interesantes era el caqui (*Diospyros kaki*), pero tenía un mercado reducido, debido principalmente a que era una fruta blanda y astringente, poco apetitosa para los consumidores.

El éxito más importante de esta nueva estrategia de diversificación fue cuando un grupo de cooperativas (CANSO, COPCAR Y ANECOOP) comenzó a experimentar con diversas técnicas para eliminar la astringencia a la variedad Rojo Brillante. En dicho proceso colaboraron instituciones públicas como el IVIA, estaciones experimentales, empresas proveedoras de insumos y expertos del sector.

Una vez resuelto el problema tecnológico, las cooperativas promotoras lograron que en 1998 fuera creada la denominación de Origen (D.O) “kaki Ribera del Xúquer”, con el fin de establecer una marca colectiva territorial que ligase el nuevo producto a la comarca.

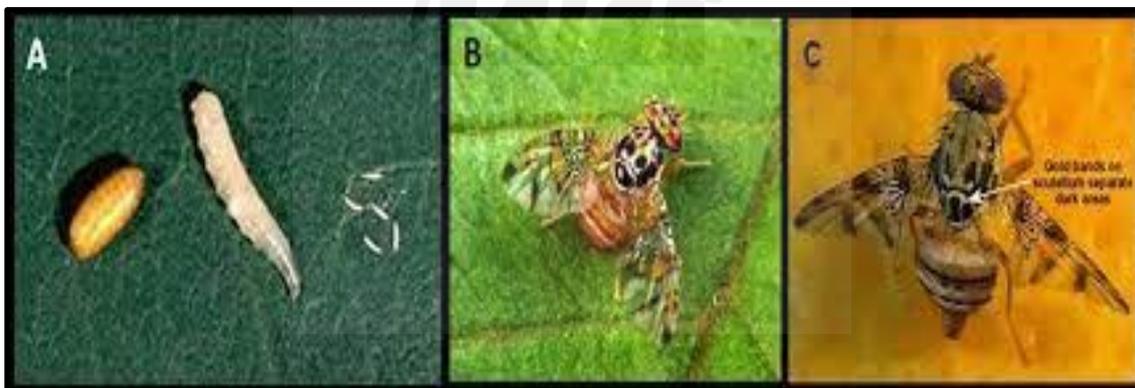
1.2.3. PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CAQUI EN LA RIBERA ALTA

Existen diversas plagas que afectan actualmente al cultivo del caqui en la Ribera Alta, entre las más destacadas se cita:

- ***Ceratitis capitata* (Wiedemann) (MOSCA MEDITERRÁNEA DE LA FRUTA)**

La *Ceratitis capitata* (Figura 14) es un díptero de la familia *Tephritidae*, distribuido por las zonas de clima templado, tiene una importante incidencia económica en la cuenca mediterránea (Tena et al., 2015).

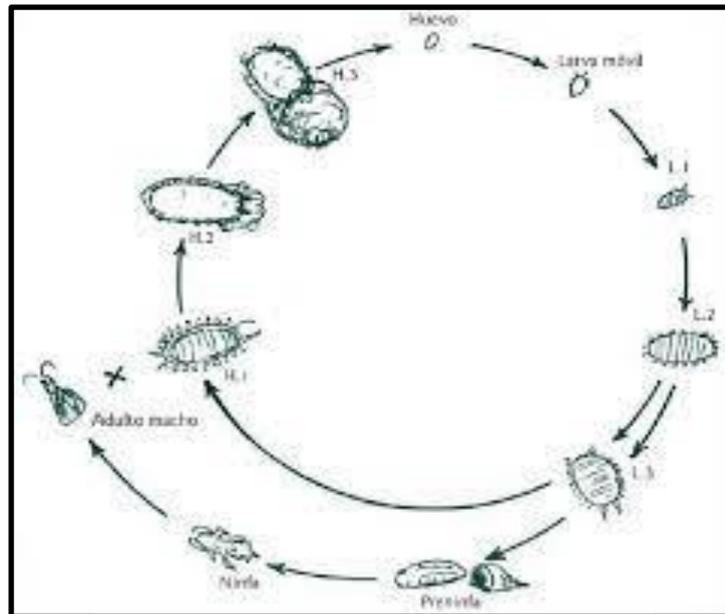
Figura 14. Morfología *Ceratitis capitata*



Nota. Adaptada de *GIP en caqui* (IVIA, s.f.)

Las hembras realizan la puesta en el interior de los frutos a pocos milímetros de profundidad. La larva completa su ciclo en el interior del fruto, el cual dura unos 15 días a 25°C de temperatura media (Figura 15).

Figura 15. Ciclo biológico *Ceratitis capitata*



Nota. Adaptada de *GIP en caqui* (IVIA, s.f.)

Los daños en el caqui (*Diospyros Kaki*) consisten en una pequeña picadura efectuada por la hembra al depositar los huevos (Figura 16).

Figura 16. Fruto picado por *Ceratitis capitata*



Nota. Adaptada de *GIP en caqui* (IVIA, s.f.)

Cuando avivan las larvas comienzan a alimentarse del fruto (mediados de agosto), y continúan durante el proceso de maduración. Las estrategias de control van dirigidas al

estado adulto de la plaga. Para el caqui no se ha establecido un umbral de tratamiento, en todo caso, la presencia de frutos picados, justifica el tratamiento. El control de la *Ceratitis capitata* se realiza mediante:

- Medios biológicos: desde hace años se está estudiando la viabilidad para controlar la población con himenópteros parasitoides, y ya se ha realizado sueltas con alguna especie como el bracónido *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead).
- Medios biotecnológicos: se podrán utilizar métodos de captura masiva de adultos o métodos de atracción y muerte, disponiendo trampas con atrayente (sexual o alimenticio), más un insecticida, siempre que esté autorizado en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Figura 17).

Figura 17. Trampa Decis Trap®



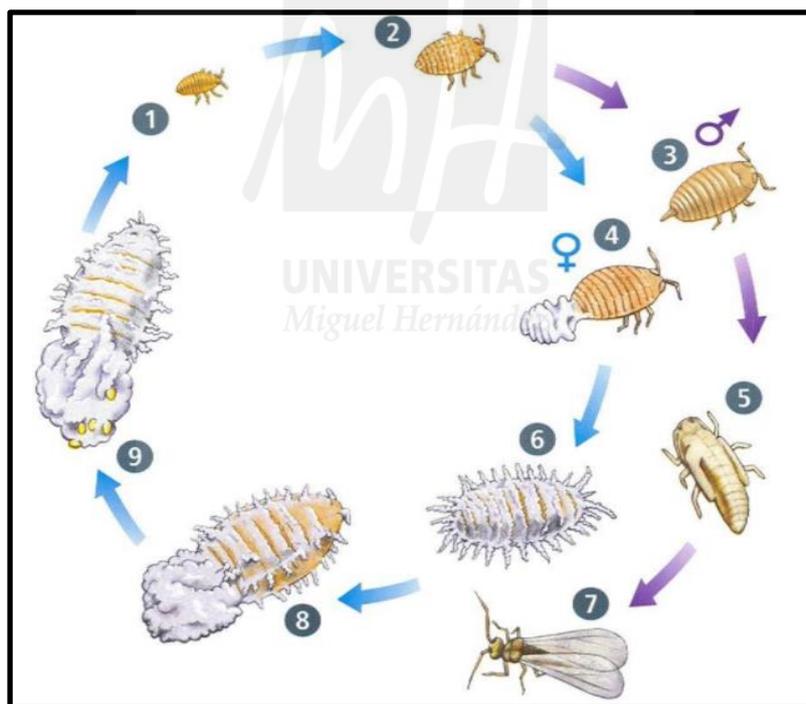
Nota. Adaptada de Decis Trap® (Bayer Crop Science, s.f.)

- Medios químicos: pueden realizarse tratamientos químicos a la totalidad de la copa del árbol u optar a realizar tratamientos cebo, utilizando un insecticida mezclado con una proteína hidrolizada. El producto debe estar autorizado para el uso que se le haga.

- *Planococcus citri* (Risso), *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti), *Pseudococcus viburni* (Signoret) y *Delottococcus aberiae* (Delotto) (COTONET, COCHINILLAS ALGODONOSAS)

Las cochinillas algodonosas se consideran uno de los principales problemas fitosanitarios del cultivo de caqui (*Diospyros kaki*) (Tena et al., 2015). Las ninfas del primer estadio tienen gran movilidad y son las que migran desde las ramas y hojas hasta flores y frutos. En este estadio tanto machos como hembras son prácticamente iguales, a partir del segundo estadio ninfal ambos sexos empiezan a diferenciarse, el macho pasa por las fases de pre-pupa y pupa hasta convertirse en un adulto alado, y las hembras permanecen inmóviles desarrollando su tercer estadio ninfal (Figura 18).

Figura 18. Ciclo biológico *Planococcus citri*



Nota. Adaptada de GIP en caqui (IVIA, s.f.)

La hembra adulta es de forma ovalada y está cubierta por una secreción cérea, estas una vez fecundadas forman una masa algodonosa donde depositan los huevos, a excepción de *P. longispinus* que las ninfas emergen directamente de la hembra. La emergencia de ninfas se localiza en zonas resguardadas como los sépalos o en zonas de contacto entre

frutos. Todas estas cochinillas desarrollan varios ciclos al año y a día de hoy la especie que más daños está causando en el cultivo del caqui (*Diospyros kaki*).

En cuanto a daños, al alimentarse de la savia de las plantas, las cochinillas segregan una gran cantidad de melaza, sobre la cual se desarrollan hongos saprófitos, y posteriormente se desarrolla la coloquialmente conocida “negrilla” (Figura 19). Los frutos manchados por la negrilla pierden calidad comercial (Alonso et al., 2004; García-Martínez et al., 2015).

Figura 19. Melaza y negrilla causados por *Planococcus citri*



Nota. Adaptada de GIP en caqui (IVIA, s.f.)

Miguel Hernández

▪ ***Dialeurodes citri* (Ashmead) (MOSCA BLANCA DE LOS CÍTRICOS)**

D. citri es un aleiródido, o mosca blanca, común en los cítricos pero que está afectando en gran medida al cultivo de caqui (*Diospyros kaki*) (Tena et al., 2015). Su ciclo vital pasa cuatro estadios larvarios L1-L4 y uno de pupa, los adultos son blancos de unos 1-2 mm. Desarrolla a lo largo del año tres etapas de vuelo y tres generaciones claramente diferenciadas. Los adultos realizan el primer vuelo en abril, procedentes de las parcelas de cítricos, donde han pasado el invierno, y depositan los huevos en las hojas de la brotación de primavera (Figura 20). El segundo vuelo lo realizan en julio, depositando los huevos en la brotación de verano. El último vuelo lo realizan en septiembre. Pasa el invierno en forma de ninfa.

Figura 20. Puesta de mosca blanca *Dialeurodes citri* (Ashmead)



Nota. Adaptada de *GIP en caqui* (IVIA, s.f.)

Los daños producidos por *D. citri* los ocasionan las larvas que se localizan en el envés de las hojas, produciendo gran cantidad de melaza y posterior formación de negrilla en el haz de las hojas y en frutos, debilitando la planta y causando tanto reducción como mala calidad de la cosecha.

En la campaña 21/22 los únicos productos autorizados para el control de mosca blanca en el cultivo de caqui (*Diospyros kaki*) son el Spirotetramat 10% y el aceite de parafina, los cuales tenían que ser aplicados en momentos muy concretos, estado larvario L1 y L2 (Figura 21).

Figura 21. Huevos y estado larvario L1 *Dialeurodes citri* (Ashmead)



Nota. Adaptada de *GIP en caqui* (IVIA, s.f.)

▪ ***Paraleyrodes minei* laccharino (PARALEYRODES)**

Especie de mosca blanca detectada por primera vez en la Comunidad Valenciana en 2015, en las comarcas de la Ribera Alta y Baixa (Tena et al., 2015). El ciclo varía entre los 60 días en invierno hasta los 20 en verano. La temperatura umbral de los inmaduros es de 7,5 °C, por lo que no se detiene el ciclo durante el invierno en nuestra zona. La integral térmica es de 378 °C, por lo que se pueden dar entre 6-7 generaciones al año. *P. minei* realiza la puesta y se desarrolla en el envés de las hojas (Figura 22).

Figura 22. Adulto y puesta de *Paraleyrodes minei*.



Nota. Adaptada de *GIP en caqui* (IVIA, s.f.)

Causa daños directos al alimentarse de la savia de las plantas, pero los verdaderos daños son los indirectos, ya que la producción de secreciones cerasas y la melaza originan la “negrilla” que mancha tanto hojas como frutos, perdiendo calidad comercial. La negrilla producida por *P. minei* es muy fina por lo que se adhiere fuertemente a los frutos, y es muy difícil de eliminar después en el almacén. En cuanto a la lucha biológica, apenas existen depredadores naturales y los medios químicos de lucha están basados en la aplicación de los productos autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio.

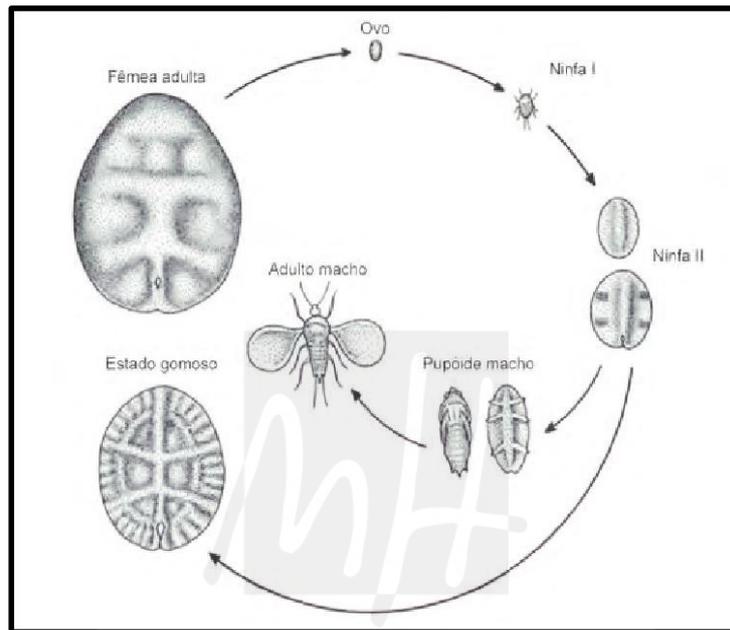
▪ ***Parthenolecanium corni* Bouché (CAPARRETA MARRÓN O COCHINILLA DE LA VID)**

Es una cochinilla polífaga que puede afectar esporádicamente a algunas parcelas de caqui (*Diospyros kaki*), aunque no llega a alcanzar el nivel de plaga (Tena et al., 2015).

▪ ***Saissetia oleae* Olivier (CAPARRETA NEGRA, COCHINILLA DE LA TIZNE)**

Es una especie polífaga que debido a la succión de savia provoca un debilitamiento de la planta. Las larvas de *S. oleae* pasan por tres estadios ninfales, hasta llegar al estadio adulto (Figura 23).

Figura 23. Ciclo biológico *Saissetia oleae* Olivier



Nota. Adaptada de *GIP en caqui* (IVIA, s.f.)

Las hembras de color marrón oscuro a negro, realizan la puesta bajo su caparazón. Los huevos inicialmente son de color amarillento, tornándose rosáceos (Figura 24).

Figura 24. Hembras adultas y ninfas de la caparreta negra *Saissetia oleae*, puesta de huevos



Nota. Adaptada de *GIP en caqui* (IVIA, s.f.)

En caqui (*Diospyros kaki*) *S. oleae* presenta de 1 a 2 generaciones al año, una en julio y la segunda, si se da, en otoño-invierno. El principal daño es consecuencia de la secreción de melaza, que sirve de sustrato para la formación de negrilla, la cual ensucia los frutos y los deprecia comercialmente (Tena et al., 2015). En cuanto a los medios de lucha biológicos, hay una gran cantidad de fauna auxiliar, tanto parásitos (*Coccophagus lycimnia*, *Metaphycus flavus*..), como depredadores (*Scutellista caerulea*), capaz de controlar al insecto. En cuanto al medio químico de lucha hay que ceñirse a los productos autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio.

▪ ***Ceroplastes sinensis* Del Guercio (CAPARRETA BLANCA)**

Las hembras realizan la puesta en el interior de su cuerpo. Las larvas pasan por tres estadios antes de alcanzar el estadio adulto. En los primeros las larvas son móviles, lo que les da capacidad de dispersión. La caparreta blanca se localiza en los brotes tiernos, ramas y hojas (Figura 25).

Figura 25. Caparreta blanca *Ceroplastes sinensis* en brotes nuevos



Nota. Adaptada de *GIP en caqui* (IVIA, s.f.)

Presenta una sola generación al año, a principios de verano. Como con otras cochinillas los daños directos son por succión de savia y los indirectos, debidos a la secreción de

melaza y consiguiente formación de negrilla, que deprecia al fruto comercialmente (Tena et al., 2015).

▪ ***Cryptoblabes gnidiella* (Mill.) y *Anatrachyntis badia* (Hodges) (BARRENETAS)**

Hasta el momento están consideradas como plaga secundaria, si bien está incrementando la población en plantaciones de caqui. En la comunidad valenciana suelen darse tres generaciones al año (primavera, verano y otoño), hibernando la fase de larva en la corteza de las ramas del árbol y frutos caídos (Tena et al., 2015).

Las larvas de *C. gnidiella* tienden a refugiarse en la zona del cáliz o en el capuchón floral, y es aquí en estas zonas donde podemos encontrar los daños, los cuales aparecen a finales de agosto y septiembre (Figura 26).

Figura 26. Larva de lepidóptero *Cryptoblabes gnidiella* sobre caqui.



Nota. Adaptada de *GIP en caqui* (IVIA, s.f.)

Las larvas de *Anatrachyntis badia* producen los daños al alimentarse de la epidermis, produciendo excoriaciones irregulares, deprecia al fruto comercialmente. También inducen el adelanto de la maduración, por lo que se asocia también un mayor ataque de la mosca de la fruta y cotonet.

Las enfermedades que afectan al cultivo del caqui (*Diospyros kaki*) son básicamente de origen fúngico, y se clasifican en:

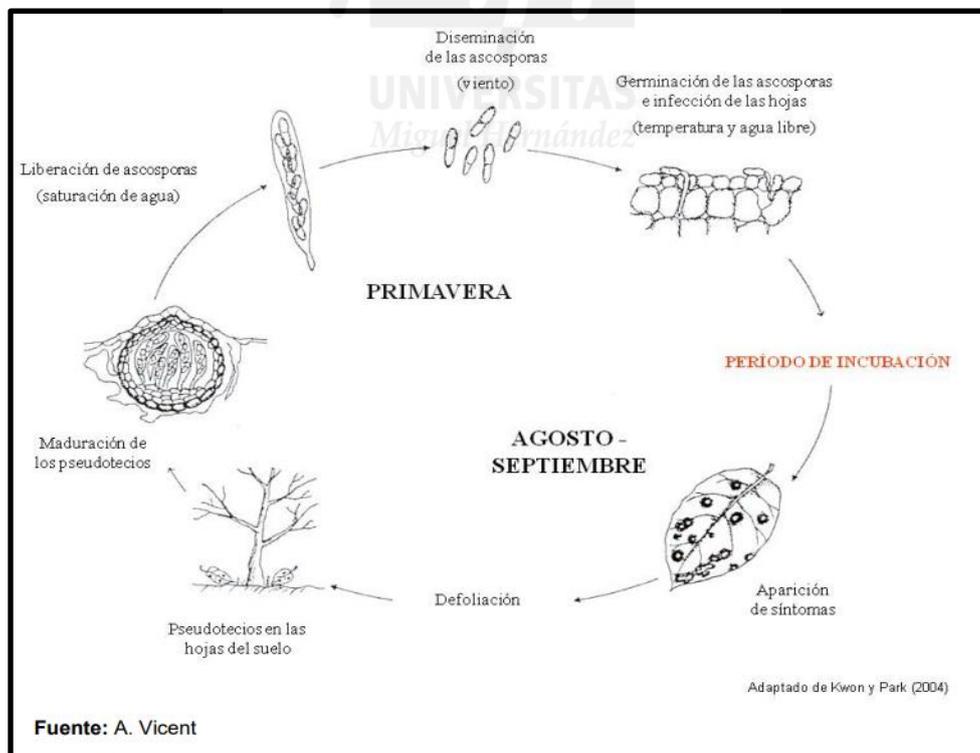
a) Enfermedades foliares

- ***Plurivorosphaerella nawae* (Hiura&Ikata) = *Mycosphaerella nawae* (Hiura&Ikata)**

La mancha foliar del caqui se reproduce por esporas sexuales (ascosporas), que se forman dentro de cuerpos fructíferos, los cuales se desarrollan en la hojarasca que se queda en el suelo tras la defoliación de los árboles.

El proceso de maduración de las ascosporas es lento y está influenciado por las condiciones de temperatura y humedad de cada año y cada región. En la nuestra de clima árido la liberación se produce desde finales de abril hasta principios de julio. Una vez liberadas, las ascosporas se diseminan mediante corrientes de aire (Figura 27).

Figura 27. Dispersión de esporas de *Plurivorosphaerella nawae*



Nota. Adaptada de *Poda en verde del caqui*. (G.C. Cajamar, s.f.)

En la zona de la Ribera Alta las infecciones se producen durante los meses de abril a junio, momento en el cual se realizan los tratamientos con los productos químicos autorizados. Es a partir de finales agosto-septiembre cuando los síntomas de la mancha foliar son visibles (Figura 28). Los daños comienzan con áreas necróticas de color marrón claro que van oscureciendo, las hojas afectadas adquieren un color amarillo clorótico debido a lo cual, las hojas caen de forma prematura. El hongo no afecta directamente al fruto, pero debido a esta abscisión, sufren una maduración anticipada y por tanto caída o pérdida de valor comercial.

Figura 28. Mancha foliar en caqui *Mycosphaerella nawae*



Nota. Adaptada de *El IVIA investiga la resistencia del hongo del caqui a los tratamientos* (Fandos, 2021).

La lucha se basa en medios químicos, aplicando los fungicidas autorizados en el registro de productos fitosanitarios, teniendo en cuenta también la alternancia de materias activas de diferente familia o grupo de acción para evitar resistencias.

b) Enfermedades del suelo

▪ *Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr) Karst. (PODREDUMBRE O MAL BLANCO DE RAÍCES)

Este patógeno del suelo, que provoca una pudrición blanca de las raíces (Figura 29) causada por hongos parásitos del género *Armillaria*, sobre todo afecta a *D. kaki*.

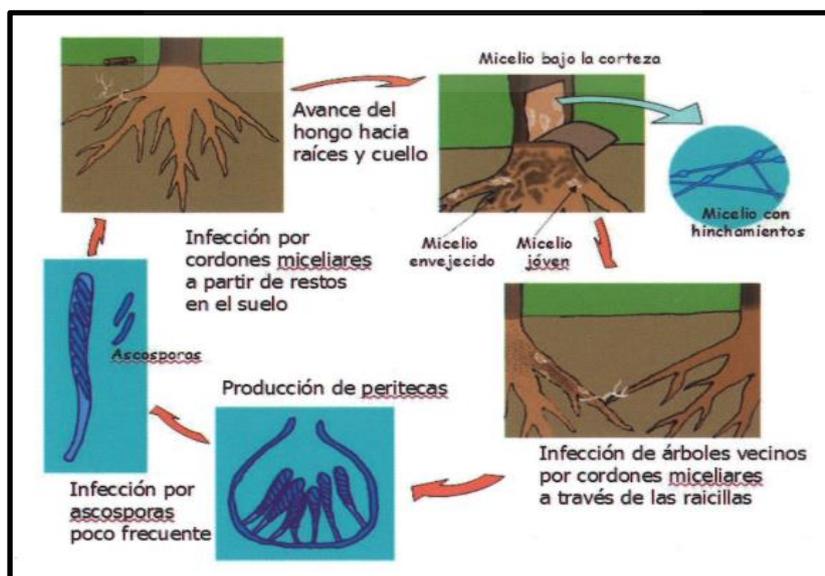
Figura 29. Pudrición blanca de raíces causada por *Armillaria mellea*



Nota. Adaptada de GIP en caqui (IVIA, s.f.)

El hongo se localiza en las principales raíces y en la base del tronco como un micelio lanoso de color blanco sucio, formando placas de hifas que pudren la madera. Este se mantiene en la madera aunque esté muerta y enterrada hasta agotar nutrientes, es entonces cuando forma rizomorfos que avanzan hasta encontrar nuevas raíces que infectar (Figura 30).

Figura 30. Dispersión de *Armillaria mellea*



Nota. Adaptada de GIP en caqui (IVIA, s.f.)

La lucha biológica se basa en la utilización de *Trichoderma viridae*, hongos antagonistas de la *Armillaria mellea*. Es importante tanto la solarización como el aporte de materia orgánica para estimular el crecimiento *Trichoderma*. En cuanto a los medios de lucha química, los fungicidas no tienen una acción apreciable para el control de *Armillaria*.

▪ ***Rosellinia necatrix* Prill (PODREDUMBRE BLANCA DE LA RAÍZ)**

Se han observado problemas puntuales en plantaciones jóvenes en la variedad 'Rojo Brillante' sobre pie *D. lotus*. Este hongo causa pudrición de color negro en el sistema radicular, provocando la muerte de la planta afectada. Es un hongo de crecimiento rápido, es muy sensible al calor y al ser un hongo aerobio, necesita suelos oxigenados. La sintomatología es similar a la de *Armillaria*, marchitez, defoliación y muerte de la planta. La marchitez es similar a la que se presenta por falta de agua. A nivel radicular se presenta una pudrición de las raíces pequeñas invadidas por el micelio blanquecino, bajo la corteza de las raíces, y en la base del tronco se observa un micelio en forma de abanico (Figura 31).

Figura 31. Sintomatología en tronco de caqui de *Rosellinia necatrix* Prill



Nota. Adaptada de GIP en caqui (IVIA, s.f.)

Los medios de lucha biológicos se basan en el uso de bacterias (*Agrobacterium*, *Pseudomonas* y *Bacillus*) y hongos (*Trichoderma*, *Candida*...). En cuanto a la lucha química, solamente se podrán utilizar los productos que estén autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios del Ministerio.

1.3. D.O.P. KAKI RIBERA ALTA DEL XÚQUER

A mediados de los 90 el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) junto con cooperativas de la Ribera adoptaron la técnica de eliminación de astringencia del caqui 'Rojo Brillante'. En consecuencia a partir de 1997 empezaron a comercializarse los primeros caquis duros de esta variedad, pues hasta el momento, el caqui se consumía únicamente "blando".

En el año 1998 se constituye el consejo regulador de la denominación de origen "KAKI RIBERA DEL XÚQUER", que se encargará del control de calidad de la fruta certificada por el consejo regulador y de la promoción de la fruta. La denominación de origen protegida "KAKI RIBERA DEL XÚQUER", es reconocida como D.O.P. por la Comisión Europea en el año 2001. La denominación de origen como entidad certificadora se encargará de certificar la producción, calidad, sabor, aspecto y envasado del caqui que llega al consumidor, para ofrecerles las máximas garantías. Cada caja expedida deberá llevar una contraetiqueta con el logotipo del Consejo Regulador y Denominación de Origen Protegida Europea, y con un número de control que garantice la trazabilidad del producto. Es a partir de este punto cuando el cultivo del caqui se desarrolla rápidamente en la zona de la Ribera del Xúquer, tanto la Alta como la Baixa, gracias a que se introduce la nueva forma de consumir la fruta, y gracias también al impulso que le dan las actividades del Consejo Regulador.

Desde 2014 "Persimon" (Figura 32) es la marca comercial registrada del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida KAKI RIBERA DEL XÚQUER, bajo la que se comercializa la variedad 'Rojo Brillante', con una consistencia firme, de piel y carne anaranjada, pulpa crujiente y sabor dulce.

Figura 32. Logotipo de la marca registrada del caqui certificado por el Consejo Regulador de la D.O.

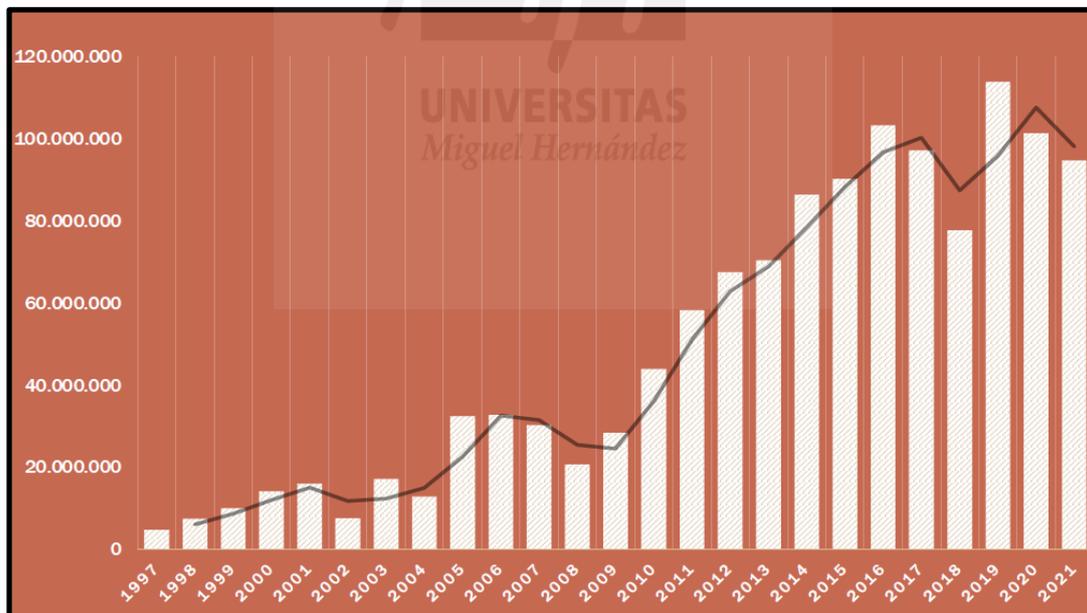


Nota. Adaptada de *Persimon*® (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, s.f.)

La marca “Persimon” que corresponde a los frutos que se venden duros, tras la eliminación de la astringencia, incrementa su porcentaje de venta año tras año respecto a la marca “Classic”, que corresponde a los frutos que se venden blandos.

Desde la creación del Consejo Regulador la comercialización del caqui ha ido creciendo año tras año, exceptuando los años de la crisis mundial 2008-2009, hasta alcanzar un pico máximo en el año 2019 con aproximadamente 115 millones de kg (Figura 33). Esta evolución positiva de la comercialización está directamente relacionada con el incremento de la superficie cultivada, pasando de 2000 Ha en 1998 a 16.000 Ha en 2019.

Figura 33. Evolución de la comercialización del caqui en la Ribera Alta

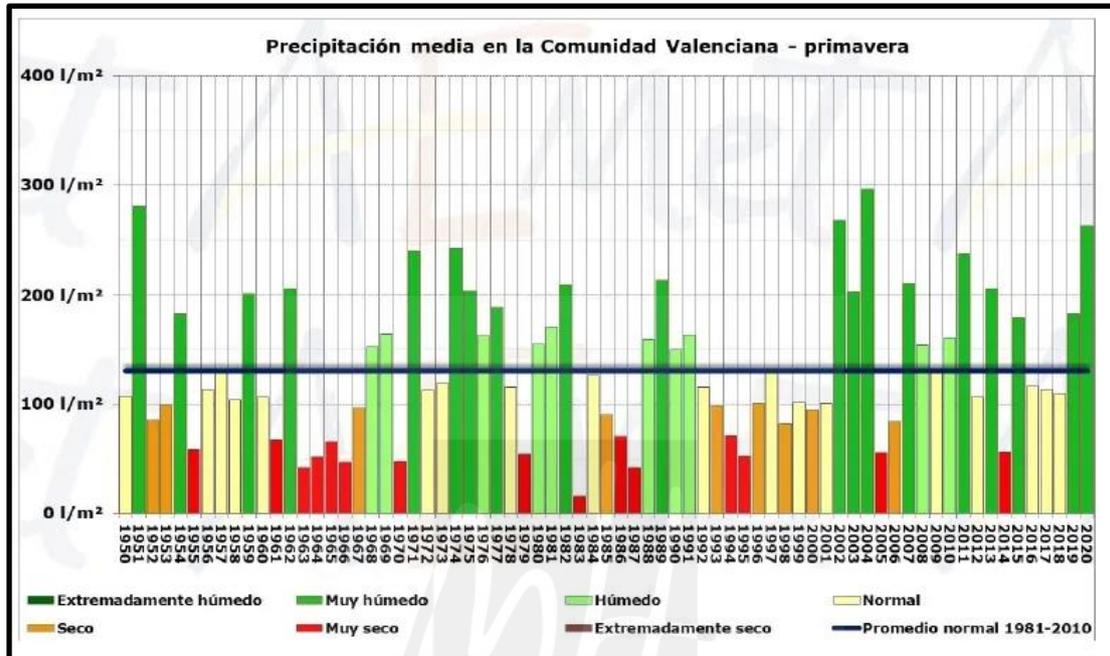


Nota. Adaptada de *Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer* (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

Los años posteriores 2020-2021, con aproximadamente 95-100 millones de kg, la gráfica muestra un descenso en la comercialización, debida a varios factores:

- Condiciones climáticas adversas durante las primaveras de 2020 y 2021, en los que se registraron unas precipitaciones medias muy por encima de lo habitual (Figura 34).

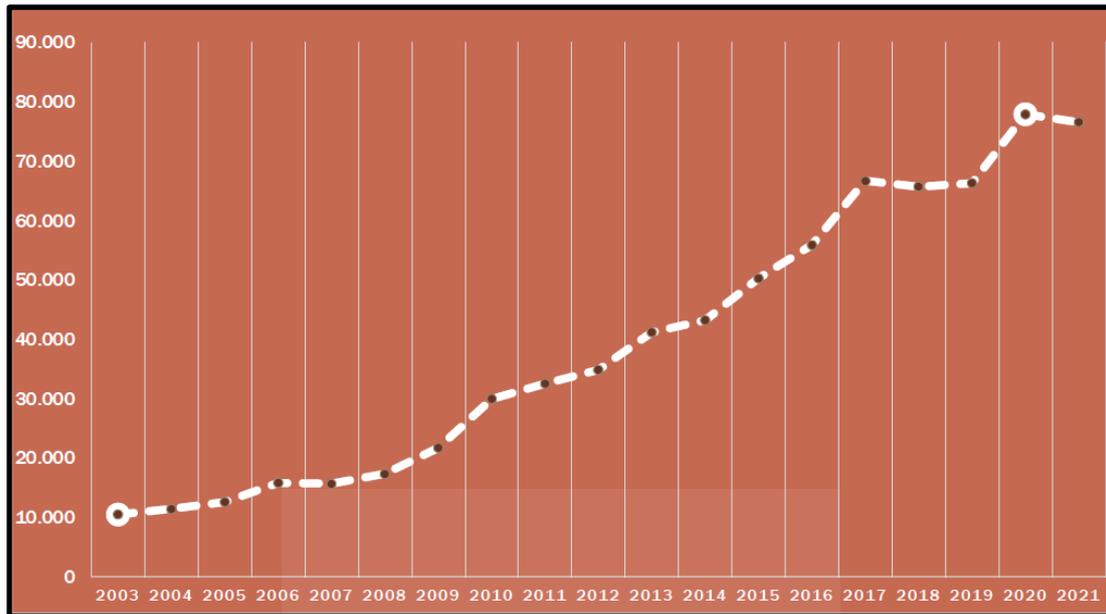
Figura 34. Precipitaciones medias en primavera en la Comunidad Valenciana



Nota. Adaptada de *Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer* (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

- Incremento de los daños causados por las plagas de mosca blanca y cotonet (*Planococcus citri*, *Pseudococcus longispinus*, *P.viburni...*) y mosca blanca (*Dialeurodes citri*, *Paraleyrodes minei*).
- Reducción de la superficie cultivada de cultivo de caqui, habiéndose arrancado alrededor de 850 Ha cultivadas en estos últimos años. Como se muestra en la siguiente figura, si bien las hectáreas inscritas a la D.O.P desde que se creó el Consejo Regulador en 1998 han ido aumentando de forma progresiva año tras año, debido principalmente a los beneficios que se obtienen al estar inscritos en la D.O.P., partiendo de alrededor de 10.000 fanegades (834 Ha) en 2003, y llegando en 2017 a 65.000 fanegades (5.420 Ha), a partir de 2020 se observa un claro descenso en la tendencia positiva (Figura 35).

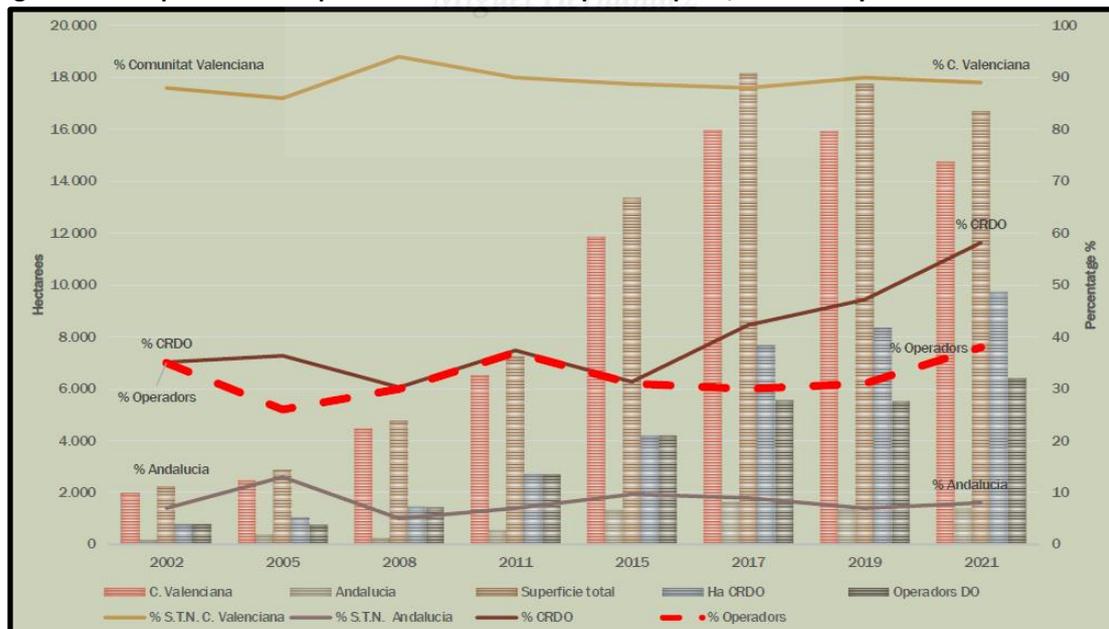
Figura 35. Evolución de la superficie del cultivo del caqui en la DOP Ribera del Xúquer (fanegades)



Nota. Adaptada de Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

Al comparar la superficie de caqui cultivada (Ha) en España, en Andalucía y en la Comunidad Valenciana, se observa claramente que el 80% de la superficie se encuentra en la Comunidad Valenciana (Figura 36).

Figura 36. Comparativa de superficie cultivada de caqui en España, Andalucía y Comunidad Valenciana

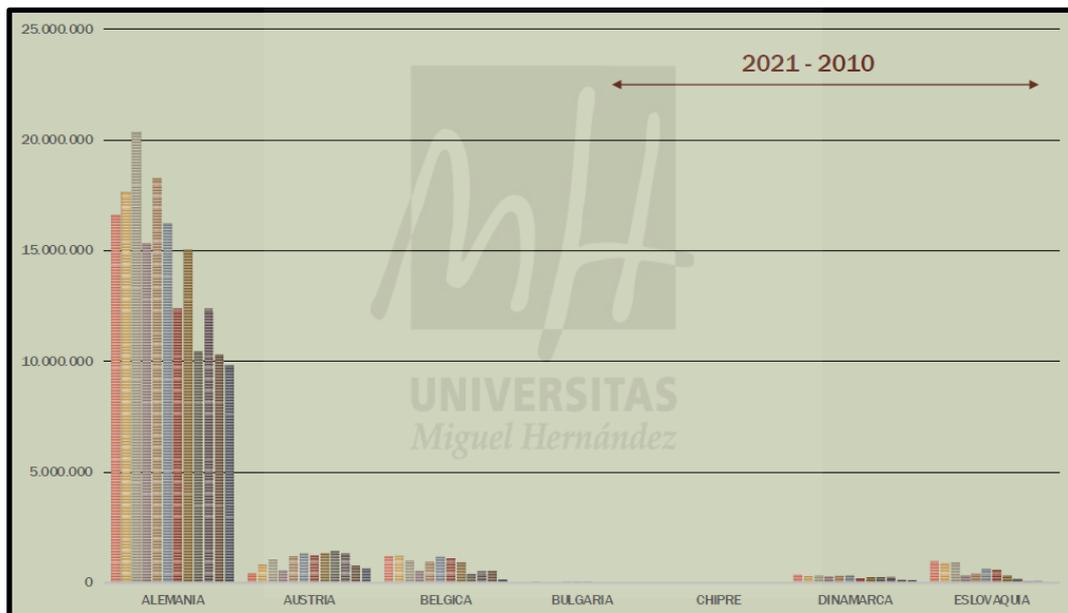


Nota. Adaptada de Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

Así mismo la gráfica muestra un aumento del % CRDO (OPERADORES, ALMACENES, COOPERATIVAS ...) continuado en el tiempo, que es debido a los beneficios que se obtienen al estar inscrito en la D.O.P. tales como el precio de venta de la fruta o el seguro agrario.

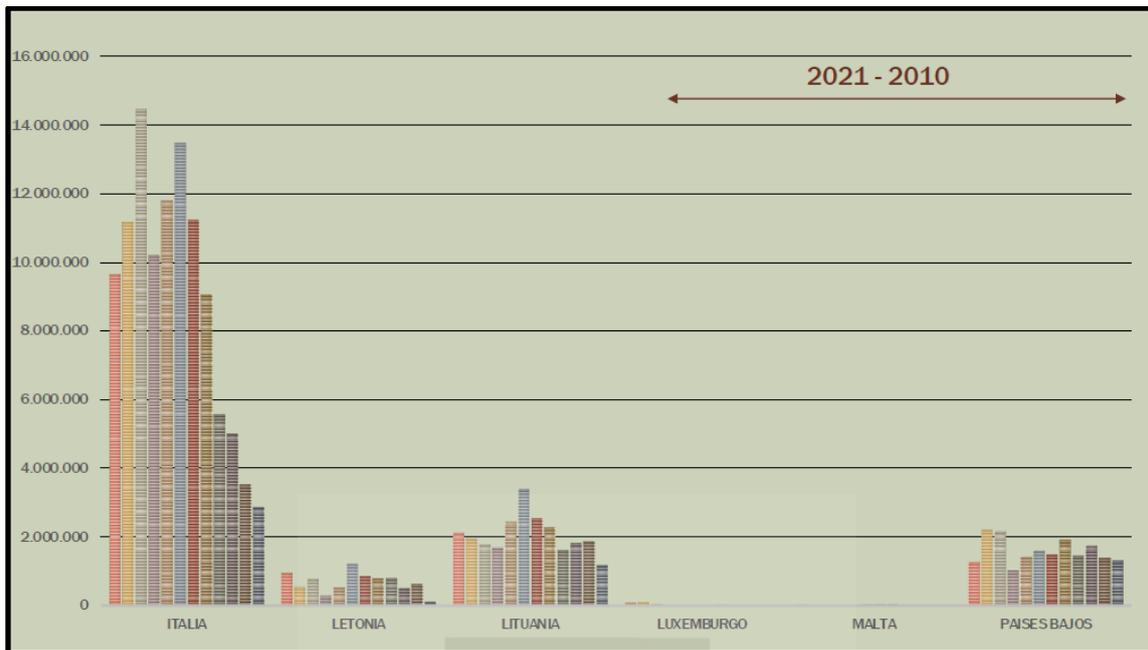
En lo que respecta a la evolución de las exportaciones, los principales países a los que se vende caqui dentro de la Unión Europea son Alemania (Figura 37), con 20 millones de kg en 2019, Italia (Figura 38) y Francia (Figura 39), seguidos de Reino Unido, Polonia y República Checa (Figura 40).

Figura 37. Principales países a los que se exporta caqui DOP Xúquer en la Unión Europea (I)



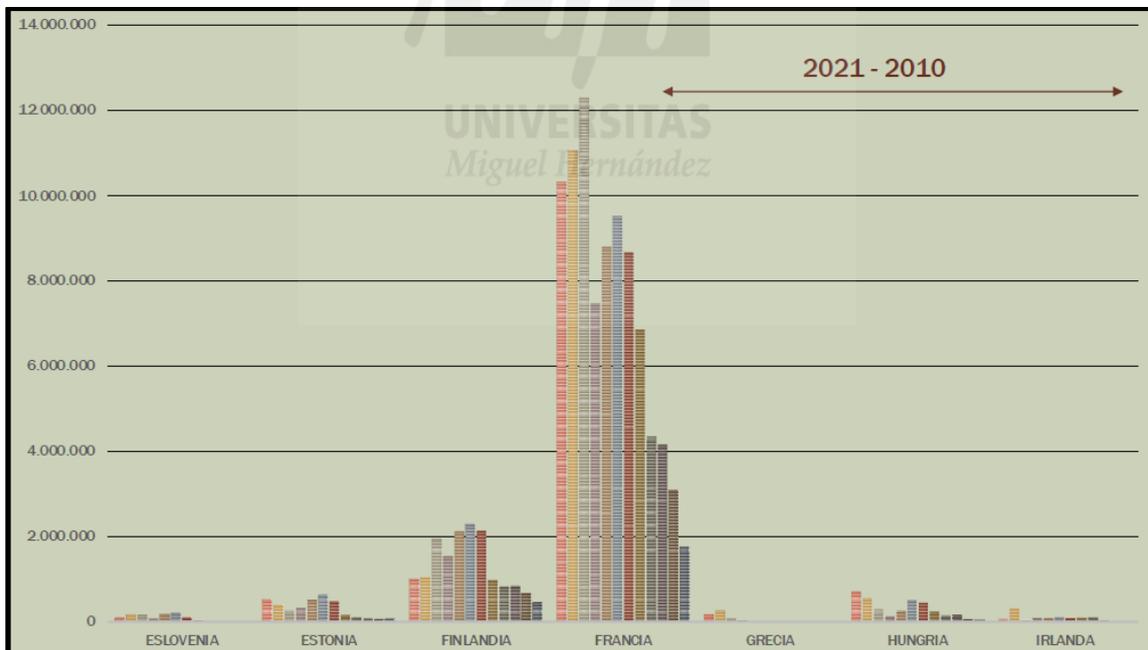
Nota. Adaptada de *Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer* (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

Figura 38. Principales países a los que se exporta caqui DOP Xúquer en la Unión Europea (II)



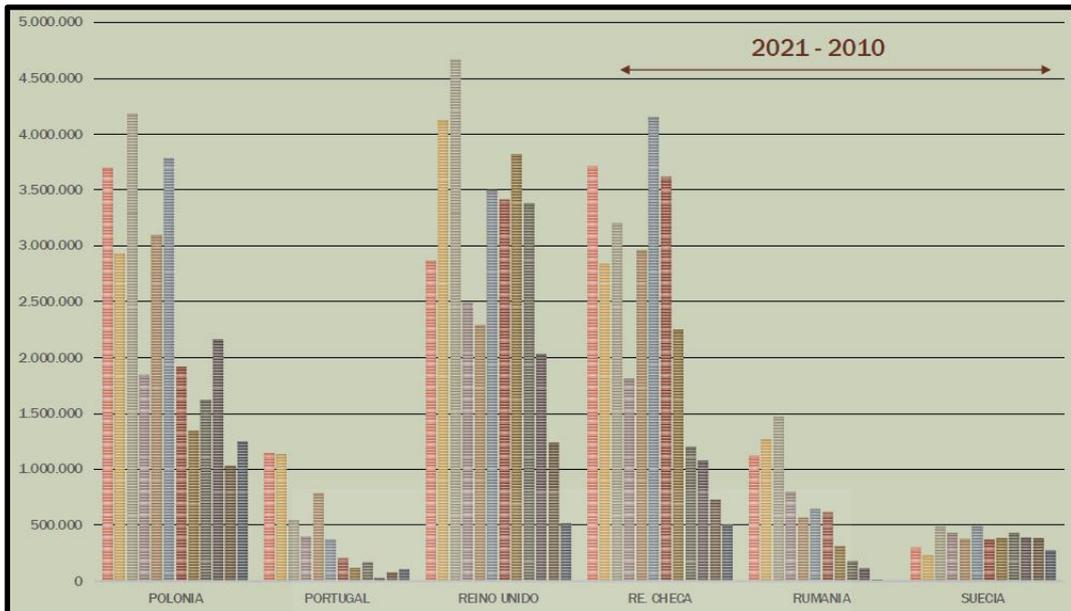
Nota. Adaptada de *Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer* (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

Figura 39. Principales países a los que se exporta caqui DOP Xúquer en la Unión Europea (III)



Nota. Adaptada de *Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer* (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

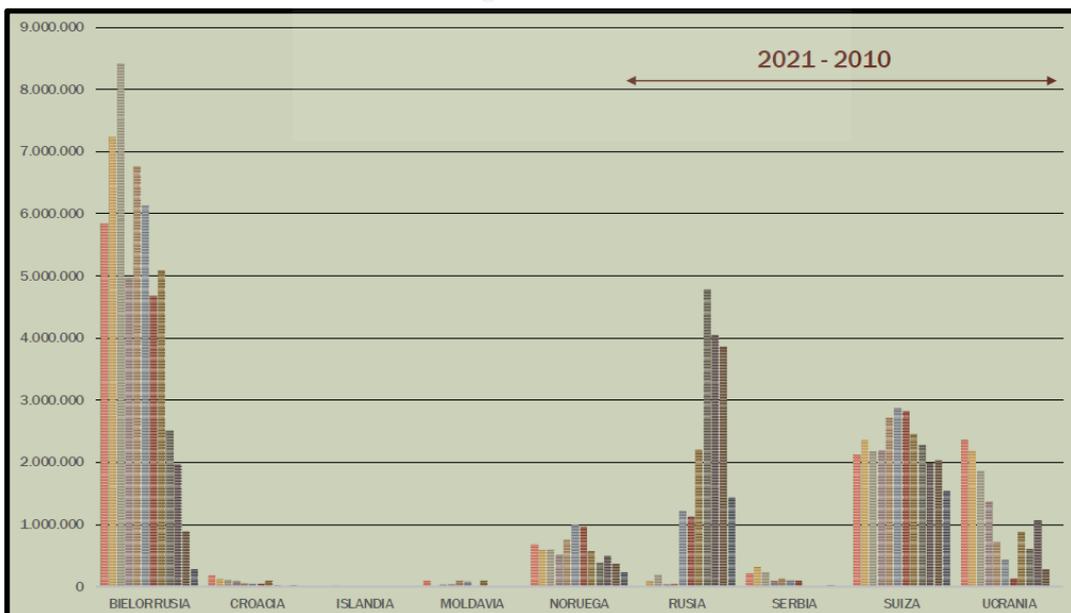
Figura 40. Principales países a los que se exporta caqui DOP Xúquer en la Unión Europea (IV)



Nota. Adaptada de *Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer* (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

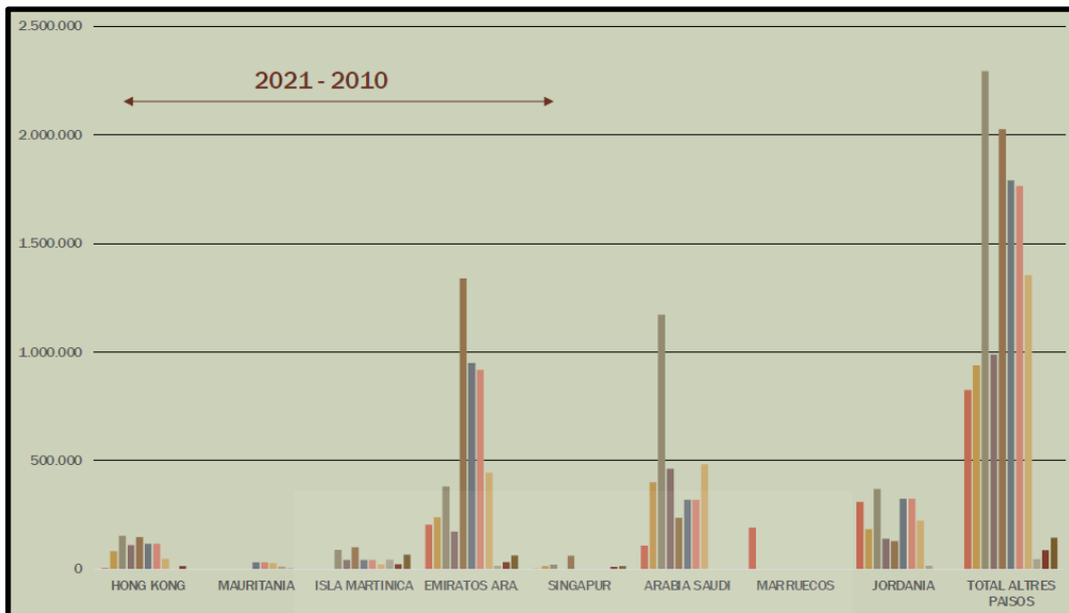
Fuera de la Unión Europea destacan las exportaciones a Bielorrusia, donde se superaron los 8 millones de kilos exportados en 2019 (Figura 41), y las exportaciones a Emiratos Árabes y Arabia Saudí (Figura 42).

Figura 41. Exportación de caqui DOP Xúquer fuera de la Unión Europea (I)



Nota. Adaptada de *Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer* (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

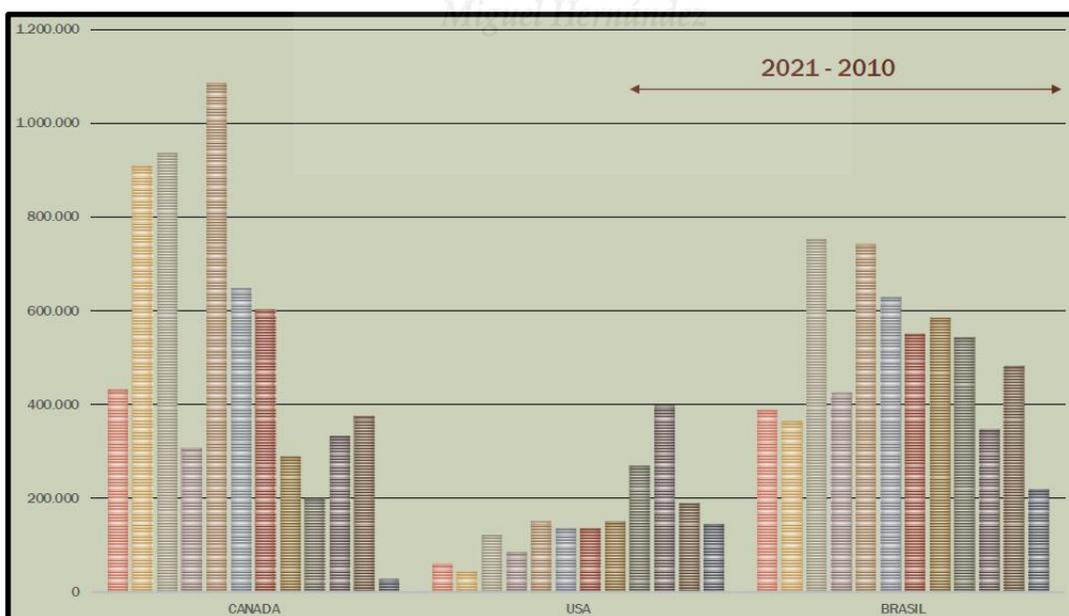
Figura 42. Exportación de caqui DOP Xúquer fuera de la Unión Europea (II)



Nota. Adaptada de Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

La D.O. P. también destaca los esfuerzos en la recuperación de las cifras de exportación a Canadá, Brasil y Estados Unidos y Brasil (Figura 43).

Figura 43. Exportación de caqui DOP Xúquer fuera de la Unión Europea (III)



Nota. Adaptada de Jornada informativa Denominación De Origen Kaki DOP Ribera del Xúquer (D.O.P. Kaki Ribera Alta del Xúquer, 2022)

1.4. CONCEPTO DE VIABILIDAD Y RENTABILIDAD

La agricultura no atraviesa por buenos momentos y la rentabilidad, beneficio obtenido de una inversión, de muchas de las explotaciones agrícolas de la Comunidad Valenciana, y en concreto de la comarca de La Ribera Alta, está cada vez más comprometida. Por tanto se hace imprescindible conocer y razonar sobre algunas cuestiones generales, que ayuden a mejorar la rentabilidad de las explotaciones agrícolas. En ese sentido el conocimiento sobre el origen de los ingresos y costes de una explotación tanto fijos como variables, es indispensable a la hora de adoptar medidas adecuadas que contribuyan a mejorar la situación económica de las explotaciones y su rentabilidad. Así, junto a una correcta y continuada gestión técnico-económica dentro de la explotación, la recogida de información y el análisis y comparación de los resultados obtenidos, permite obtener una visión real de la situación en que se encuentra la explotación en cada momento, que permite actuar en consecuencia.

Se puede definir la viabilidad como la posibilidad de que un proyecto prospere y tenga continuidad en el tiempo, para lo que se deben tener en cuenta los recursos necesarios, los existentes y la capacidad para su consecución. En términos generales, determinar si un proyecto es viable, es analizar los distintos factores que pueden afectar a su evolución, y ver en qué medida pueden condicionar el éxito o el fracaso. Desde el punto de vista económico, un proyecto será viable si con los recursos disponibles se puede obtener la rentabilidad necesaria para cubrir los riesgos en los que se incurre.

La rentabilidad es un concepto amplio, que admite distintos enfoques. En la actualidad son numerosas las diferentes perspectivas que existen en la definición de este término. Desde un punto de vista económico-financiero, la rentabilidad es un concepto que se aplica en todas las acciones económicas en las que intervienen diferentes factores, bienes materiales, financieros o humanos, con la finalidad de obtener resultados (Sánchez, 2002). Existen diversas definiciones y opiniones a acerca de este término. Otros investigadores consideran que es un objetivo económico a corto plazo, que las

empresas deben alcanzar, para así poder obtener un beneficio que ayude a impulsar el crecimiento y desarrollo de la entidad (Aguirre et al., 1997). En cualquier caso, todos los autores coinciden en que la rentabilidad es uno de los indicadores financieros más utilizados y más relevantes, incluso el más importante, para medir el éxito de un negocio o resultado de las decisiones que toma la administración, ya que generalmente, el objetivo que persigue una empresa es el beneficio, de ahí que sea de gran importancia su cálculo.



2. OBJETIVOS

El objetivo general de este Trabajo Fin de Grado consiste en estudiar la viabilidad y rentabilidad del cultivo del caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de La Ribera Alta del Xúquer. Este objetivo general se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

- Objetivo específico nº 1: Estudio de los costes de producción del caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de La Ribera Alta del Xúquer.
- Objetivo específico nº 2: Estudio de los precios pagados a los productores de caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de La Ribera Alta del Xúquer.
- Objetivo específico nº3: Análisis de la viabilidad del cultivo del caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de La Ribera Alta del Xúquer.



3. MÉTODOS

3.1. COSTES DE CULTIVO Y MODELO ANALÍTICO

El conocimiento de los costes de producción del caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de la Ribera Alta tiene una gran importancia para el sector, pues hay necesidad de aportar transparencia a la actividad, facilitar las transacciones en el mercado del producto, y mejorar la gestión productiva y comercial del cultivo.

El cálculo de costes de producción de un sector agrícola requiere utilizar un modelo que cumpla las siguientes cuatro condiciones (Compés, 2020):

1. Rigurosidad: permitiendo la incorporación de todos los factores de producción empleados con sus respectivos precios.
2. Operatividad: permitiendo la comprensión y colaboración de los agricultores interesados.
3. Utilidad: para entender el origen de las diferencias de costes entre los distintos modelos de producción agrícola.
4. Funcionalidad como herramienta de gestión y planificación: permitiendo realizar análisis, comparaciones y simulaciones

Para determinar si el cultivo de caqui (*Diospyros kaki*) es rentable en la comarca de la Ribera Alta, el estudio de costes de producción se puede enfocar de dos formas distintas:

- como un estudio de los costes de producción reales de un grupo de agricultores.
- como un estudio de lo que cuesta producir un kilogramo de caqui en nuestra zona y sistema productivo, a precios de mercado, a partir de los datos aportados por un conjunto de productores de caqui.

El primer enfoque consiste en determinar los costes de cada productor, teniendo en cuenta todos sus activos, la intensidad de uso de éstos, el precio de adquisición de los bienes (maquinaria), el coste de la mano de obra (propia o contratada) y el coste de oportunidad de los factores propios y los costes financieros, entre otros muchos.

El segundo enfoque consiste en identificar todas las actividades del cultivo, asignándoles su precio de mercado.

En este trabajo sigue el segundo enfoque, determinando los costes de producción de 1 kg de caqui en la comarca de la Ribera Alta y sistema productivo. Por tanto se ha realizado el análisis de datos para un propósito específico, saber si es o no rentable el cultivo del caqui, atendiendo a costes por actividades y otros costes asociados al cultivo.

Al elegir un sistema de imputación de costes es necesario establecer el objetivo de coste, el elemento del cual se desea realizar una medición separada de su coste (Horngren et al., 2007). Para ello se realiza una clasificación de costes, según la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA):

- Costes según su naturaleza. Son los costes bajo la denominación recibida en el Plan General de Contabilidad (costes en consumo de mercaderías, consumo de materias primas, servicios exteriores, amortización de inmovilizado, costes de personal, costes financieros, servicios exteriores, etc.). Esta clasificación, si bien permite conocer la importancia relativa de los costes dentro de la estructura de costes de la empresa, no resulta definitiva en la determinación del coste del producto/servicio.
- Costes directos e indirectos. Esta clasificación tiene sentido cuando previamente se ha definido el objetivo de coste.

Los costes directos son aquellos que se pueden asignar de manera inequívoca al objetivo de coste, mientras que los costes indirectos precisan de criterios de reparto subjetivos para ser asignados (AECA, 1999a). La asignación de los costes directos al

objetivo de coste no representa problema. Sin embargo los costes indirectos son los de más difícil imputación, y los responsables finales de la aplicación de un sistema de cálculo de costes.

- Costes fijos o variables. Esta clasificación atiende a la relación del coste con el nivel de actividad de la empresa. El coste fijo no guarda relación directa con el volumen de producción, mientras que el coste variable está directamente relacionado con la actividad desarrollada en la producción.

Para el caso de estudio, empresas productoras de caqui y/o agricultores dedicados a la producción de caqui, se ha considerado el sistema de coste basado en actividades, Activity Based Costing (ABC, por sus siglas en inglés). En los sistemas tradicionales de imputación de costes no se realiza necesariamente el reparto de los costes indirectos teniendo en cuenta los factores que originalmente causan esos costes. El sistema ABC constituye un cambio de paradigma, ya que se asume el principio de que las actividades son las causantes del coste, mientras que el producto es quien consume las actividades.

La adopción del sistema ABC supone una serie de ventajas en el análisis:

- No es necesario clasificar un coste como indirecto respecto del producto o servicio, siendo los costes indirectos absorbidos por las actividades, ya que muchos de ellos pueden tener la consideración de coste directo a la actividad.
- Facilita la gestión de los costes, pues como resultado intermedio permite conocer el coste de las diferentes actividades llevadas a cabo por el agricultor.
- Permite identificar el origen del coste y calcular el valor neto que puede añadir a su producto.
- Ayuda a determinar qué método o sistema de cultivo es más deseable para mejorar la rentabilidad de la explotación.

- Posibilita realizar un análisis de sensibilidad, ya que el agricultor puede estimar de antemano el impacto que sobre los costes y la viabilidad económica de la explotación tiene el incremento en el precio de un factor de producción, la variación en su intensidad de uso o el número de veces que repite una actividad.
- Resulta más intuitivo y cercano al agricultor, pues para su implementación se hace necesario definir las diferentes actividades llevadas a cabo por el productor de caqui, así como los recursos humanos y materiales empleados en las mismas.

Por todas estas razones, se considera que la metodología de costes por actividades es la más idónea para la realización de este estudio. Esta técnica imputa un coste a todas las tareas necesarias para producir caqui, lo que permite una mejor comprensión del proceso productivo por parte del agricultor, facilita la comparación entre los diferentes sistemas de manejo del caqui y permite hacer simulaciones de variaciones de costes. Se contemplan tres tipos de actividades:

Tipo A: Las que emplean únicamente mano de obra o son muy intensivas en este factor. A esta categoría pertenecen, por ejemplo, la poda invernal (mano de obra más tijera de podar) y la poda en verde. Para calcular su coste se tiene en cuenta el precio unitario de la mano de obra en la zona (€/hora, todos los gastos incluidos) y el número de horas empleadas para su realización por hectárea. Normalmente se realizan una sola vez al año.

Tipo B: Las que emplean conjuntamente mano de obra y maquinaria, cuyos costes son relativamente elevados, ya que conllevan maquinaria costosa. A esta categoría pertenecen, por ejemplo, labores de cultivo como el pase de cultivador. Para calcular su coste se tiene en cuenta el precio unitario del servicio completo (mano de obra y maquinaria) en la zona (€/hora), el número de horas empleadas por hectárea y, si procede, el número de veces que se realiza esa tarea.

Tipo C: Las que emplean simultáneamente mano de obra, maquinaria y materias primas o consumos intermedios. A esta categoría pertenecen, por ejemplo, las aplicaciones de fertilizantes o los tratamientos fitosanitarios. Para calcular su coste se tiene en cuenta, por un lado, el precio unitario del servicio completo de aplicación (mano de obra y maquinaria) en la zona (€/hora) y el número de horas por hectárea y, por otro, el coste de la materia prima, teniendo en cuenta tanto su precio unitario como la cantidad empleada.

Así se contemplarán como costes directos los insumos (fertilizantes, productos fitosanitarios, agua, costes de certificación DOP, ...), la maquinaria (trabajos contratados, carburantes y lubricantes, reparaciones y repuestos) y la mano de obra asalariada. En lo que respecta a los costes indirectos asociados, se tendrán en cuenta las cargas sociales, el seguro de cosecha, el impuesto de la propiedad rústica (IBI), intereses y gastos financieros, mantenimiento y mejora de edificios, renta de la tierra, y mano de obra familiar, si procediese.

Este método cumple con el criterio básico de un modelo de costes de producción agraria, en cuanto a su capacidad para reflejar la heterogeneidad de sistemas de gestión, y explicar la elevada variabilidad de los parámetros de costes. De hecho, no existen dos parcelas de caqui iguales, perteneciendo a la misma explotación y estando incluso gestionadas por el mismo agricultor. Además, una misma parcela puede tener costes distintos dependiendo del año atendiendo a:

- las características del año meteorológico, que son cambiantes, y afectan a un buen número de tareas de cultivo.
- las características de la plantación: ubicación, orografía, edad, variedad, densidad de plantación, poda, características del suelo, microclima etc., que varían de unas parcelas a otras, incluso en una misma explotación, exigiendo actividades culturales distintas.

- la orientación productiva: bien para consumo en fresco o para industria.
- las características o el perfil del titular de la explotación: si el agricultor es profesional o la explotación es prioritaria.
- la pertenencia del agricultor a entidades como cooperativas o Denominaciones de Origen, que pueden reducir algunos de sus costes, como la adquisición de ciertas materias primas o prestación de servicios.

Además existen factores cuyas variaciones contribuyen a explicar las diferencias de costes:

- Las labores realizadas. Aunque hay algunas tareas imprescindibles como podar, o recolectar, otras son facultativas, como el aclareo de fruta para la producción de caqui para consumo en fresco.
- El número de veces que se realiza una determinada labor, ya que muchas labores dependen de las características del año meteorológico.
- El precio de los factores de producción (mano de obra y trabajo) y de los consumos intermedios.
- El número de horas empleadas para realizar cada labor, que depende de las necesidades y de la habilidad o nivel de especialización, y las dosis de consumos intermedios, abonado y tratamientos fitosanitarios fundamentalmente.

Se espera por tanto encontrar gran variabilidad en las explotaciones a analizar, y que resulte difícil extrapolar y conocer los costes de producción de caqui en la comarca de la Ribera Alta.

La fuente primaria de los datos necesarios para llevar a cabo es estudio la constituyen productores de caqui de la Ribera Alta del Xúquer. La metodología de recopilación de

datos consistirá en entrevistas presenciales con los productores, con guion previo de recopilación de datos, elaborado mediante una plantilla en una hoja de cálculo de Excel, que se adjunta en el Anexo del presente trabajo. Esa plantilla recoge por apartados los principales costes en los que incurren los productores de caqui, y permite el tratamiento inminente de los datos recabados, facilitando los cálculos. La unidad de análisis es la superficie de la explotación en hanegadas (fg), unidad tradicional de la zona. No se requieren datos identificativos, procediendo además a anonimizar cada cuestionario y sus difícilmente identificables datos (municipio y superficie) bajo un código numérico (1,2,3,4,5...n).

Se trata por tanto de un método híbrido entre formulario y entrevista que si bien implica mayor inversión de tiempo, persigue las ventajas de ambos procedimientos: permitir la obtención inmediata de información, clarificando las dudas que puedan aparecer por parte del entrevistado, para obtener el dato correcto, proporcionar orientaciones que permiten concretar el diseño o preparar otros instrumentos para estudios más detallados, y además suele ser un complemento eficaz a los datos cuantitativos (Meneses y Rodríguez, 2011), y foco de informaciones adicionales que observar en las conclusiones.

3.2. PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR

Se puede analizar los precios agrícolas desde distintas perspectivas, ya sea en la finca, al por mayor urbano y rural, en periodos de cosecha y en la temporada de escasez relativa, o bien en la frontera, en casos de importaciones y exportaciones, según la calidad del producto, etc.

Algunas clases de políticas tienen el propósito de reducir la diferencia de precios al productor y al consumidor mejorando la eficiencia en la cadena del mercado, otras intentan reducir las fluctuaciones estacionales mediante el almacenamiento, y otras tratan de persuadir tanto a agricultores como a comerciantes de que eleven la calidad

del producto para obtener mayores precios. Estos tipos de política tienen un lugar importante en el contexto de las medidas sectoriales, pero existen políticas que pueden influir sobre el conjunto de los precios agrícolas, tanto al alza como a la baja. Para el caso de estudio los precios agrícolas se usarán los que la Consellería de Agricultura, Ganadería y Pesca facilita semanalmente en Internet a través de su portal agrario (<https://portalagrari.gva.es/es/pye/precios-agrarios>).

Así se recabarán los datos semanales de precio mínimo, precio máximo y precio medio durante la campaña desde el año 2018 hasta 2023. Con estos datos se elaborará para cada año un gráfico de precios, para ver su evolución a lo largo de la campaña, calculándose al final el precio medio por campaña/año.

A continuación con los precios medios semanales de cada año se calculará la media semanal de las 6 campañas, y con esos resultados se elaborará otro gráfico para obtener la imagen de las medias, y finalmente calcular el precio medio de compra a los agricultores de su producción de caqui durante esos 6 años de estudio.

3.3. CÁLCULO DE RENTABILIDAD

Una vez realizado el análisis de costes, y conocido el coste medio de cultivo de caqui por Ha de los agricultores de la Ribera Alta del Xúquer encuestados, y realizado también el análisis de precios de compra de caqui de las últimas 6 campañas, habiendo obtenido un precio medio de todas ellas, el cálculo de la rentabilidad se calculará restando al precio medio pagado a los agricultores productores de caqui el coste medio de cultivo, que les ha conllevado sacarlo adelante.

$$\text{Rentabilidad (€/kg)} = \text{Precio medio (€/kg)} - \text{Coste producción (€/kg)}$$

Este resultado puede expresarse con mayor claridad en forma de porcentaje, según la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad (\%)} = ((\text{Coste producción} - \text{Precio medio}) / \text{Precio medio}) * 100$$

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. COSTES DE CULTIVO

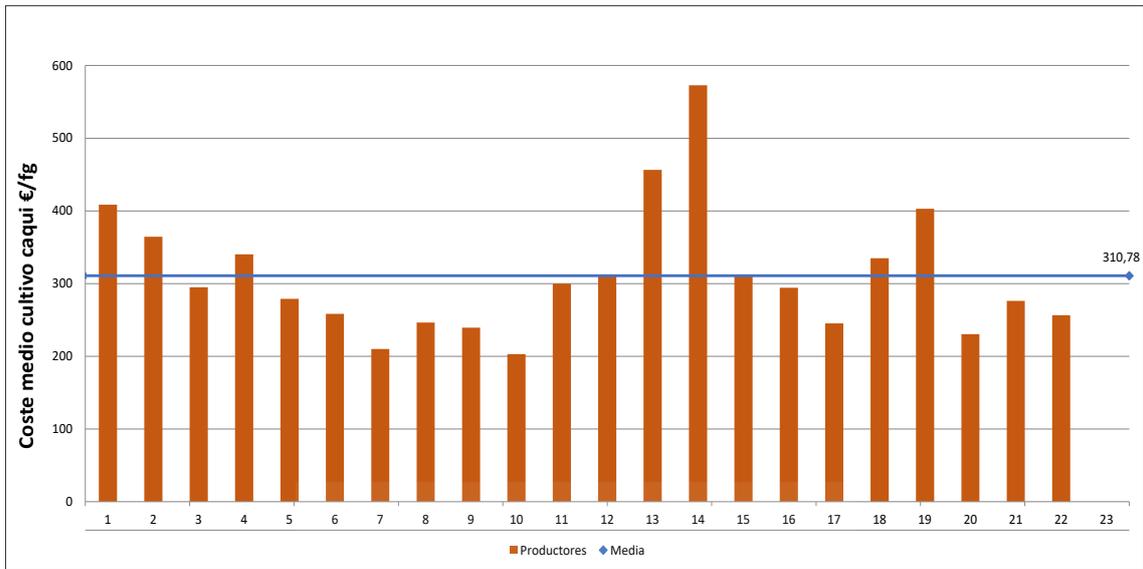
Los datos relativos de los costes del cultivo del caqui se recabaron mediante entrevistas presenciales con productores de diferentes municipios que pertenecen a la Ribera Alta del Xúquer: Cárcer, Cotes, Alcántera de Xúquer, Castelló de la Ribera, Torre Lloris, Gavarda, Beneixida, Antella, Guadassuar, Alzira, Sellent, Alberic. Finalmente se han podido realizar 22 entrevistas a productores, por lo tanto se dispone de 22 plantillas de costes de cultivo de caqui, que se resumen la Tabla 3, que se adjunta a mayor tamaño en el Anexo 2, para facilitar la consulta.

Tabla 3. Tabla resumen de costes de cultivo del caqui de productores de Ribera Alta del Xúquer

DATOS EXPLOTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Promedio
MUNICIPIO																							
SUPERFICIE (Hq)	40	65	15	15	31	14	10	14	15	25	22	10	13	25	16	7	12	17	120	40	10	25	
CULTIVO/VARIEDAD																							
PRODUCCIÓN	65.000	57.000	10.000	1.600	4.500	3.200	1.200	22.000	11.200	0	28.000	200	21.800	50.000	22.000	16.000	10.000	10.000	300.000	15.000	12.000	0	
COSTES																							
Costes directos																							
Insumos																							
Fertilizantes	3.194	1.015		20	300				252		792			1.459	560	105	450	600	7.200	460	250		
Productos fitos.		6.900	600	460	1.200	560	400	560	600	1.000	836	400	520	3.816	1.448	280	480	1.200	7.200	1.600	694	999	
Agua	3.993	3.540	1.125	423	1.250	1.050	800	200	750	1.875	440	750	975	500	707	140	450	600		2.027	320	1.570	
Costes de certif DOP															50								
Cuerda para atar	60	285		30										3.000		50		54	3.600		30		
Maquinaria																							
Trabajos contratados		7.840	1.350	920	1.650	910		360	1.385		1.650		2.309				480			2.000		640	
(poda, trit poda, trat FITOS)																							
Carburantes y lubricantes	395	650	150	115								100		500	80			30	4.800		100	230	
Reparaciones y repuestos																		50	1.800			100	
Mano de obra asalariada	2.500																						
Otros gastos directos																350							
TOTAL C. DIRECTOS:	10.142	20.230	3.225	1.968	4.400	2.520	1.200	1.372	2.735	2.875	3.718	1.250	3.804	9.325	2.795	925	1.860	2.534	24.600	6.087	1.494	3.435	5.113,52
Costes indirectos																							
Cargas sociales	1.690	3.000										1.200								8.000			
Seguros	3.250			1.500	2.700	160	230	820	750		1.400		1.440	3.500	1.100	600		1.000	6.000	450	600	850	
Arrendamientos			1.200	660						1.200										9.270			160
Gastos financieros	780																			500			
Impuestos(IBI)	276	455			210	98	70	98	105		160	70	91		112	45	84	160		280	70	166	
Mantenim y mejoras																							
Renta de la tierra																							
Mano de obra familiar				975	1.200	840	600	1.160		1.000	1.320	600	600	1.500	960	490	1.000	2.000		2.400	600	1.800	
TOTAL C. INDIRECTOS:	5.996	3.455	1.200	3.135	4.110	1.098	900	2.078	851	2.200	2.880	1.870	2.131	5.000	2.172	1.135	1.084	3.160	23.770	3.130	1.270	2.978	3.436,60
TOTAL COSTES D +IND	16.138	23.685	4.425	5.103	8.510	3.618	2.100	3.450	3.590	5.075	6.598	3.120	5.935	14.325	4.967	2.060	2.944	5.694	48.370	9.217	2.764	6.415	8.550,12
MEDIA	408,56	364,38	295,00	340,20	279,02	258,43	210,00	246,43	239,33	203,00	299,91	312,00	456,54	573,00	310,44	294,29	245,33	334,94	403,08	230,43	276,35	256,60	310,78
PROMEDIO	310,78																						

Conocidos los costes totales de cada productor, se calcula el coste por superficie de cada uno, dependiendo de las fanegadas que ocupan sus parcelas, y el promedio. La Figura 44 muestra a continuación el gráfico de costes de cultivo del caqui por superficie en los que incurren los productores (columnas color naranja) y la media (línea horizontal azul).

Figura 44. Tabla de costes por superficie de cultivo de caqui de los productores entrevistados



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Coste/fg	408,56	364,38	295,00	340,20	279,02	258,43	210,00	246,43	239,33	203,00	299,91	312,00	456,54	573,00	310,44	294,29	245,33	334,94	403,08	230,43	276,35	256,60
MEDIA	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78

La media de costes por fanegada del cultivo del caqui de los productores de la Ribera Alta del Xúquer entrevistados es de 310,78 €/fg. De los 23 productores entrevistados, 7 de ellos estarían situados por encima de la media, siendo el productor identificado como nº 14 el que más se aleja de ella. El 70 % restante estaría incurriendo en costes por debajo de la media.

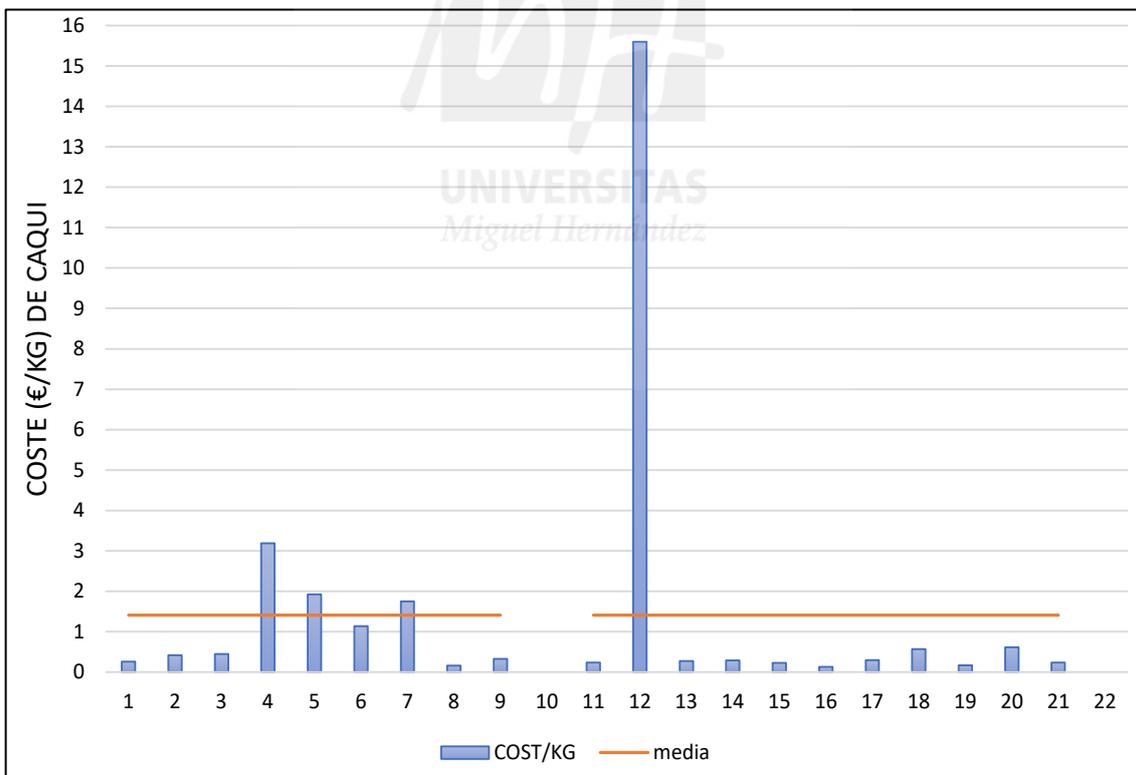
Para realizar el cálculo de coste de producción absoluto por kg de caqui cultivado, se decide desprestigiar el coste de producción del Productor 14 que informa de costes excesivamente superiores al resto, con el objetivo de no desvirtuar la media muestral. Esos elevados costes son debidos a un exceso de mimo del cultivo, como por ejemplo un mayor uso de fitosanitarios, o la decisión de apuntalar con cañas naturales las ramas cargadas para soportar el peso de la fruta, y evitar que se rompan, en lugar de usar cuerda como hace la mayoría de los agricultores para abaratar costes.

Eliminado ese dato, hay otros tres productores, codificados como Productores 1, 13 Y 19, que por motivos particulares destacan también por sus elevados costes en comparación con el resto (Figura 44). En el caso del Productor 1 se observa que su coste más relevante lo constituye el agua de riego procedente de la Comunidad de Regantes

Vall de Càrcer i Sellent, cuyo coste es mayor debido a las constantes derramas de mejora de las infraestructuras (Tabla 3 o Anexo I). El Productor 13, segundo por encima de la media en los costes de producción, ve incrementado su dato debido a una elevada cifra de los trabajos contratados. Y por último, el Productor 19 debe su dispersión de la media a las elevadas cifras en arrendamientos y cargas sociales. Teniendo estos condicionantes en cuenta, se decide mantener esos datos para ajustar lo máximo posible el cálculo a la realidad de la muestra seleccionada.

A continuación se calculan los costes individuales de cada productor por kg de caqui producido. Obsérvese que los Productores 10 y 22 no recogieron producción el año de toma de datos por helada, lo que supone un incremento de la media a 1,41 €/kg. Se observa que los Productores 4, 5, 7 y 12 están por encima de la media (Figura 45), suponiendo un 18%.

Figura 45. Tabla de costes (€/kg) de cultivo de caqui de los productores entrevistados



PRODUCTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Superficie (HG)	40	65	15	15	31	14	10	14	15	25	22	10	13	25	16	7	12	17	120	40	10	25
Producción (kg)	65.000	57.000	10.000	1.600	4.500	3.200	1.200	22.000	11.200	0	28.000	200	21.800	50.000	22.000	16.000	10.000	10.000	300.000	15.000	12.000	0
Coste (€/HG)	408,56	364,38	295,00	340,20	279,02	258,43	210,00	246,43	239,33	203,00	299,91	312,00	456,54	573,00	310,44	294,29	245,33	334,94	403,08	230,43	276,35	256,60
Coste (€/kg)	0,25	0,42	0,44	3,19	1,92	1,13	1,75	0,16	0,32	-	0,24	15,60	0,27	0,29	0,23	0,13	0,29	0,57	0,16	0,61	0,23	-
Media (€/kg)																						1,41

4.2 PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR

En lo que respecta a los precios agrícolas pagados a los productores de caqui en las sucesivas campañas desde 2018 a 2023, las siguientes Tablas 4-9 muestran los precios mínimos, máximos y medios de cada campaña respectivamente.

Tabla 4. Precios pagados caqui campaña 2018

AÑO 2018		P mín.	P máx.	P med.	Δ
sem 28	10-16 jul	0,230	0,360	0,295	-
sem 29	17-23 jul	0,310	0,320	0,315	0,020
sem 30	24-30 jul	0,310	0,320	0,315	0,000
sem 31	31 jul-3 ago	0,310	0,320	0,315	0,000
sem 32	7-13 ago	0,320	0,360	0,340	0,025
sem 33	14-20 ago	0,320	0,410	0,365	0,025
sem 34	21-27 ago	0,310	0,410	0,360	-0,005
sem 35	28 ago-3 sep	0,320	0,410	0,365	0,005
sem 36	4-10 sep	0,320	0,410	0,365	0,000
sem 37	11-17 sep	0,320	0,410	0,365	0,000
sem 38	18-24 sep	0,320	0,410	0,365	0,000
sem 39	25 sep-1 oct	0,320	0,380	0,350	-0,015
sem 40	2-8 oct	0,320	0,410	0,365	0,015
sem 41	9-15 oct	0,320	0,410	0,365	0,000
sem 42	16-22 oct	0,320	0,410	0,365	0,000
sem 43	23-29 oct	0,300	0,410	0,355	-0,010
sem 44	30 oct-5 nov	0,300	0,410	0,355	0,000
sem 45	6-12 nov	0,300	0,410	0,355	0,000
sem 46	13-19 nov	0,300	0,410	0,355	0,000
sem 47	20-26 nov	0,300	0,410	0,355	0,000
sem 48	27 nov-3 dic	0,300	0,410	0,355	0,000
sem 49	4-10 dic	0,300	0,410	0,355	0,000
				0,350 (€/kg)	

Tabla 5. Precios pagados caqui campaña 2019

AÑO 2019		P mín.	P máx.	P med.	Δ
sem 34	20-26 ago	0,240	0,320	0,280	-
sem 35	27 ago-2 sep	0,240	0,360	0,300	0,020
sem 36	3-9 sep	0,230	0,300	0,265	-0,035
sem 37	10-16 sep	0,230	0,320	0,275	0,010
sem 38	17-23 sep	0,180	0,290	0,235	-0,040
sem 39	24-30 sep	0,180	0,290	0,235	0,000
sem 40	1-7 oct	0,180	0,290	0,235	0,000
sem 41	8-14 oct	0,180	0,290	0,235	0,000
sem 42	15-21 oct	0,180	0,290	0,235	0,000
sem 43	22-28 oct	0,160	0,270	0,215	-0,020
sem 44	29 oct-4 nov	0,140	0,240	0,190	-0,025
sem 45	5-11 nov	0,160	0,250	0,205	0,015
sem 46	12-18 nov	0,160	0,250	0,205	0,000
sem 47	19-25 nov	0,150	0,250	0,200	-0,005
sem 48	26 nov-2 dic	0,100	0,250	0,175	-0,025
sem 49	3-9 dic	0,090	0,230	0,160	-0,015
sem 50	10-16 dic	0,090	0,230	0,160	0,000
				0,224 (€/kg)	

Tabla 6. Precios pagados caqui campaña 2020

AÑO 2020		P mín.	P máx.	P med.	Δ
sem 34	18-24 ago	0,230	0,300	0,265	-
sem 35	25-31 ago	-	-	-	-
sem 36	1-7 sept	0,230	0,300	0,265	0,000
sem 37	8-14 sept	0,230	0,320	0,275	0,010
sem 38	15-21 sept	0,200	0,320	0,260	-0,015
sem 39	22-28 sept	0,230	0,360	0,295	0,035
sem 40	29 sept-5 oct	0,230	0,360	0,295	0,000
sem 41	6-12 oct	0,230	0,360	0,295	0,000
sem 42	13-19 oct	0,230	0,360	0,295	0,000
sem 43	20-26 oct	0,230	0,340	0,285	-0,010
sem 44	27 oct- 2 nov	0,200	0,320	0,260	-0,025
sem 45	3-9 nov	0,230	0,320	0,275	0,015
sem 46	10-16 nov	0,230	0,320	0,275	0,000
sem 47	17-23 nov	0,230	0,360	0,295	0,020
sem 48	24-30 nov	0,230	0,380	0,305	0,010
sem 49	1-7 dic	0,250	0,380	0,315	0,010
sem 50	8-14 dic	0,310	0,410	0,360	0,045
				0,288 (€/kg)	

Tabla 7. Precios pagados caqui campaña 2021

AÑO 2021		P mín.	P máx.	P med.	Δ
sem 36	31 ago-6 sept	0,230	0,330	0,280	-
sem 37	7-13 sept	0,230	0,330	0,280	0,000
sem 38	14-20 sept	0,230	0,330	0,280	0,000
sem 39	21-27 sept	0,230	0,330	0,280	0,000
sem 40	28 sept-4 oct	0,230	0,330	0,280	0,000
sem 41	5-11 oct	0,250	0,380	0,315	0,035
sem 42	12-18 oct	0,250	0,360	0,305	-0,010
sem 43	19-25 oct	0,230	0,400	0,315	0,010
sem 44	26 oct- 1 nov	0,230	0,400	0,315	0,000
sem 45	2-8 nov	0,200	0,450	0,325	0,010
sem 46	9-15 nov	0,200	0,450	0,325	0,000
sem 47	16-22 nov	0,180	0,410	0,295	-0,030
sem 48	23-29 nov	0,180	0,410	0,295	0,000
sem 49	30 nov-6 dic	0,180	0,360	0,270	-0,025
sem 50	7-13 dic	0,180	0,320	0,250	-0,020
				0,294 (€/kg)	

Tabla 8. Precios pagados caqui campaña 2022

AÑO 2022		P mín.	P máx.	P med.	Δ
sem 36	6-12 sep	0,320	0,470	0,395	-
sem 37	13-19 sep	0,320	0,470	0,395	0,000
sem 38	20-26 sep	0,320	0,500	0,410	0,015
sem 39	27 sept-3 oct	0,320	0,500	0,410	0,000
sem 40	4-10 oct	0,320	0,500	0,410	0,000
sem 41	11-17 oct	0,320	0,500	0,410	0,000
sem 42	18-24 oct	0,270	0,500	0,385	-0,025
sem 43	25-31 oct	0,360	0,540	0,450	0,065
sem 44	1-7 nov	0,360	0,540	0,450	0,000
sem 45	8-14 nov	0,360	0,540	0,450	0,000
sem 46	15-21 nov	0,360	0,540	0,450	0,000
sem 47	22-28 nov	0,360	0,630	0,495	0,045
				0,426 (€/kg)	

Tabla 9. Precios pagados caqui campaña 2023

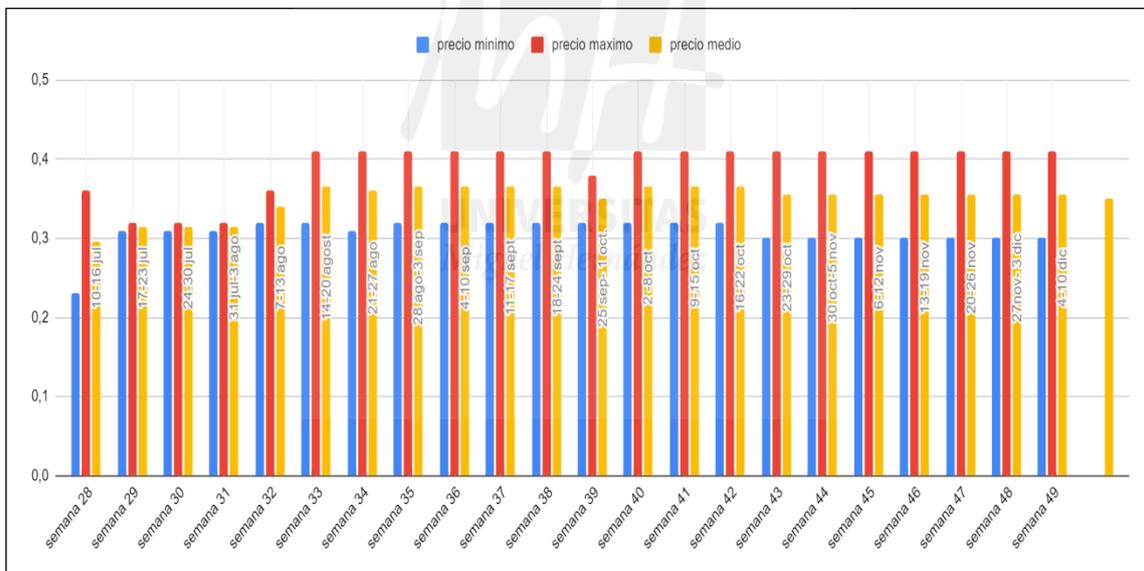
AÑO 2023		P mín.	P máx.	P med.	Δ
sem 36	4-10 sep	0,320	0,450	0,385	-
sem 37	11-17 sep	0,320	0,450	0,385	0,000
sem 38	18-24 sep	0,320	0,500	0,410	0,025
sem 39	25 sept-1 oct	0,320	0,500	0,410	0,000
sem 40	2-8 oct	0,320	0,500	0,410	0,000
sem 41	9-15 oct	0,320	0,500	0,410	0,000
sem 42	16-22 oct	0,320	0,450	0,385	-0,025
sem 43	23-29 oct	0,320	0,450	0,385	0,000
sem 44	30 oct-5 nov	0,320	0,500	0,410	0,025
sem 45	6-12 nov	0,320	0,410	0,365	-0,045
sem 46	13-19 nov	0,320	0,410	0,365	0,000
sem 47	20-26 nov	0,320	0,460	0,390	0,025
sem 48	27 nov - 3 dic	0,320	0,450	0,385	-0,005
sem 49	4-10 dic	0,270	0,540	0,405	0,020
sem 50	11-17 dic	0,320	0,540	0,430	0,025
				0,395 (€/kg)	

Para una mejor visualización se muestran estos datos en formato gráfico por campaña. En las siguientes figuras las columnas azules representan los precios mínimos, las rojas expresan los precios máximos, y los precios medios se indican en color naranja.

La figura 46 muestra los precios máximos, mínimos y medios por semanas, pagados en la campaña de 2018. La campaña empezó muy pronto en la semana 28, con un precio máximo de 0,36€/kg, que bajó a 0,32€/kg durante las tres semanas siguientes, para volver a su origen, y llegar al máximo de 0,41€/kg en la semana 33, manteniéndose casi estable hasta su cierre, como se puede observar en la línea de tendencia. Sólo tuvo una pequeña baja a 0,38€/kg en la semana 39. El precio medio de la campaña fue 0,35€/kg.

En esta campaña se esperaba una bajada de la producción de caqui de aproximadamente del 40%, debido a las heladas de febrero-marzo y al temporal de granizo y viento que tuvo lugar en la zona durante el mes de julio de 2018 (R.S., 2018) Debido a esto, ya la segunda semana del mes de Julio se empezaron a comprar partidas de fruta. De ahí el adelanto de dicha campaña (Tabla 4).

Figura 46. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2018

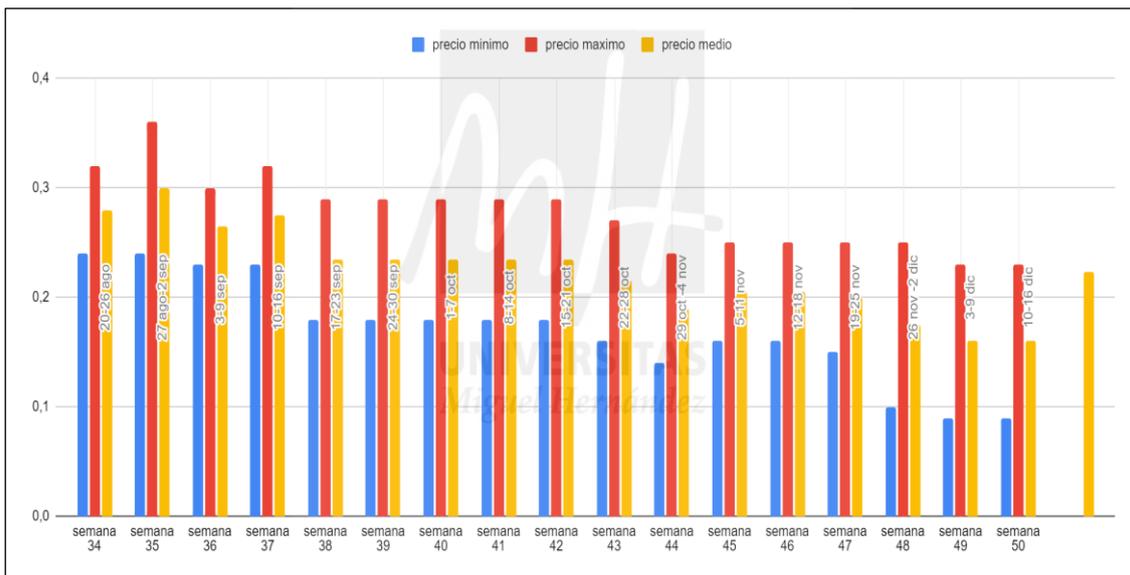


La campaña 2019 se caracterizó por una gran producción, por lo que los contratos de compra-venta no empezaron tan pronto como la campaña anterior. Como se observa en la Figura 47 los precios tuvieron una tendencia a la baja a lo largo de las semanas, y no llegaron a alcanzar los máximos de 2018. Se abrió el mercado a 0,32€/kg, un poco por debajo que el año anterior, para alcanzar en la segunda semana el máximo de

0,36€/kg, de los precios más bajos del año anterior. De ahí bajó a 0,30€/kg la semana siguiente, remontando al precio inicial la semana posterior, para a partir de entonces estabilizarse cinco semanas a 0,29€/kg, y empezar a descender progresivamente hasta cerrar en 0,23€/kg.

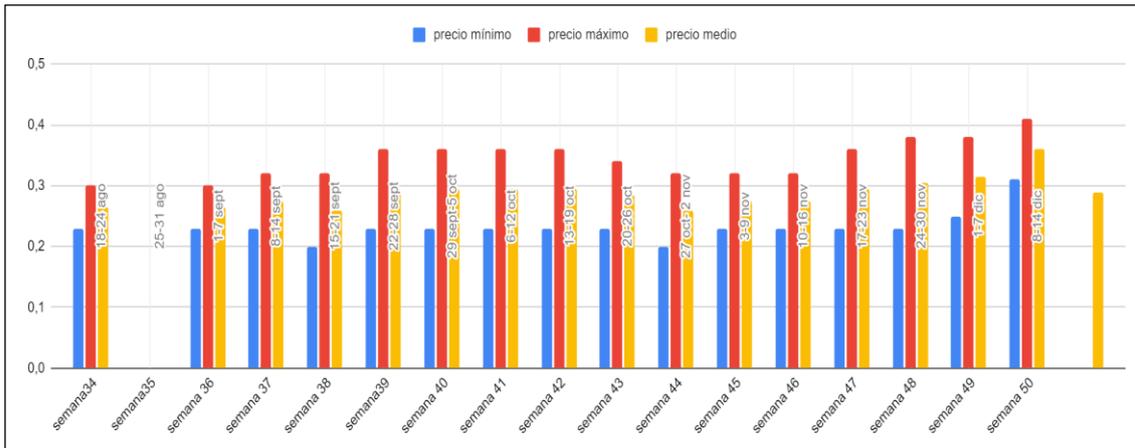
El precio medio de la campaña fue 0,224€/kg, bastante inferior que el año anterior. Este precio medio de la campaña, inferior al del año 2018, fue debido a la cantidad de producción, la producción fue máxima al librarse de la DANA, llegando a alcanzar un pico máximo con aproximadamente 115 millones de kg (Figura 28) (Talavera, 2019).

Figura 47. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2019



Como se puede observar en la Figura 48, la duración de la campaña de 2020 fue igual que el año anterior de 17 semanas, pero con una situación opuesta de tendencia alcista hasta el final. Comenzó con un precio de 0,30€/kg y cerró con un máximo de 0,41€/kg, recuperando el precio de 2019. La semana 35 la Consellería no hizo públicos los precios, de ahí que la gráfica no muestre datos. El precio medio de la campaña fue 0,288€/kg, superior al año anterior.

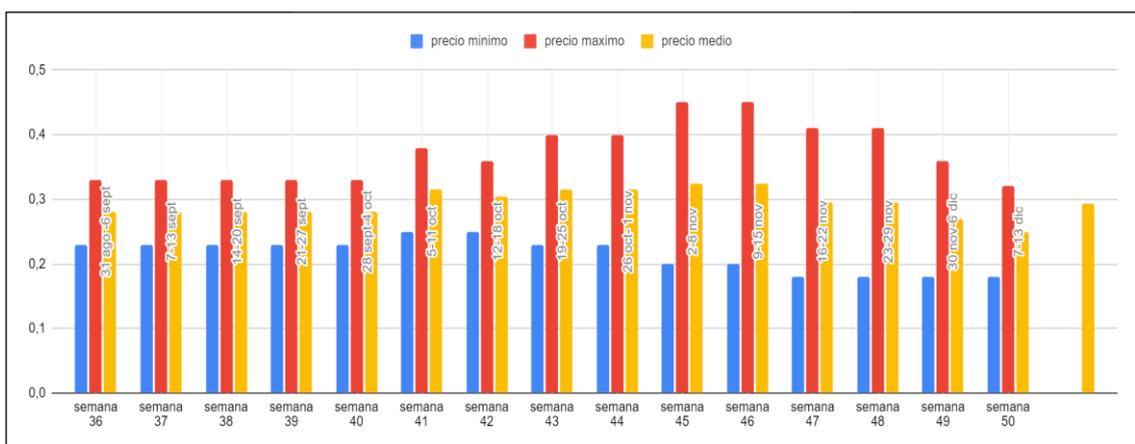
Figura 48. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2020



La campaña de 2021 duró dos semanas menos que la anterior, y empezó con un precio en similar a los años previos de 0,33€/kg, que se mantuvo durante las siguientes cuatro semanas. En la semana 41, como se puede observar en la Figura 49, el precio subió 5 céntimos, para bajar la siguiente 2 céntimos, y volver a subir en las semanas 43 y 44 hasta 0,40€/kg. La semana posterior volvió a experimentar otra subida de 5 céntimos para alcanzar un máximo de 0,45€/kg, y de ahí bajar progresivamente hasta cerrar casi como empezó en 0,32€/kg. El precio medio de la campaña fue 0,294€/kg, un poco superior al año anterior, debido a un menor volumen de producción (Suterra, 2021).

Miguel Hernández

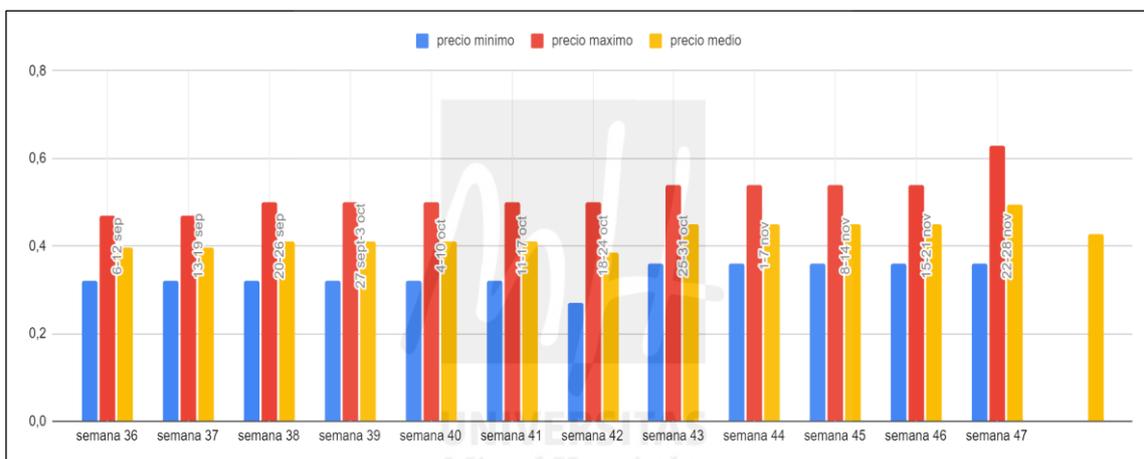
Figura 49. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2021



La campaña de 2022, en la que se realizaron las encuestas a los productores para la realización del trabajo, fue corta. Esta campaña fue nefasta en cuanto a producción, como se puede deducir de los datos recabados, debido tanto a las inclemencias

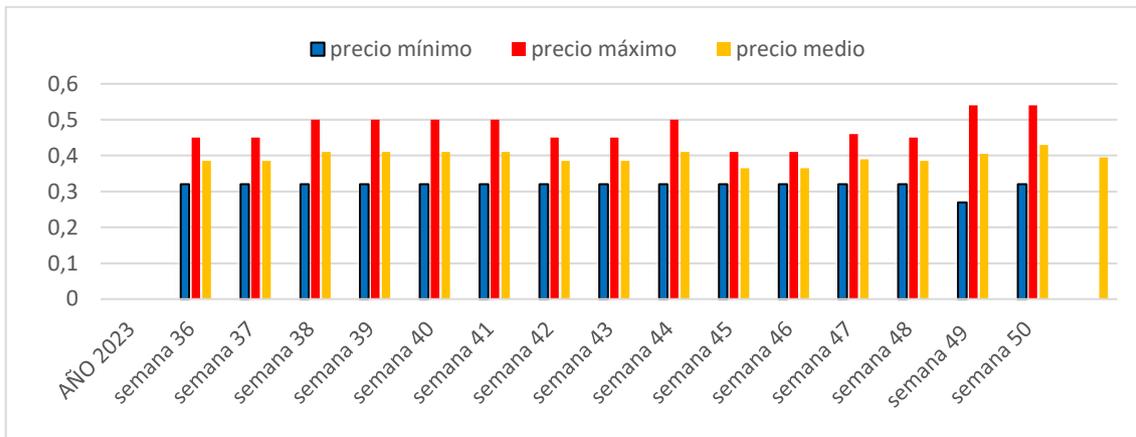
meteorológicas (frio, lluvia y calor extremo en la última etapa) , como a la afeción de las plagas de cotonet (*Delottococcus aberiae*) y otras especies (Fajardo, 2022). Durante las 12 semanas de duración los precios se mantuvieron bastante estables con una pequeña tendencia al alza, como muestra la Figura 50. El mercado abrió con un precio superior a los máximos de las campañas anteriores de 0,47€/kg durante las dos primeras semanas. Se mantuvo en 0,50€/kg durante las cinco semanas siguientes, para alcanzar 0,50€/kg en la semana 43, que también se mantuvo hasta la última semana de cierre en la que se alcanzó el máximo de 0,63€/kg. El precio medio de este año fue 0,426€/kg.

Figura 50. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2022



La figura 51 muestra los precios máximos, mínimos y medios pagados en las diferentes semanas de la campaña de 2023. El mercado abrió con un precio medio inferior a los máximos de las dos campañas anteriores de 0,385€/kg, que se mantuvo durante las dos primeras semanas, subió a 0,42€/kg donde permaneció constante durante un mes para volver al origen, Y no fue hasta final de temporada cuando alcanzó su máximo 0,54€/kg. El precio medio de 2023 fue inferior al del año anterior, cayendo a 0,359€/kg. Aun así los años 2022 y 2023 han sido los mejores en cuanto a media desde 2018.

Figura 51. Representación gráfica de los precios de caqui pagados en 2023



Analizadas las diferentes campañas de forma individual, la Tabla 10 muestra una comparativa entre campañas de los precios medios semanales de caqui pagados.

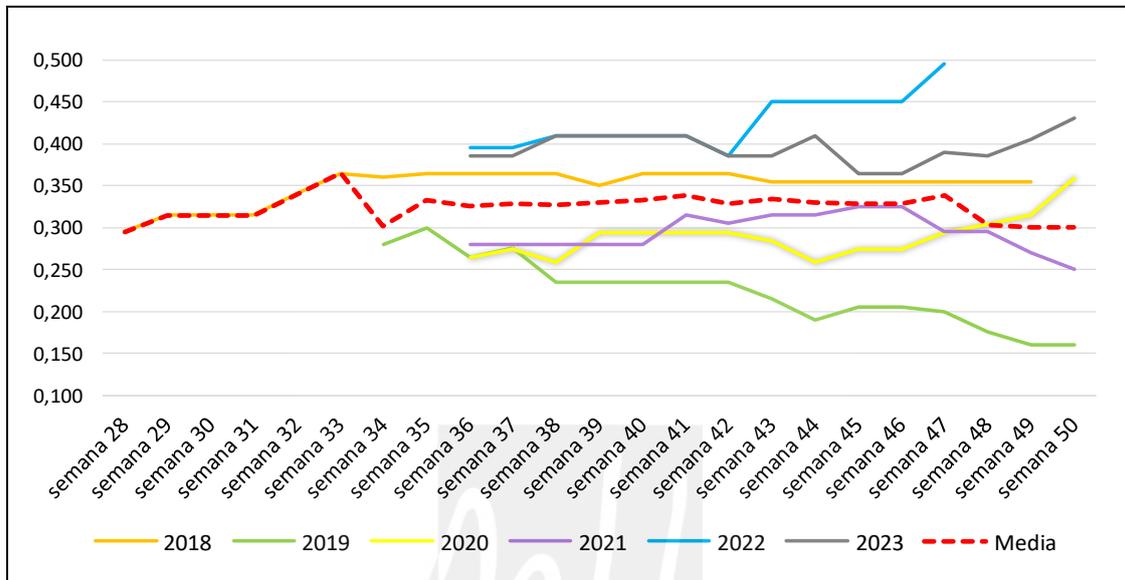
Tabla 10. Comparativa de precios medios semanales de caqui por campañas

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Media
semana 28	0,295						0,295
semana 29	0,315						0,315
semana 30	0,315						0,315
semana 31	0,315						0,315
semana 32	0,340						0,340
semana 33	0,365						0,365
semana 34	0,360	0,280	0,265				0,302
semana 35	0,365	0,300					0,333
semana 36	0,365	0,265	0,265	0,280	0,395	0,385	0,326
semana 37	0,365	0,275	0,275	0,280	0,395	0,385	0,329
semana 38	0,365	0,235	0,260	0,280	0,410	0,410	0,327
semana 39	0,350	0,235	0,295	0,280	0,410	0,410	0,330
semana 40	0,365	0,235	0,295	0,280	0,410	0,410	0,333
semana 41	0,365	0,235	0,295	0,315	0,410	0,410	0,338
semana 42	0,365	0,235	0,295	0,305	0,385	0,385	0,328
semana 43	0,355	0,215	0,285	0,315	0,450	0,385	0,334
semana 44	0,355	0,190	0,260	0,315	0,450	0,410	0,330
semana 45	0,355	0,205	0,275	0,325	0,450	0,365	0,329
semana 46	0,355	0,205	0,275	0,325	0,450	0,365	0,329
semana 47	0,355	0,200	0,295	0,295	0,495	0,390	0,338
semana 48	0,355	0,175	0,305	0,295		0,385	0,303
semana 49	0,355	0,160	0,315	0,270		0,405	0,301
semana 50		0,160	0,360	0,250		0,430	0,300

Como se aprecia mejor en la Figura 52, obviando las prontas semanas del año 2018, los precios de los años 2018, 2022 y 2023 han estado por encima de las medias semanales

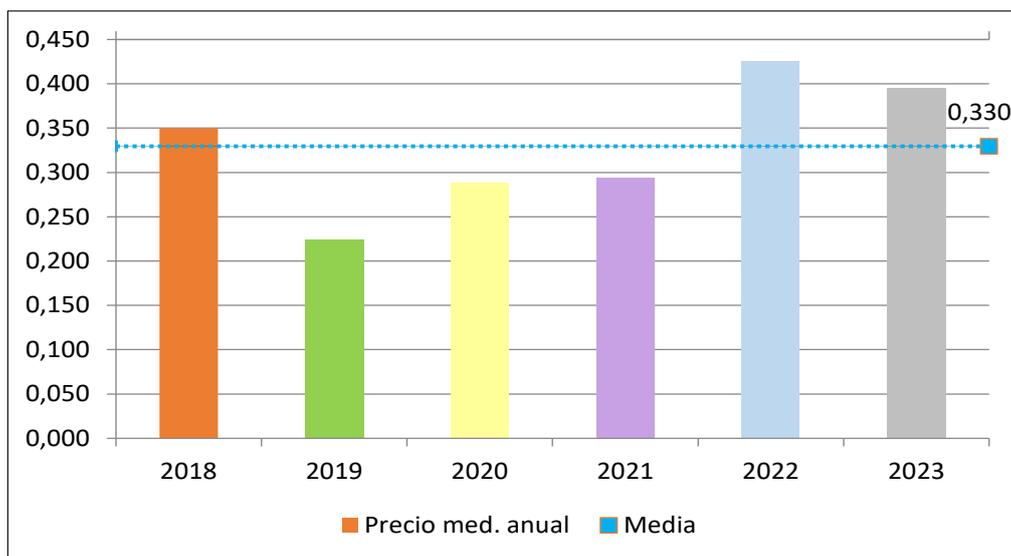
de las campañas analizadas. El peor año fue sin lugar a dudas 2019, debido al elevado volumen de producción, puesto que 2020 estuvo algo por encima acabando la campaña con precios medios superiores a la media en las últimas semanas previas al cierre.

Figura 52. Representación gráfica de los precios medios semanales pagados de caqui



Esta lectura de análisis en base a los precios semanales se ve claramente reflejada en la Figura 53, que muestra la comparativa entre los precios medios anuales de las diferentes campañas y la media de todas las campañas, siendo el precio medio anual pagado a los productores de caqui de la Ribera Alta del Xúquer en los últimos seis años de 0,330 €/kg.

Figura 53. Representación gráfica de los precios medios anuales pagados de caqui



4.3. CÁLCULO DE RENTABILIDAD

Conocidos el precio medio por kg de caqui cultivado pagado a los agricultores en las últimas 6 campañas (2018-2023), y el coste medio por kg de caqui cultivado para cada agricultor entrevistado, se puede calcular la rentabilidad para cada uno de ellos, como la resta entre ambas cifras, cuyo resultado es más claro si se expresa en porcentaje.

$$\text{Rentabilidad del productor (€/kg)} = \text{Precio medio (€/kg)} - \text{Coste productor (€/kg)}$$

$$\text{Rentabilidad productor (\%)} = ((\text{Precio medio} - \text{coste productor}) / \text{Coste productor}) * 100$$

La Tabla 11 detalla las rentabilidades de la muestra de productores entrevistados expresadas en tanto en valor monetario como en porcentaje.

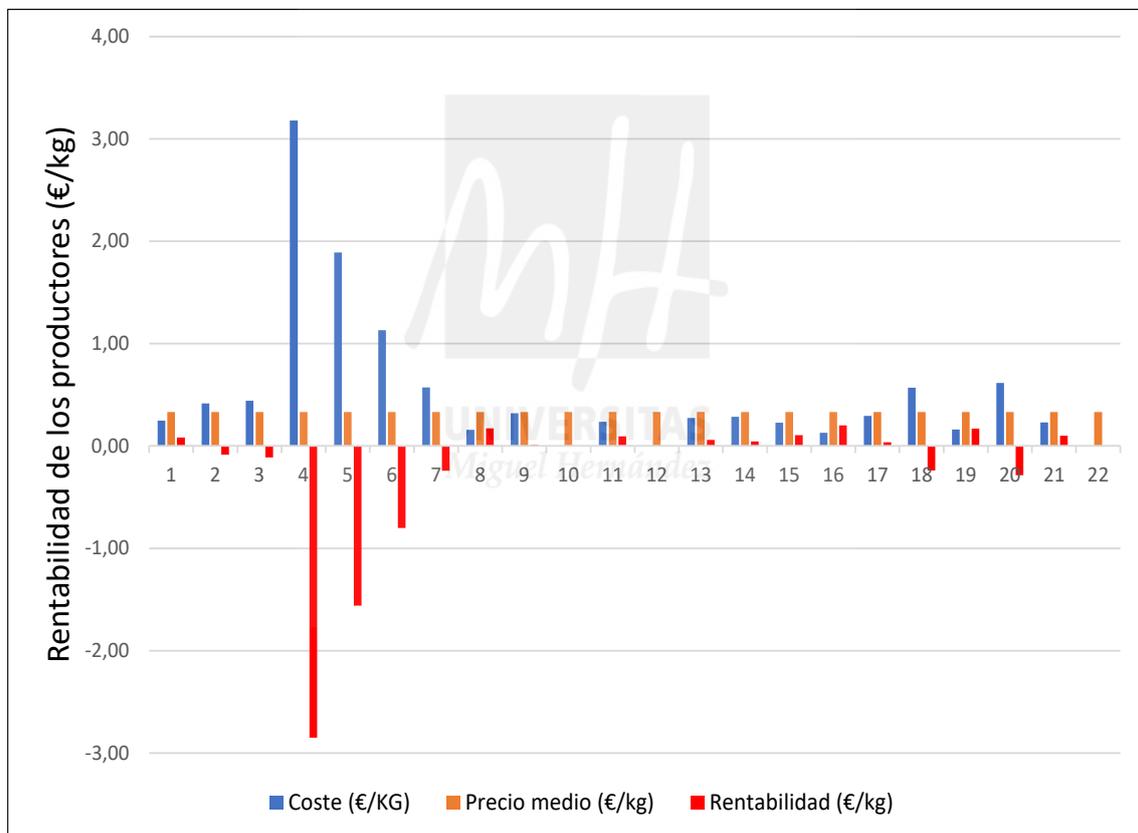
Tabla 11. Rentabilidades de la muestra de productores

Productor	Coste (€/KG)	Precio medio (€/kg)	Rentabilidad (€/kg)	Rentabilidad (%)
1	0,25	0,33	0,08	25%
2	0,42	0,33	-0,09	-26%
3	0,44	0,33	-0,11	-34%
4	3,18	0,33	-2,85	-864%
5	1,89	0,33	-1,56	-473%
6	1,13	0,33	-0,80	-242%
7	0,57	0,33	-0,24	-73%
8	0,16	0,33	0,17	52%
9	0,32	0,33	0,01	3%
10	-	0,33	-	-
11	0,24	0,33	0,09	29%
12	-	0,33	-	-
13	0,27	0,33	0,06	18%
14	0,29	0,33	0,04	13%
15	0,23	0,33	0,10	32%
16	0,13	0,33	0,20	61%
17	0,29	0,33	0,04	11%
18	0,57	0,33	-0,24	-73%
19	0,16	0,33	0,17	51%
20	0,61	0,33	-0,28	-86%
21	0,23	0,33	0,10	30%
22	-	0,33	-	-

En términos absolutos, teniendo en cuenta el precio medio por kg pagado y el coste por kg de caqui cultivado, la rentabilidad resulta positiva para los productores 1,8,9,11,13,14,15,16, 17, 19 y 21. Entre ellos destacan los productores 8 y 16 con unas rentabilidades del 110% y 156% respectivamente.

Los productores 2,3,4,5,6,7,18 y 20 tienen rentabilidades negativas, sus costes de producción en el año de toma de datos son mayores que el precio medio pagado, concurriendo en mayores pérdidas los productores 4, 5 y 6 (Figura 54).

Figura 54. Representación gráfica de las rentabilidades de los productores (€/kg)



La producción de los agricultores 10, 12 y 22 fue nula, no tuvieron ingresos, y por tanto para ellos todo fueron gastos y pérdidas.

5. CONCLUSIONES

El estudio llevado a cabo con el objetivo general de estudiar la viabilidad y rentabilidad del cultivo del caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de La Ribera Alta del Xúquer, ha resultado muy reveladora.

Los productores han mostrado cierta inaccesibilidad y recelo en compartir datos, y un profundo desconocimiento de sus propios gastos y costes de producción. Se da la paradoja de que algunos se declararon faltos de interés por conocer la situación real de rentabilidad de sus explotaciones, que mantienen por costumbre como perseverancia del patrimonio familiar. Ambos factores han condicionado un tamaño muestral pequeño.

En lo que respecta a los objetivos específicos perseguidos, en cuanto al primer objetivo relativo al estudio de los costes de producción del caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de La Ribera Alta del Xúquer, el estudio ha puesto de manifiesto que los agricultores no llevan un análisis interno de sus costes de cultivo, que les permita conocer en todo momento su situación económica, y poder realizar una adecuada toma de decisiones. No siguen una metodología de anotación, seguimiento y control de costes. Muchos de ellos no sabían hasta la fecha, lo que les estaba costando producir un kg de caqui. Hasta el acto de rellenar el formulario de costes durante la entrevista no fueron conscientes de que no estaban teniendo en cuenta todos los gastos que implicaba la producción. Este hecho ha supuesto cierta limitación en la obtención de los datos y en su tratamiento con consecuentes efectos en los resultados.

La dificultad para recabar datos, añade otro factor limitante al estudio, que implica en análisis de una sola campaña de producciones, que no es representativo. La campaña 2023, en la que se realizaron las entrevistas a los productores, se caracterizó por abundantes inclemencias meteorológicas (frío, lluvia y calor extremo en la última etapa), que derivaron en pérdida de cosecha debida a heladas tardías y a una importante afección de plagas de “cotonet” (*Delottococcus aberiae* y otros). No hay muchas casas comerciales con registros para caqui, lo hace muy difícil combatir las plagas. De haberse

dado la circunstancia de una mayor disponibilidad de datos, un análisis de costes de producción de las últimas 5 campañas, confrontado con el así realizado de los precios pagados, habría favorecido unos valores medios más representativos, y habría permitido trabajar resultados de rentabilidad para todos los productores.

De la muestra entrevistada, destaca un productor que tiene unos costes tremendamente superiores al resto, y que se ha dejado fuera de los cálculos para no desvirtuar la media. No obstante el coste promedio igualmente se ve acrecentado por los elevados gastos en riego, trabajos subcontratados o arrendamientos y cargas sociales.

En cuanto al segundo objetivo específico relativo al estudio de los precios pagados a los productores de caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de La Ribera Alta del Xúquer, en el periodo de estudio de los últimos 6 años, se observa una caída en los precios en 2019 y 2020, en comparación con la campaña 2018, derivada de un aumento en la producción. A principio de campaña de 2021 se experimenta cierta remontada, que se confirma en los últimos dos años situándose el precio medio pagado de caqui en 0,330 €/kg.

Finalmente respecto al tercer objetivo específico de análisis de la viabilidad del cultivo del caqui (*Diospyros kaki*) en la comarca de La Ribera Alta del Xúquer, los datos recabados en la campaña 2022 denotan que esta práctica es rentable para el 50% de la muestra evaluada, debido a la baja productividad derivada de inclemencias climáticas. El caqui es un cultivo que implica muchas labores de enero a octubre, los costes de producción son elevados, y en los años en que los que no se alcanza buen precio, para aquellos productores que se ven obligados a subcontratar trabajos el cultivo del caqui no resulta viable. Sólo aquellos que realizan las labores en sus explotaciones y cuentan con maquinaria se mantienen en cifras positivas.

Al igual que ocurre en otros cultivos, para muchos agricultores la viabilidad del caqui en la comarca de la Ribera Alta del Xúquer es altamente dependiente de los factores que condicionan cada campaña.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) (1999a). La Contabilidad de Gestión en las Empresas Vitivinícolas. *Serie Contabilidad de Gestión, Documento 19*. Ed. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.
- Aguirre, J.M., Prieto, M. y Escamilla, J.A. (1997). *Contabilidad de costos*. Cultural, Madrid.
- Alonso, A., García, F. y Rodríguez, J.M. (2004). Las plagas del caqui. Bases para su protección Integrada en España. *Fruticultura profesional* 147:27-48.
https://www.researchgate.net/profile/Ferran-Mari/publication/274650883_Las_plagas_del_caqui_Bases_para_su_Proteccion_Integrada_en_Espana-_Persimmon_pests_Basis_for_its_Integrated_Management_in_Spain_in_Spanish/links/5524f7a10cf2b123c5176070/Las-plagas-del-caqui-Bases-para-su-Proteccion-Integrada-en-Espana-Persimmon-pests-Basis-for-its-Integrated-Management-in-Spain-in-Spanish.pdf
- Badenes M.L., Naval, M.M., Martínez-Calvo, J. y Giordani, E. (2015). Material vegetal y mejora genética. En *El cultivo del caqui* (pp. 55-60). Centro de Citricultura y Producción Vegetal. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Generalitat Valenciana.
https://redivia.gva.es/bitstream/handle/20.500.11939/7579/2015_Badenes._Material.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Bayer Crop Science (s.f.). *Decis Trap*®.
<https://www.cropscience.bayer.es/Productos/Biologicos/Decis-Trap>
- Compés, R. (2020). *Estudio de costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España*. Informe para la Organización Interprofesional del Vino en España. Departamento de Economía y Ciencias Sociales, Universidad Politécnica de Valencia.
<https://interprofesionaldelvino.es/wp-content/uploads/2023/12/INFORME-FINAL-FASE1-mLEGAL.pdf>

- Fandos, P. (20 octubre 2021). *El IVIA investiga la resistencia del hongo del caqui a los tratamientos*. Levante.
<https://www.levante-emv.com/ribera/2021/10/20/ivia-investiga-resistencia-hongo-caqui-58566442.html>
- Fajardo, S. (14 septiembre 2022). *El descenso de la producción del caqui dificulta la expansión internacional*. Levante.
<https://www.levante-emv.com/ribera/2022/09/14/descenso-produccion-caqui-dificulta-expansion-75414776.html>
- Fernández, M.A. (2022). *Metodología - IVIA: determinación costes de cultivo. Resultados preliminares de costes de Mandarino, Naranja y Caqui*. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Generalitat Valenciana.
https://redivia.gva.es/bitstream/handle/20.500.11939/8391/2022_Fern%C3%A1ndez-Zamudio_Metodolog%C3%ADa.pdf?sequence=1
- García-Martínez, O., Urbaneja, A. y Beitia, F. y Pérez-Hedo, M. (2015). Primeros pasos para la gestión integrada de *Planococcus citri* (Hemiptera: Pseudococcidae) en caqui. *Agrícola Vergel*, 382.
https://redivia.gva.es/bitstream/handle/20.500.11939/6294/2015_Garcia-Martinez_Primeros.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Grupo Cooperativo Cajamar (s.f.). *Poda en verde del caqui*. *El Huerto*, 174.
<https://www.grupocooperativocajamar.es/storage/documents/boletin-huerto-174-1496660226-6f65a.pdf>
- Hernández, B. (1999). El cultivo del caqui en la Comunidad Valenciana. *Cuadernos de Tecnología Agraria. Serie Fruticultura. Nº3*. Generalitat Valenciana. Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación.
https://redivia.gva.es/bitstream/handle/20.500.11939/8271/1999_Hern%C3%A1ndiz_El%20Cultivo.pdf?sequence=1
- Horngren, C., Datar, S. y Rajan, M. (2007). *Contabilidad de costos (12ª Edición)*. Madrid: Pearson.

- IVIA (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias) (s.f.). *Gestión Integrada de Plagas y Enfermedades en Cítricos*. <http://gipcitricos.ivia.es/area/gestion-integrada>.
- Ley 16/2021, de 14 de diciembre, por la que se modifica la Ley 12/2013, de 2 de agosto, de medidas para mejorar el funcionamiento de la cadena alimentaria. BOE núm.299. <https://www.boe.es/boe/dias/2021/12/15/pdfs/BOE-A-2021-20630.pdf>
- Malagón J. y Fernández-Zamudio M.A. (2018). El caqui en el mediterráneo español: Aspectos botánicos, características agronómicas y costes de implantar el cultivo. *Agrícola Vergel: Fruticultura Horticultura*, 414, 347-352. https://redivia.gva.es/bitstream/handle/20.500.11939/6332/2018_Malag%c3%b3n_El%20caqui.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mataix, E. (2015). La poda del caqui. En *El cultivo del caqui* (pp. 101-117). Centro de Citricultura y Producción Vegetal. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Generalitat Valenciana. https://redivia.gva.es/bitstream/handle/20.500.11939/7578/2015_Mataix-Gato_La%20Poda.pdf
- Meneses, J. y Rodríguez, D. (2011). *El cuestionario y la entrevista*. Universitat Oberta de Catalunya. FUOC PID_00174026. <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario-entrevista/>
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) (2020). *Avance del Anuario de Estadística 2019*. Madrid. <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/2019/default.aspx>
- Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (MAPA, 2015-2021). *Encuestas sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ESYRCE)*. Encuesta de Marco de Áreas de España. <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agricultura/esyrce/>
- Orobal D., Vicent, A. e Insa, V. (2012). El cultivo del caqui en la Ribera del Xúquer. Frutales. Transferencia tecnológica. *PHYTOMA*. Nº 241. España. https://www.phytoma.com/images/frutales_caqui_241.pdf

- Perucho, P. (2015). El cultivo del caqui. Antecedentes e importancia económica. En *El cultivo del caqui* (pp. 17-33). Centro de Citricultura y Producción Vegetal. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Generalitat Valenciana.
<https://redivia.gva.es/handle/20.500.11939/7599?show=full>
- R.S. (4 junio 2018). *La helada recortará al menos un 30 % la nueva cosecha de caqui*. Levante.
<https://www.levante-emv.com/ribera/2018/04/04/helada-recortara-30-nueva-cosecha-12009444.html>
- Sánchez, J.P. (2002). *Análisis de Rentabilidad de la empresa*. 5campus.com.
<http://www.5campus.com/leccion/anarenta>
- Suttera (3 noviembre 2021). Las plagas y temporales reducen un 20% la producción del caqui.
<https://www.suttera.com/es/blog/las-plagas-y-los-temporales-reducen-la-producci%C3%B3n-de-caqui>
- Talavera, A. (15 octubre 2019). *La D.O. Kaki Ribera del Xúquer consigue doblar su producción al librarse de la DANA*. Las Provincias.
<https://www.lasprovincias.es/ribera-costera/kaki-ribera-xuquer-20191015011210-ntvo.html>
- Tecnicoagricola.es. (08 octubre 2013). *Labores de cultivo para el cultivo del caqui (*Diospyros kaki*)*
<https://www.tecnicoagricola.es/labores-de-cultivo-para-el-cultivo-del-caqui-diospyros-kaki/>
- Tena, A., Pérez-Hedo, M., Catalán, J., Juan-Blasco, M. y Urbaneja, A. (2015). Fitófagos plaga asociados al cultivo del caqui. En *El cultivo del caqui* (pp. 207-234). Centro de Citricultura y Producción Vegetal. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). Generalitat Valenciana.
<https://redivia.gva.es/handle/20.500.11939/402>

ANEXOS

ANEXO I: CUESTIONARIO TIPO DE RECOGIDA DE DATOS A PRODUCTORES

DATOS EXPLOTACION ▾		5
MUNICIPIO	CARCER/GAVARDA/BENEIXIDA	
SUPERFICIE (Hg)	30,5	
CULTIVO/VARIEDAD	KAKI/ROJO BRILLANTE	
PRODUCCIÓN 2022 (KG)	4.500 €	
COSTES (€)		
Costes directos		
Insumos		
Fertilizantes	300	
Productos fitosanitarios	1.200 €	
Agua	1.250 €	
Costes de certificación DOP		
Cuerda para atar		
Maquinaria		
Trabajos contratados (poda, tritura poda, tratamientos fitosanitarios...)	1.650 €	
Carburantes y lubricantes		
Reparaciones y repuestos		
Mano de obra asalariada		
Otros gastos directos		
TOTAL COSTES DIRECTOS:	4.400 €	
Costes indirectos		
Cargas sociales		
Seguros	2.700 €	
Arrendamientos		
Intereses y gastos financieros		
Impuestos (IBI)	210 €	
Mantenimiento y mejoras de edificios		
Renta de la tierra		
Mano de obra familiar	1.200 €	
TOTAL COSTES INDIRECTOS:	4.110 €	
TOTAL COSTES DIRECTOS + INDIRECTOS	8.510 €	279,02 €/hg

ANEXO II. TABLA RESUMEN DE COSTES DE CULTIVO DEL CAQUI

DATOS EXPLOTACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Promedio
MUNICIPIO	40	65	15	15	31	14	10	14	15	25	22	10	13	25	16	7	12	17	120	40	10	25	
SUPERFICIE (Hq)																							
CULTIVO/VARIEDAD																							
PRODUCCIÓN	65.000	57.000	10.000	1.600	4.500	3.200	1.200	22.000	11.200	0	28.000	200	21.800	50.000	22.000	16.000	10.000	10.000	300.000	15.000	12.000	0	
COSTES																							
Costes directos																							
Insumos																							
Fertilizantes	3.194	1.015		20	300			252			792			1.459	560	105	450	600	7.200	460	250		
Productos fitos.	6.900	600		460	1.200	560	400	560	600	1.000	836	400	520	3.816	1.448	280	480	1.200	7.200	1.600	694	999	
Agua	3.993	3.540	1.125	423	1.250	1.050	800	200	750	1.875	440	750	975	500	707	140	450	600		2.027	320	1.570	
Costes de certif DOP														50									
Cuerda para atar	60	285		30										3.000		50		54	3.600		30		
Maquinaria																							
Trabajos contratados																							
(poda, trit poda, trat FITOS	7.840	1.350		920	1.650	910	360	1.385			1.650		2.309				480			2.000			
Carburantes y lubricantes	395	650	150	115							100			500	80			30	4.800		100	230	
Reparaciones y repuestos																		50	1.800		100		
Mano de obra asalariada	2.500																						
Otros gastos directos																							
TOTAL C. DIRECTOS:	10.142	20.230	3.225	1.968	4.400	2.520	1.200	1.372	2.735	2.875	3.718	1.250	3.804	9.325	2.795	925	1.860	2.534	24.600	6.087	1.494	3.439	5.113,52
Costes indirectos																							
Cargas sociales	1.690	3.000										1.200							8.000				
Seguros	3.250			1.500	2.700	160	230	820	750		1.400		1.440	3.500	1.100	600		1.000	6.000	450	600	850	
Arrendamientos				660					1.200										9.270				
Gastos financieros	780																		500				
Impuestos(BI)	276	455			210	98	70	98	105		160	70	91		112	45	84	160		280	70	166	
Mantenim'y mejoras																							
Renta de la tierra																							
Mano de obra familiar				975	1.200	840	600	1.160		1.000	1.320	600	600	1.500	960	490	1.000	2.000		2.400	600	1.800	
TOTAL C. INDIRECTOS:	5.996	3.455	1.200	3.135	4.110	1.098	900	2.078	855	2.200	2.880	1.870	2.131	5.000	2.172	1.135	1.084	3.160	23.770	3.130	1.270	2.976	3.436,60
TOTAL COSTES D+IND	16.138	23.685	4.425	5.103	8.510	3.618	2.100	3.450	3.590	5.075	6.598	3.120	5.935	14.325	4.967	2.060	2.944	5.694	48.370	9.217	2.764	6.415	8.550,12
MEDIA	408,56	364,38	295,00	340,20	279,02	258,43	210,00	246,43	239,33	203,00	299,91	312,00	456,54	573,00	310,44	294,29	245,33	334,94	403,08	230,43	276,35	256,60	310,78
PROMEDIO	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78	310,78