



espigoladors

PROYECTO ZITROLADORS: DIAGNÓSTICO DE LAS PÉRDIDAS EN EL SECTOR DE CÍTRICOS (2023-2024)

Volúmenes, causas y propuestas de prevención

RESUMEN EJECUTIVO



© WWF/Santi Donaire

Con la coordinación de:



Bajo la financiación de:



Autoría

Héctor Barco Cobalea. Técnico de conocimiento y sensibilización - Fundació Espigoladors.

Pablo Castro Castrechini. Técnico de conocimiento y sensibilización - Fundació Espigoladors.

Berta Vidal-Monés. Responsable del área de conocimiento y sensibilización - Fundació Espigoladors.

Marc Farrés Jansà. Responsable del área de espigueo - Fundació Espigoladors.

Daniel Martínez Aller. Técnico del área de espigueo - Fundació Espigoladors.

Pere Campiñez Salas. Técnico del área de espigueo - Fundació Espigoladors.

Coordinación

Celsa Peiteado Morales. Responsable del Programa de Alimentos - WWF España.

Carolina Bonache Regidor. Técnica en Proyectos de Agricultura y Alimentación - WWF España

Felipe Fuentelsaz. Coordinador proyectos agricultura y agua - WWF España.

Amaya Sanchez. Coordinadora de políticas agrarias - WWF España

Raúl Ahijón Muñoz. Asesor de campo - WWF España.

© Texto: 2025, Espigoladors y WWF España.

Espigoladors y WWF agradecen la reproducción y divulgación de los contenidos de esta publicación en cualquier tipo de medio, siempre y cuando se cite expresamente la fuente (título y propietario del copyright).

Cita sugerida: Barco Cobalea et al. (2024). Proyecto Zitroladors Diagnóstico de las pérdidas en el sector de cítricos.

Introducción

Desde 2023, la **Fundació Espigoladors** –entidad experta en pérdidas y desperdicio alimentario (PDA)– y **WWF España** trabajan conjuntamente para avanzar en el objetivo de frenar las **pérdidas y el desperdicio de alimentos**, bien a través del trabajo compartido con otras entidades para la aprobación de la primera ley estatal de prevención de pérdidas y desperdicio de alimentos, bien con proyectos compartidos, como Zitroladors. En concreto, el proyecto en marcha – **Zitroladors**– busca poner luz sobre la **pérdida de cítricos** durante las etapas de pre-cosecha y cosecha, estudiar las causas y proponer soluciones, bajo el prisma de la adaptación al cambio climático.

Según la FAO¹, a nivel mundial, **uno de cada tres kilogramos de alimentos que se producen en el planeta se pierde o desperdicia**. Estos descartes se generan a lo largo de toda la cadena agroalimentaria, desde que se produce un alimento en el sector primario, hasta que llega a nuestros hogares o restaurantes donde se consume.

El impacto de las PDA tiene, lógicamente, un **componente económico y social**, ya que muestra las desigualdades existentes en el acceso a los alimentos: mientras que en los diversos eslabones de la cadena alimentaria se desperdician miles de toneladas, entre 691 y 783 millones de personas en el mundo pasaron hambre en 2022², un 9,2% del total de la población mundial. Esta cifra aumenta considerablemente si se incluye a todas las personas con problemas de inseguridad alimentaria en el planeta: 2.400 millones de personas, el 29,6% del total de la población mundial.

No obstante, el impacto de las PDA tiene también un **componente ambiental**, ya que, al descartar un alimento, también se están desperdiciando los recursos utilizados para su producción, como el agua o la tierra agrícola, y emitiendo gases efecto invernadero (GEI). Cálculos de la FAO³ estiman que el desperdicio alimentario mundial genera una huella de carbono equiparable al tercer país del planeta con mayores emisiones de CO₂, tan solo por detrás de Estados Unidos y de China. A nivel de huella hídrica sería el primer país del mundo, con un malgasto de 250 kilómetros cúbicos de agua al año. Por este motivo, actuar para prevenir y reducir las PDA se ha planteado como una de las líneas para combatir el cambio climático⁴. Para hacerlo, es importante mantener una cuantificación de las pérdidas y desperdicio alimentario, estimando el impacto ambiental que generan.

A pesar de la magnitud del problema, existen aún muy pocos datos rigurosos al respecto, ni siquiera definiciones homogéneas y estandarizadas en todo el planeta para definir qué se considera pérdida y desperdicio alimentario. Para paliar esta

¹ Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R., & Meybeck, A. (2011). Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. In International Congress SAVE FOOD! <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126>

² FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, Agrifood Systems Transformation and Healthy Diets across the Rural–Urban Continuum; FAO: ROME, 2023; ISBN 978-92-5-137226-5

³ FAO. (2013). Food wastage footprint: Impacts on natural resources (Technical Report).

⁴ Project Drawdown. (2020). The Drawdown Review. Climate Solutions for a New Decade.

deficiencia, la Unión Europea ha publicado la **Decisión Delegada 2019/1597**⁵ mediante la que se obliga a los Estados a cuantificar y reportar los residuos alimentarios en toda la cadena agroalimentaria, a partir del año 2022. Sin embargo, **a pesar de esta normativa, existen descartes que no forman parte de este análisis: todos los que ocurren hasta ser cosechados, incluido los sucedidos durante el propio proceso de cosecha.** Las pérdidas y desperdicio de alimentos dirigidos a la alimentación animal tampoco quedan amparadas en la cuantificación propuesta en la Decisión Delegada. Estas pérdidas quedan completamente invisibilizadas, sin conocerse ni su magnitud, ni las causas que las generan. También lo son para uno de los Estados miembros con mayor producción de alimentos de la Unión Europea como es España, donde no existen aún hoy día cifras sobre la dimensión del problema, a pesar del impacto que este asunto podría estar generando.

Zitroladors surge por la importancia de cuantificar las pérdidas alimentarias en cítricos, así como para estudiar las causas asociadas y soluciones para mitigarlas. Prevenir, del campo a la mesa, las pérdidas y el desperdicio de alimentos es también un elemento clave para la adaptación al cambio climático. De manera paralela a la cuantificación, el proyecto estima el impacto ambiental de las pérdidas cuantificadas con el objetivo de seguir aportando evidencias de su efecto negativo sobre el medio ambiente, como también se proponen soluciones para una mejor adaptación del sector agrario a los impactos del cambio climático.



Figura 1. Imagen del proceso de cuantificación. © WWF/Santi Donaire

⁵ **European Commission. (2019).** Commission Delegated Decision (EU) 2019/1597 of 3 May 2019 supplementing Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council as regards a common methodology and minimum quality requirements for the uniform measurement of levels of food waste. Official Journal of the European Union.

1.1 Afectaciones de la DANA en el cultivo de cítricos y su relación con las pérdidas alimentarias

La reciente **Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA)** que afectó a diversos territorios en España, pero especialmente la **Comunitat Valenciana**, a principios de noviembre de 2024 ha tenido -además de las desgracias humanas- un impacto muy grave sobre el sector agrícola, especialmente en los cultivos de cítricos. Las lluvias torrenciales, las inundaciones y el arrastre de materiales han dañado extensamente las cosechas y las infraestructuras agrícolas, generando una crisis sin precedentes para los productores de la región.

El informe de CONCOVAL Confederación de Cooperativas (2024)⁶ indica que el temporal **ha afectado a 25.000 hectáreas de cultivo** en la provincia de Valencia. Mientras que la [Asociación Valenciana de Agricultores \(ASAJA-AVA\)](#) estima pérdidas de **1.089 millones de euros** en el sector agrícola valenciano, [la Unió Llauradora](#) calcula pérdidas económicas de alrededor de **816 millones de euros** en la agricultura. Ambas estimaciones, realizadas el 7 de noviembre de 2024, coinciden en señalar que las infraestructuras han sido la parte más perjudicada. El efecto de la DANA en los cultivos de cítricos en Cataluña también ha sido significativo. [La Federación de Cooperativas Agrarias de Cataluña \(FCAC\)](#) menciona un **40% de pérdidas en los cultivos de cítricos en Tarragona**, debido a la caída de frutos al suelo y el impacto sobre la calidad, causada por la podredumbre debido al exceso prolongado de humedad en la fruta madura.

Uno de los riesgos del temporal sobre los cultivos de cítricos son las posibles **afectaciones graves causadas por la humedad, la asfixia radicular y, en consecuencia, las enfermedades en el sistema radicular**⁶. De hecho, el coordinador del Centro de Protección Vegetal y Biotecnología del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), explica en una entrevista a [Phytoma SV](#) que en la mayoría de las zonas inundadas el agua ha llegado a la altura de los troncos de los árboles, lo que **favorece las infecciones de Phytophthora, causante de la gomosis en cítricos**⁷. Esta enfermedad provoca secreciones gomosas de color ámbar que dificultan la circulación de la savia, provocando el deterioro prematuro de las frutas. También se generan lesiones en la base del tronco y en las raíces, lo que conlleva una menor captación de nutrientes y se traduce en menor vigor, clorosis, defoliación y, en casos graves, la muerte del árbol. Antonio Vicent señala que la infección no mostrará síntomas hasta la primavera de 2025 como mínimo, momento en el que será demasiado tarde para actuar. Por este motivo, el Servicio de Sanidad Vegetal de la Comunitat Valenciana y el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) han elaborado una guía con recomendaciones para hacer frente a la gomosis en las zonas afectadas por la DANA, incluyendo entre sus medidas el retiro de tierra y plásticos de

⁶ CONCOVAL Confederació de Cooperatives. (2024). Informe de impacto de la DANA en las cooperativas de las zonas afectadas en la provincia de Valencia.

⁷ Chaudhary, S., Kusakabe, A., & Melgar, J. C. (2016). Phytophthora infection in flooded citrus trees reduces root hydraulic conductance more than under non-flooded condition. Scientia Horticulturae, 202, 107-110. <https://doi.org/10.1016/J.SCIENTA.2016.02.031>

los árboles para reducir la humedad y los propágulos de *Phytophthora*, como también el uso ciertos fungicidas sistémicos autorizados.

Sin embargo, como bien apuntan ASAJA-AVA y La Unió Llauradora, **la DANA no solo ha afectado a los cultivos, sino también a infraestructuras como almacenes, invernaderos y maquinaria**. El mal estado de las infraestructuras es una de las causas de las pérdidas alimentarias, ya que el proceso de cosecha y almacenamiento en la explotación puede verse afectado. Por otro lado, también **se han registrado daños en infraestructuras externas** a la explotación, como caminos rurales y conexiones con la finca agrícola. Por ejemplo, el by-pass de Valencia, una de las principales vías para el suministro de alimentos de la ciudad, quedó inaccesible. **Este hecho agrava las pérdidas de aquella fracción de la producción que no había sido afectada, ya que los alimentos no pueden salir de la explotación debido a los daños en las vías**. Además, esta crisis ha ocurrido al inicio de la campaña citrícola, agravando los daños causados por el temporal.

Los impactos de esta reciente DANA muestran cómo los fenómenos meteorológicos extremos, cada vez más frecuentes debido al cambio climático, afectan gravemente al sector agrícola. Además de las pérdidas en los cultivos, los daños en infraestructuras agravan aún más las consecuencias económicas y dificultan la recuperación de los productores. Por este motivo, **afrontar el cambio climático resulta fundamental para el sector agrícola, siendo la prevención y reducción de las PDA una de las principales líneas para mitigar sus efectos**. La necesidad de preparar al sector y a las explotaciones agrarias ante este tipo de fenómenos extremos, cada vez más recurrentes, es otra de las líneas clave a potenciar.

2. Objetivo del informe

El objetivo principal de este estudio es **contribuir al conocimiento de la problemática de las pérdidas alimentarias de cítricos en campo**, realizando cuantificaciones en diversas fincas citrícolas y estimando el impacto ambiental y económico de estas pérdidas. También ahondar en las posibles causas y, sobre todo, proponer soluciones que permitan mitigar las pérdidas a pie de finca, contribuyendo a una mejora en los parámetros socio-económicos y ambientales, así como a una mejor adaptación al impacto del cambio climático.

3. Metodología

La metodología para establecer el diagnóstico de pérdidas alimentarias de cítricos se basa en tres pilares fundamentales: **la generación de datos primarios a través de acciones de cuantificación *in situ*, la estimación del impacto ambiental de las pérdidas cuantificadas y las entrevistas a personas productoras.**

3.1 Cuantificación *in situ*

La medición *in situ* se ha llevado a cabo a lo largo de las campañas **2023 y 2024**, acercando la problemática a la realidad de nuestros territorios, concretamente a la provincia de **Sevilla, Tarragona y Valencia**. En la campaña de 2023 se cuantificaron dos parcelas de naranjos variedad Navelina en Sevilla, una de 12 ha (4.650 árboles, cuantificación del 2,1%) y otra de 7,53 ha (3.912 árboles, cuantificación del 1,6%), y tres parcelas de mandarinos, variedad Clemenule en Tarragona, una de 1,53 ha (1.600 árboles, cuantificación del 1,5%) , otra de 1,17 ha (2.400 árboles, cuantificación del 1%), y la última de 1,37 ha (3.000 árboles, cuantificación del 1,93%). En la campaña de 2024, se cuantificó una de las parcelas de naranjos muestreada el año anterior en Sevilla, la de 7,53 ha (3.912 árboles, cuantificación del 1%), y una parcela de mandarinos variedad Clemenule en Valencia con una extensión de 1 hectárea (870 árboles, cuantificación del 5,51%). La selección de fincas se realizó considerando la representatividad del sector citrícola.

El proceso de cuantificación *in situ* de las pérdidas ha estado en consonancia con el propuesto por el Manual de Cuantificación de Pérdidas Alimentarias, dentro del proyecto europeo **FOLOU**⁸. La recopilación de tipo cuantitativa, tanto para el diagnóstico en los campos de naranjos y mandarinos, consta de la recolección de información en dos periodos principales:

- **Etapas de pre-cosecha:** comprende desde que la fruta está lo suficientemente madura para ser consumida pero aún no ha sido cosechada.
- **Etapas de cosecha:** abarca el momento donde se está realizando esta actividad.

Los cítricos recogidos, tanto mandarinas como naranjas, se dividen en tres categorías principales siguiendo los criterios de la Tabla 1.

⁸ H2020 FOLOU Project. <https://www.folou.eu/>

Tabla 1. Criterios para clasificar frutas en sus categorías

	Comestible y vendible (CyV)	Comestible y no vendible (CnV)	Ni comestible ni vendible (nCnV)
Naranja	≥67mm	< 67mm	Afectado por plagas y enfermedades que disminuyen su salubridad
Mandarina	≥50mm	< 50mm	

La distinción entre fruta “Comestible y vendible” y “Comestible y no vendible” viene determinada por el calibre por debajo del cual, según los productores, la fruta no tiene salida comercial ya que el precio de venta es inferior a los gastos de cosecha. Este calibre es el pedido desde el mercado, siendo superior al mínimo establecido por el Reglamento Delegado (UE) 2023/2429 de la Comisión⁹.

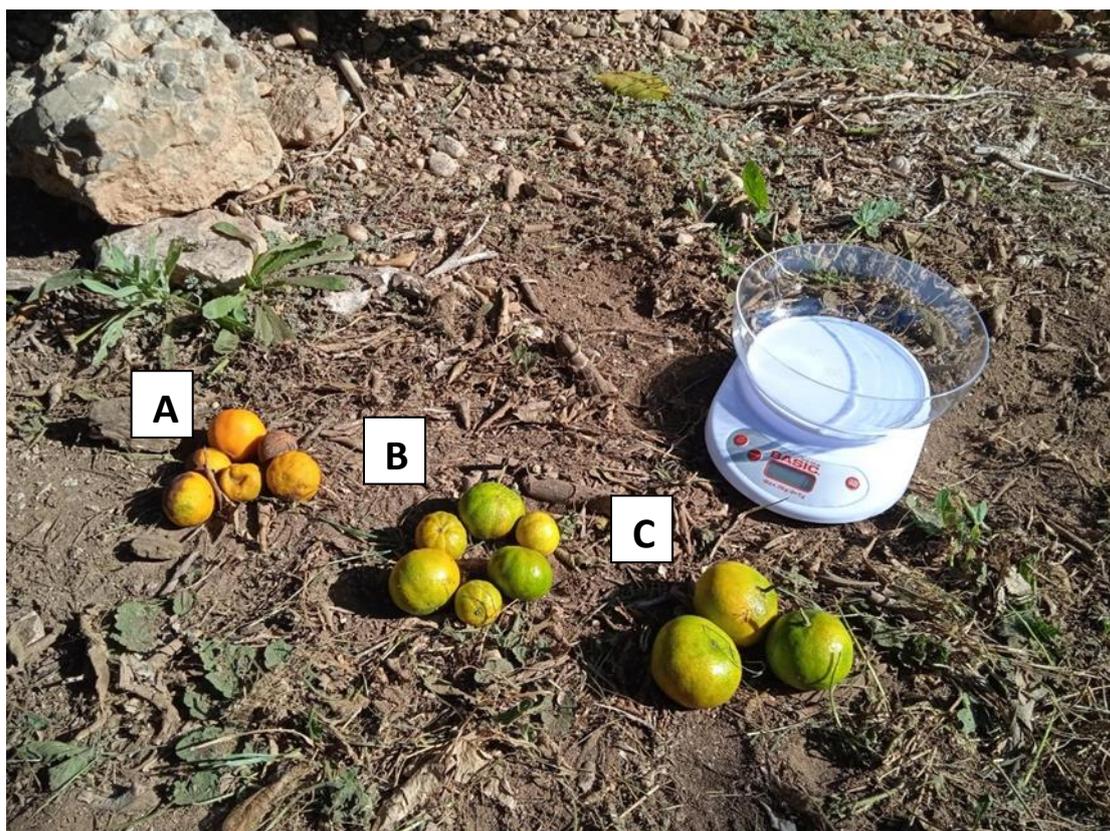


Figura 2. Clasificación de cítricos según el manual de cuantificación del proyecto FOLOU. A) Ni comestible ni vendible (nCnV). B) Comestible pero no vendible (CnV). C) Comestible y vendible (CyV)

⁹ **European Comission (2023).** COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2023/2429 of 17 August 2023 supplementing Regulation (EU) No 1308/2013 of the European Parliament and of the Council as regards marketing standards for the fruit and vegetables sector, certain processed fruit and vegetable products and the bananas sector, and repealing Commission Regulation (EC) No 1666/1999 and Commission Implementing Regulations (EU) No 543/2011 and (EU) No 1333/2011

3.2 Estimación del impacto ambiental

La magnitud del impacto ambiental de las pérdidas cuantificadas se ha estimado mediante la herramienta “[Food waste prevention calculator](#)” de la Comisión Europea (Joint Research Centre y Directorate-General for Health and Food Safety)¹⁰, que permite determinar la cantidad de CO₂ generada y el volumen de agua equivalente desperdiciado en la región donde se ha desperdiciado. Para ver detalladamente la metodología de la calculadora consultar las referencias^{11,12,13}. Desde WWF, recientemente se ha puesto en marcha la herramienta digital [Global Farm Loss Tool \(GFLT\)](#) que permite, también, estimar el impacto ambiental de las PDA a nivel de explotación primaria.

3.3 Estimación del impacto económico

Para evaluar el impacto económico de las pérdidas cuantificadas se ha tenido en cuenta el precio promedio de venta, para la fruta comestible y vendible (CyV), y los costes de producción, para la fruta que no es vendible (CnV, y nCnV). Los valores de referencia se han obtenido de los mismos productores mediante las entrevistas.

El precio promedio de venta de naranja entre 67mm–92mm (CyV) se ha estimado en 0,39 € por kilogramo, mientras el costo de producción se ha estimado en 0,13 € por kilogramo. En el caso de la mandarina, el precio promedio de venta de la fruta entre 50mm–80mm es de 0,49 € por kilogramo, mientras el costo de producción se ha estimado en 0,09 € por kilogramo.

¹⁰ **Joint Research Centre y Directorate-General for Health and Food Safety.** Food Waste Prevention Calculator | Knowledge for Policy, n.d.: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/visualisation/food-waste-prevention-calculator_en

¹¹ **De Laurentiis, V., Caldeira, C. & Sala, S. (2020).** No time to waste: Assessing the performance of food waste prevention actions. Resources, Conservation and Recycling,161 doi:10.1016/j.resconrec.2020.104946.

¹² **García Herrero, L., Casonato, C., Caldeira, C., De Laurentiis, V., Bruns, H. and Sala, S. (2023).** Scoping consumer food waste: an evaluation framework of prevention interventions, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/3128, JRC128763.

¹³ **García-Herrero, L., Gibin, D., Damiani, M., Sanyé-Mengual, E., & Sala, S. (2023).** What is the water footprint of EU food consumption? A comparison of water footprint assessment methods. Journal of Cleaner Production, 415, 137807.

4. Principales resultados y reflexiones

Los resultados obtenidos en este estudio ofrecen evidencias clave para abordar las preguntas planteadas en la investigación. A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes, organizados de manera sistemática para facilitar su análisis e interpretación.

4.1 Análisis de las pérdidas alimentarias de cítricos en 2023

4.2.1 Cuantificación de pérdidas de naranjas en Sevilla

En el caso de las naranjas, la mediana de **pérdidas totales** (pre-cosecha y cosecha) se cifra alrededor de **6,06 kg por árbol** según las fincas analizadas (Anexo: Tabla 2, Tabla 3) y sus extensiones, correspondiendo al 8,08% de la producción total por árbol, la cual es de 75 kg. De estas cantidades, alrededor del 53% corresponden a naranjas nCnV, el 38% corresponden a naranjas CyV, y el 9% corresponden a naranjas CnV.

La extrapolación de resultados indica que, entre las dos parcelas de naranjas analizadas, se generan unas pérdidas de alrededor de **50.541 kilogramos por año**, lo que representa **2,58 toneladas por hectárea**. Teniendo en cuenta la proporción de cada categoría de fruta que se ha cuantificado, y el precio de venta y coste de producción, se estima que las pérdidas económicas se traducen en **584€ por hectárea**. Se estima que su impacto ambiental equivale a la generación de **696 kg CO₂eq, y un desperdicio de 26.036 m³ H₂Oeq anualmente por hectárea**.

4.1.2 Cuantificación de pérdidas de mandarinas en Tarragona

En el caso de las mandarinas, el nivel de pérdidas es muy dispar en las diferentes fincas analizadas, **oscilando entre los 0 y los 10 kilos de fruta por árbol**, lo que puede llegar a comportar desde el 0 al 12,5% de la producción total del árbol, la cual es de 80 kg. Por este motivo, se emplaza a acudir a los datos de cada una de las fincas (Anexo: Tabla 4, Tabla 5, Tabla 6), ya que cualquier índice genérico que englobara a las tres fincas podría inducir a error, puesto que las casuísticas son muy singulares (ej. los porcentajes de pérdidas según si son comestibles y/o potencialmente vendibles). En la finca con mayor fracción de pérdidas, se estima más de 16 toneladas de pérdidas por hectárea, lo que genera **más de 4 toneladas de CO₂eq y un desperdicio de 166.813 m³ H₂Oeq anualmente por hectárea**.

4.2 Análisis de las pérdidas alimentarias de cítricos en 2024

4.2.1 Cuantificación de pérdidas de naranjas en Sevilla

La mediana de **pérdidas totales** (pre-cosecha y cosecha) se cifra en **3,27 kilogramos por árbol** (Anexo: Tabla 7), correspondiendo al 4,36% del total de producción del árbol, la cual es de 75 kg. De estas pérdidas, el 67% corresponde a naranjas nCnV, el 20% corresponden a CyV, y el 13% corresponden a naranjas comestibles pero no vendibles.

La extrapolación de resultados a toda la parcela muestra que, anualmente, **se pierden 1,70 toneladas de naranjas por hectárea**. Teniendo en cuenta la proporción de cada categoría de fruta que se ha cuantificado, y el precio de venta y coste de producción,

se estima que las pérdidas económicas se traducen en **277€ por hectárea**. Estimando el impacto ambiental de las pérdidas por árbol, y extrapolándolo a toda la parcela, se calcula que **se generan 459 kg CO₂eq, y se malgasta 17.156 m³ H₂Oeq anualmente por hectárea**.

4.2.2 Cuantificación de pérdidas de mandarina en Valencia

La mediana de **pérdidas totales** (pre-cosecha y cosecha) se cifra en **3,88 kilogramos por árbol** (Anexo: Tabla 8), correspondiendo al 4,85% de la producción total por árbol, la cual es de 80 kg. El desglose por categorías sigue el mismo patrón que los datos registrados en cosecha, siendo las pérdidas de mandarinas CnV la mayor fracción de las pérdidas totales, representando el 51% de las pérdidas totales. Seguidamente, las pérdidas de mandarinas CyV, que representan el 28% de las pérdidas totales. Y, por último, las pérdidas de mandarinas nCnV, representando el 21% de las pérdidas totales.

La extrapolación de resultados a toda la parcela muestra que, anualmente, **se pierden 3,37 toneladas de mandarinas por hectárea**. Teniendo en cuenta la proporción de cada categoría de fruta que se ha cuantificado, y el precio de venta y coste de producción, se estima que las pérdidas económicas se traducen en **651€ por hectárea**. Estimando el impacto ambiental de las pérdidas por árbol, y extrapolándolo a toda la parcela, **se calcula que se generan 910 kg CO₂eq, y se malgasta 34.008m³ H₂Oeq anualmente por hectárea**.



Figura 3. Proceso de recolección de cítricos del suelo (III). © WWF/Santi Donaire

5. Reflexiones y posibles soluciones

En relación con la medición de **pérdidas en naranjas** en la provincia de Sevilla, se observa una disminución de pérdidas entre un año y otro. A pesar de que las mediciones en naranja en el año 2024 son menores a las registradas en 2023, es posible que sea debido a una subestimación de peso en la etapa de cosecha, ya que, por motivos técnicos, se tuvo que cuantificar 10 días posteriores a la cosecha. De esta manera, parte de la fruta ni comestible ni vendible se había secado por la actuación de los hongos, y había perdido parte de su peso. Sin embargo, se sigue viendo el mismo patrón de pérdidas que el año anterior. En primer lugar, porque los números en precosecha son muy similares, y, en segundo lugar, porque en ambas campañas se registró una mayor fracción de pérdidas de la fruta nCnV, seguido de la fruta CyV, y de la fruta CnV, patrón parecido a los resultados de las cuantificaciones en 2023 y 2024. Así, **en ambos años, la mayor fracción de pérdidas en precosecha fue de naranjas ni comestibles ni vendibles**, representando el 63% de las pérdidas en precosecha en 2023, y el 67% en 2024. **La incidencia de plagas y enfermedades fúngicas causaron la caída y la pudrición de la fruta**, por lo que la principal línea para prevenir y reducir estas pérdidas es aplicar prácticas agrícolas que disminuyan la incidencia de fitopatologías. En la fase de **cosecha**, las afectaciones por plagas y enfermedades también fueron relevantes, ya que corresponden al 47% de las pérdidas en la cosecha de 2023, y el 49% en la cosecha de 2024. También se registró una relevante afectación por **pérdidas comestibles y vendibles** (48% en 2023, y 37% en 2024), que en la mayoría de los casos venía derivada de no cosechar la parte superior del árbol, para optimizar el proceso de recolección. Por tanto, también se plantea como solución **estudiar si resulta rentable para la finca aumentar el personal para poder abarcar mayor área de cosecha en menor tiempo**, pudiendo cosechar la copa de los árboles, así como la implementación de herramientas y tecnologías que faciliten la cosecha de estas naranjas comestibles y vendibles que quedan en la parte superior del árbol.

En el caso de la cuantificación de pérdidas de **mandarinas**, la mayoría de las pérdidas se registraron en la **fase de cosecha**, por lo que la propuesta de soluciones se centrará en esta etapa. Como se ha reflejado anteriormente, tanto en 2023 como en 2024, la mayoría de las pérdidas en cosecha son de **mandarinas comestibles pero no vendibles** que quedan sin cosechar porque tienen un calibre menor al demandado por las empresas distribuidoras. Por este motivo, las soluciones son más complejas que en el caso de las naranjas, ya que las causas son externas a la explotación. Se deberían buscar **nuevas alternativas de uso y comercialización para esta fruta**, tal y como sí hacen propietarios de fincas participantes en modelos asociativos (cooperativas), donde se aprovechan para zumo.

Como reflexiones conjuntas cabe destacar que el cambio climático está aumentando tanto la incidencia de plagas y enfermedades, que causan pérdidas de fruta ni comestibles ni vendible, como las afectaciones estéticas (menor calibre, mayor tonalidad verdosa, y cicatrices en la superficie de la fruta), que causan el descarte de fruta comestible pero no vendible. Ambos tipos de pérdidas son importantes, pero las afectaciones estéticas merecen especial atención, ya que se está descartando fruta completamente comestible por el hecho de no ser visualmente perfectas. En el escenario de crisis climática, si la distribución alimentaria y las

personas consumidoras mantienen las mismas exigencias estéticas, se prevé un mayor volumen de pérdidas, con el efecto negativo sobre el territorio, recursos naturales escasos, y los propios agricultores/as. Se aventura incluso un desplazamiento de las producciones locales hacia otros productos provenientes de lugares más lejanos, que sí puedan cumplir con estos estrictos criterios estéticos, obviando la huella de carbono debido al transporte.

Por este motivo, **se plantea incidir en la educación y sensibilización ciudadana** como un elemento clave que ayude a generar un cambio en el consumo diario de fruta, donde no prime exclusivamente la estética del producto, sino también el origen y se conozca, además, el precio real que le estamos pagando a nuestros agricultores/as por los alimentos que consumimos. Facilitar la información es un aspecto crucial. Lógicamente, esta información debe de ser rigurosa y sometida a estrictos controles de trazabilidad del producto. Tan solo con la aportación de diagnósticos rigurosos sobre la problemática y la colaboración conjunta con el sector de la producción y otros actores de la cadena será posible seguir avanzando conjuntamente para mitigar un problema con impactos negativos a nivel social, económico, y ambiental. Esta línea de trabajo debe implicar también a la industria y distribución alimentaria, incluyendo precios justos para las personas productoras y revisión de sus normas de compra, adaptadas al impacto del cambio climático.

6. Peticiones Espigoladors y WWF

Habiendo analizado los resultados del proyecto, desde Espigoladors y WWF, se presentan las siguientes peticiones:

1. **Asegurar la gestión integrada de plagas (GIP), obligada por la normativa vigente.** El uso de buenas prácticas agrícolas para controlar la incidencia de plagas y enfermedades en cítricos es primordial. En el caso de las fincas de naranjos cuantificadas, el descarte de fruta ni comestible ni vendible representa una alta proporción de las pérdidas totales, por lo que un buen control de la salud del cultivo podría evitar gran parte de estas pérdidas. La GIP debe hacerse guiándose por los principios de la agroecología, mediante prácticas que permitan disminuir el uso e impacto de los plaguicidas de síntesis, y apostar por métodos de control biológico por restauración de los ecosistemas, de cara a minimizar el impacto sobre la salud única.
2. **Proporcionar acompañamiento adecuado a las fincas agrícolas:** Para avanzar en la cuantificación, causas y prevención de las PDA debe ponerse en marcha sistemas de asesoramiento y acompañamiento públicos y de carácter multidisciplinar adecuados. Contar con personas expertas que acompañen durante todo el proceso, incluido el diseño de planes de prevención a nivel de finca es clave.
3. **Flexibilización de los criterios estéticos demandados por parte de las empresas distribuidoras:** El calibre, el color, y la presencia de desperfectos superficiales leves, se presentan como parámetros que no afectan a la calidad interna de la fruta, a pesar de que son motivo de descarte de una alta porción de las pérdidas alimentarias en cítricos, como se ha registrado en la cuantificación de pérdidas de mandarinas en Tarragona y Valencia.
4. **Precios justos para el sector primario.** El precio de venta de la producción también juega un papel importante como causa de pérdidas alimentarias en el sector primario. En las cuantificaciones se ha evidenciado como aquellas frutas con un calibre menor a 67 mm, en el caso de las naranjas, y 50mm en el caso de las mandarinas, quedan en los campos sin ser cosechadas ya que el coste total de producción y cosecha es mayor al pagado por las empresas distribuidoras.
5. **Sensibilización a la ciudadanía.** Las personas consumidoras tienen un papel fundamental en la reducción de las PDA. Al tomar conciencia del impacto de estas pérdidas, se puede impulsar cambios en la cadena de producción y comercialización, fomentando un consumo que valore el trabajo agrícola. Sin la aceptación social de frutas imperfectas entre consumidores y consumidoras, la flexibilización de los criterios estéticos pedidos por parte de las empresas distribuidoras no se llevará a cabo con éxito. Por ello, la sensibilización ciudadana sobre estos criterios estéticos que no perjudican las propiedades organolépticas es de vital importancia.

Para la búsqueda de soluciones también políticas a esta problemática, **Espigoladors y WWF España forman parte del colectivo #LeySinDesperdicio**. Este colectivo, formado por organizaciones, personas expertas y activistas vienen trabajando desde el año 2021, para robustecer el marco normativo y promover la aprobación de una ley nacional de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario.

Tras un proceso extenso, se aprobó la **Ley 1/2025, de 1 de abril, de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario**. Esta normativa puede suponer un primer paso para abordar, por ejemplo, la problemática de los criterios estéticos y la llamada “fruta o verdura imperfecta”. Marca como una **buena práctica**, por tanto, es una medida no obligatoria, el **disponer de líneas de venta con estos productos imperfectos**, aunque siempre cumpliendo con las normas de comercialización vigentes en la Unión Europea, por lo que podría al menor reducir las exigencias estéticas más allá de lo que marca dicha normativa europea.

Dentro de las posibles soluciones que se pueden fomentar mediante esta Ley también se encuentra la **sensibilización a la ciudadanía**, de nuevo recogido como buena práctica a llevar a cabo por diversos actores, especialmente el comercio minorista, el sector de hostelería o las administraciones públicas, donde se persigue fomentar campañas informativas y de sensibilización para prevenir las pérdidas y el desperdicio alimentarios. También para dar a conocer el impacto en la sostenibilidad económica, social y ambiental que comportan, y concienciar sobre la necesidad de favorecer un consumo responsable. Además, las empresas o entidades gestoras de catering o comedores colectivos y sociales, en colaboración con los centros educativos o sociosanitarios, podrán establecer programas de sensibilización, educación y formación en la reducción del desperdicio alimentario dirigidos al personal de cocina y comedor, así como el personal del centro y sus usuarios.

Sin embargo, al no ser éstas unas medidas obligatorias, habrá que ver si existen o existirán los suficientes incentivos para que estas buenas prácticas sean en el medio y largo plazo acciones extendidas en los diferentes agentes de la cadena referidos.

Espigoladors y WWF llaman al desarrollo reglamentario urgente, contemplado en la Ley, para asegurar su puesta en marcha en fondo y forma adecuada para lograr los objetivos previstos.

En última instancia, existen otras herramientas públicas que deben considerarse a la hora de avanzar en el reto de disminuir las pérdidas y el desperdicio alimentario. Contemplarla con entidad suficiente las PDA en instrumentos normativos, como el Plan Nacional Integrado de Clima y Energía, así como en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC); valorar su incorporación en normas sobre fiscalidad, compra pública responsable y en el futuro “Plan País” de los fondos europeos 2029 - 2034; y revisar la planificación y ayudas agrícolas, para evitar excedentes a pie de campo, son algunas de las soluciones a indagar para lograr un sistema alimentario adaptado al impacto del cambio climático y el contexto geopolítico global.

7. Anexo

Tabla 2. Pérdidas en precosecha, cosecha, y ambas de naranjas por árbol, en la parcela 1 de la finca de la provincia de Sevilla (2023)

	Pérdidas en precosecha		Pérdidas en cosecha		Pérdidas en ambas (Precosecha + cosecha)	
	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)
Comestible y vendible (CyV)	793	585	1.315	1.280	2.108	1.865
Comestible pero no vendible (CnV)	648	465	284	180	932	645
Ni comestible ni vendible (nCnV)	2.044	1.495	1.330	1.265	3.374	2.760
Total (CyV, CnV, nCnV)	3.485	3.100	2.928	2.770	6.413	5.870

Tabla 3. Pérdidas en precosecha, cosecha, y ambas de naranjas por árbol, en la parcela 2 de la finca de la provincia de Sevilla (2023)

	Pérdidas en precosecha		Pérdidas en cosecha		Pérdidas en ambas (Precosecha + cosecha)	
	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)
Comestible y vendible (CyV)	1.652	1.330	2.012	1.850	3.664	3.180
Comestible pero no vendible (CnV)	156	0	376	245	532	245
Ni comestible ni vendible (nCnV)	542	480	2.600	2.460	3.142	2.940
Total (CyV, CnV, nCnV)	2.350	2.040	4.988	4.480	7.338	6.520

Tabla 4. Pérdidas en precosecha, cosecha, y ambas de mandarina por árbol, en la parcela A de la finca de la provincia de Tarragona (2023)

	Pérdidas en precosecha		Pérdidas en cosecha		Pérdidas en ambas (Precosecha + cosecha)	
	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)
Comestible y vendible (CyV)	308	211	0	0	308	211
Comestible pero no vendible (CnV)	917	968	0	0	917	968
Ni comestible ni vendible (nCnV)	68	0	0	0	68	0
Total (CyV, CnV, nCnV)	1.293	1.376	0	0	1.293	1.376

Tabla 5. Pérdidas en precosecha, cosecha, y ambas de mandarina por árbol, en la parcela B de la finca de la provincia de Tarragona (2023)

	Pérdidas en precosecha		Pérdidas en cosecha		Pérdidas en ambas (Precosecha + cosecha)	
	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)
Comestible y vendible (CyV)	314	205	763	734	1.077	939
Comestible pero no vendible (CnV)	369	265	7.812	7.000	8.182	7.265
Ni comestible ni vendible (nCnV)	131	107	3.208	1.500	3.339	1.607
Total (CyV, CnV, nCnV)	814	542	11.784	10.000	12.598	10.542

Tabla 6. Pérdidas en precosecha, cosecha, y ambas de mandarina por árbol, en la parcela C de la finca de la provincia de Tarragona (2023)

	Pérdidas en precosecha		Pérdidas en cosecha		Pérdidas en ambas (Precosecha + cosecha)	
	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)
Comestible y vendible (CyV)	174	123	639	480	813	603
Comestible pero no vendible (CnV)	290	94	237	125	526	219
Ni comestible ni vendible (nCnV)	174	75	123	0	298	75
Total (CyV, CnV, nCnV)	637	274	999	715	1.636	989

Tabla 7. Pérdidas en precosecha, cosecha, y ambas de naranjas por árbol, en la finca de la provincia de Sevilla (2024)

	Pérdidas en precosecha		Pérdidas en cosecha		Pérdidas en ambas (Precosecha + cosecha)	
	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)
Comestible y vendible (CyV)	161	0	606	500	767	623
Comestible pero no vendible (CnV)	442	168	256	200	698	395
Ni comestible ni vendible (nCnV)	1.747	1.353	806	660	2.552	2070
Total (CyV, CnV, nCnV)	2.350	1.470	1.667	1.623	4.017	3.273

Tabla 8. Pérdidas en precosecha, cosecha, y ambas de mandarinas por árbol, en la finca de la provincia de Valencia (2024)

	Pérdidas en precosecha		Pérdidas en cosecha		Pérdidas en ambas (Precosecha + cosecha)	
	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)	Media (g)	Mediana (g)
Comestible y vendible (CyV)	31	0	1.304	990	1.334	1.025
Comestible pero no vendible (CnV)	65	0	2.386	1.855	2.450	1.855
Ni comestible ni vendible (nCnV)	339	300	474	435	808	780
Total (CyV, CnV, nCnV)	435	370	4.163	3.370	4.591	3.880

