

# La cuantificación de las pérdidas de cosecha en el eslabón de origen, una asignatura pendiente

El desperdicio alimentario se genera en todos los eslabones de la cadena de valor y aunque hay cada vez más interés por dar solución a este problema, las cifras que se disponen para tomar soluciones eficientes son aún muy escasas, sobre todo en el eslabón del origen. En el presente trabajo se explica la necesidad de cuantificar la cosecha que se queda en el campo, que básicamente se trata de una cuestión de justicia social, y para ello se muestran los resultados obtenidos de un estudio hecho en parcelas de caqui de la Comunitat Valenciana.

PALABRAS CLAVE: Desperdicio alimentario, pérdidas alimentarias, destríos de cosecha, cadena agroalimentaria, prácticas comerciales desleales.

María Ángeles Fernández-Zamudio<sup>1</sup> y Héctor Barco<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro para el Desarrollo de la Agricultura Sostenible (CDAS), Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.

E-mail: [fernandez\\_marzam@gva.es](mailto:fernandez_marzam@gva.es)

<sup>2</sup>ONGD Enraíza Derechos y doctorando en la Universidad de Deusto.

Email: [hector.barco@deusto.es](mailto:hector.barco@deusto.es)

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad no se conoce de manera concreta la cantidad de comida que se desperdicia en el mundo, pero se sabe que es una cifra inmensa. Indudablemente varía mucho por regiones, influyendo en gran medida la disponibilidad real de alimentos que se tenga y cómo se cubren las necesidades nutricionales de la población. También la tecnología y logística empleada tanto en la producción como en el comercio alimentario tienen gran relevancia en el volumen de pérdidas y desperdicio.

Fue en 2011 cuando un estudio de la FAO (Gustavsson *et al.*, 2011) puso en el debate social este problema. En el mismo se indicaba que de media un tercio de todos los alimentos que se producen cada año se pueden estar desperdiciando. Esto es, 1 de cada 3 kilos de comida inicialmente producida para los seres humanos finalmente no se consume, y es incorporada a la basura como un simple residuo. La importancia de esa cifra es aún mayor si se

cuantifican los impactos ambientales, sociales y económicos que se derivan de este hecho. Ambientalmente se han de valorar todos los recursos (algunos muy escasos) que se han invertidos en producir esta comida que finalmente no es consumida, destacando entre otros, el agua de riego, abonos, fitosanitarios, etc. A nivel social hay que contemplar los jornales de trabajo empleados inútilmente, y añadir otros aspectos de ética social, ya que es intolerable tirar comida al mismo tiempo que tantas personas pasan hambre en el planeta. La parte económica no es menor, las pérdidas y el desperdicio alimentario suponen un importante coste monetario en forma de jornales, litros de agua, gasóleo para el transporte, etc. Además del importante gasto que supone gestionar y procesar todos los residuos que genera la población, y que se minimizarían bastante si se logra reducir este desperdicio alimentario.

Una sencilla definición que de manera global describa lo que es el "desperdicio alimentario" puede ser

la siguiente: se trata de comida que se obtuvo para consumo humano y que, aún siendo adecuada, por diversos motivos se pierde, se desecha o se tira a lo largo de la cadena alimentaria. Si se ahonda en las definiciones y se extrapolan los conceptos con la terminología anglosajona y la definición propuesta por la FAO, por una parte estarían las "pérdidas de alimento" (*food losses* en inglés) como, las partes comestibles de los alimentos que se quedan sin utilizar en la misma explotación, es decir, serían las mermas de cosecha que acaban bien siendo incorporadas al suelo, o bien siendo compostadas *in situ*. Por otra parte estaría el "desperdicio alimentario" (*food waste*) que es la fracción comestible de los residuos alimentarios. En ellos se incluyen aquellos alimentos que no son consumidos por las personas, al margen de los ya valorados como pérdidas, y vienen a ser los que van desechándose a lo largo de los eslabones que siguen al origen (siendo muy relevantes los que se dan en la distribución y el consumo).

En el presente artículo inicialmente se contextualiza cómo se está abordando el problema de las pérdidas y el desperdicio alimentario en el mundo, poniendo en evidencia la necesidad que hay de avanzar en este sentido. En la segunda parte se centra en lo que ocurre en origen, mostrando los principales resultados de una cuantificación de las pérdidas de cosecha en el cultivo del caqui realizada en la Comunitat Valenciana.

## EL ABORDAJE DE LA CUANTIFICACIÓN DE LAS PÉRDIDAS Y EL DESPERDICIO ALIMENTARIO

Tirar comida parece un gesto natural y muy arraigado en las sociedades desarrolladas, pero también es algo inadmisibles si se conocen las cifras de personas que pasan hambre. Las últimas estimaciones de Naciones Unidas (FAO, 2020) confirman que el número de personas subalimentadas en el mundo ha ido creciendo desde el año 2014, alcanzando al 6,8% de la población mundial (678 millones de personas) en el año 2018. En este estudio se estima además que puede llegar al 9,8% de la población (unos 841 millones) para el año 2030. Y si bien en estos cálculos no se pormenorizan los efectos directos que está teniendo la pandemia de la Covid-19, el propio informe de Naciones Unidas considera que se pueden añadir entre 83 y 132 millones de personas a la cifra de personas que ya computan como subalimentadas en 2020.

Para tratar de poner cifras a los impactos producidos por el desperdicio alimentario, se hizo otro estudio (FAO, 2013) para mostrar que al tirar alimentos también se envían a la basura todos los recursos que se invierten en su producción. La magnitud del problema es tal, que se señalaba que, si el desperdicio alimentario mundial se visualizara como un país, sería el tercero en generación de huella de carbono, solo por detrás de China y Estados Unidos. Respecto a la superficie de tierras empleadas para producir comida que luego se desperdicia, equivaldría al

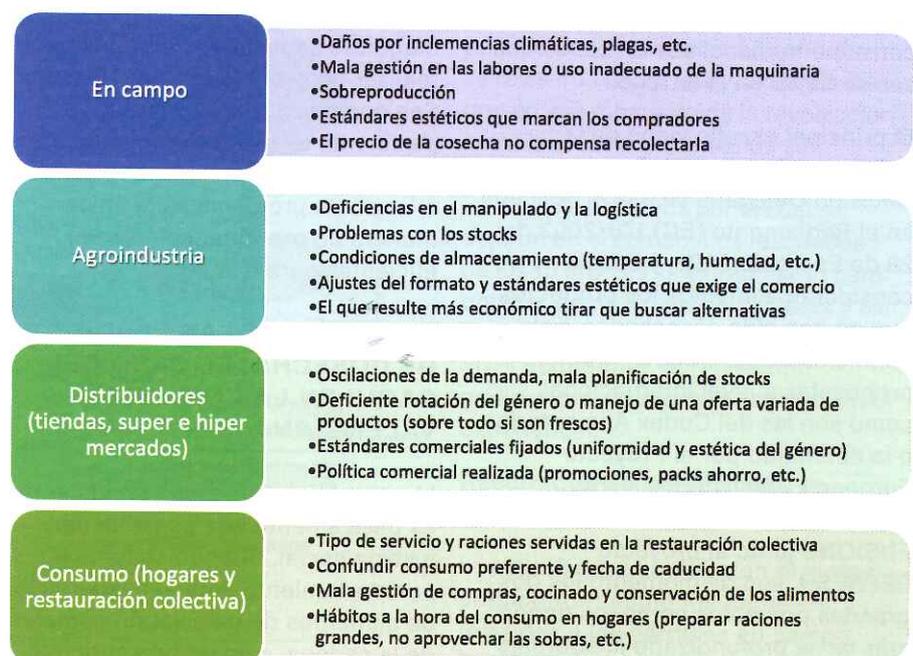
segundo país más extenso del mundo, solo detrás de la Federación Rusa. Además sería el primer país en cuanto a agua utilizada (huella hídrica), ya que se desperdicia un volumen equivalente al que descarga cada año en el mar el río Volga.

Todas estas grandes cifras ubican al problema de manera global, pero cuando se baja la escala del territorio la nitidez de los datos se difumina. Así, existen aún importantes lagunas y se necesita avanzar en un diagnóstico riguroso sobre cómo dar respuesta al desperdicio alimentario. Además de conocer cuál es el volumen de alimentos desperdiciado cada año, es preciso saber en qué etapas, tipologías de alimentos y áreas geográficas se dan dichas cifras. De momento existe un compromiso mundial de reducción del desperdicio alimentario a la mitad para el año 2030, al haberse incluido como meta en el sub-objetivo 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este compromiso ha sido firmado por los 193 estados que conforman las Naciones Unidas y está siendo ratificado por muchos de estos territorios que van incorporando planes de trabajo específicos y estableciendo normativas concretas dentro de su legislación. En la Unión

Europea un ejemplo de ello ha sido la firma del denominado Pacto Verde Europeo que fue presentado por la Comisión el 11 de diciembre de 2019.

Lo que sí se tiene muy claro en este momento es que existen notables diferencias en los escasos datos obtenidos. Esto se debe por una parte a la falta de estandarización de los procesos de cuantificación, lo que impide hacer comparativas en trabajos realizados en territorios relativamente similares. Otro problema que se observa es que muchos de estos trabajos se basan en estimaciones procedentes a su vez de otros estudios, o bien usan otras metodologías de baja fiabilidad, mientras que son realmente escasos los que hacen una medición directa, *in situ*. Tampoco se han abordado por igual los distintos eslabones de la cadena de valor, y si bien en la parte del consumo final los estudios son más numerosos, una de las fases con menor cantidad y calidad de información recogida sobre esta problemática es la etapa de la producción.

Una síntesis de los aspectos o motivos a los que hay que atribuir las pérdidas y desperdicio alimentario en los distintos eslabones se ha recopilado en el **Esquema 1**.



**Esquema 1.** Síntesis de los motivos que pueden originar pérdidas y desperdicio alimentario en los distintos eslabones de la cadena. Elaboración propia.

Para solventar algunas de estas cuestiones en la Unión Europea se ha publicado la Decisión Delegada 2019/1597 de la Comisión de 3 de mayo de 2019 por la que se complementa la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que concierne a una metodología común y a los requisitos mínimos de calidad para la medición uniforme del desperdicio alimentario. Con esta Decisión Delegada se obliga a los diferentes Estados miembros a la cuantificación anual del desperdicio alimentario a lo largo de toda la cadena agroalimentaria, y se aportan ideas para una metodología de cuantificación común.

De antemano se sabe que las metodologías usadas hasta el momento tendrán que irse ajustando, la mayoría tienen aspectos mejorables. Por parte de la metodología inicial que establece la Decisión Delegada tampoco se considera perfecta, ejemplo de ello es que se excluyen los productos que no son cosechados y quedan desperdiciados en los campos de cultivo. Esto significa que las pérdidas alimentarias se empezarán a contabilizar a partir del volumen ya cosechado, quedando fuera del análisis todos los alimentos que, siendo maduros y óptimos para su consumo humano, por el motivo que sea se dejan en el terreno.

El principal escollo viene de la definición de "alimento", en la Decisión Delegada se usa la indicada en el Reglamento (EC) 178/2002 del 28 de Enero de 2002, y en ella no se consideran alimentos los productos que no han sido cosechados. Esta definición es contraria a otras propuestas a nivel internacional, como son las del Codex Alimentario, o lo defendido por el Proyecto Europeo FUSIONS que sí los considera alimentos. Precisamente FUSIONS junto al proyecto REFRESH, son de momento los dos grandes proyectos europeos donde más se ha profundizado el abordaje del desperdicio alimentario.

La anterior exclusión no ha quedado únicamente ceñida al ámbito de la UE, también se ha usado a nivel mundial ya que se ha tomado este criterio a la hora de fijar los indicadores que medirán el grado de éxito o fracaso del objetivo 12.3 de los ODS. Por lo tanto, en la fase de la producción la forma de medición más ampliamente aceptada se inicia a partir de la etapa de la cosecha. Los autores de la presente publicación consideran que en la práctica esto se ha podido decidir más por la escasez de trabajos realizados en campo, que porque no sea procedente analizar las pérdidas de cosecha. De hecho en la misma metodología para el ODS de medición de pérdidas de alimentos (Carola y Alicia, 2018) sí se indica la idoneidad de incorporar los productos no cosechados, siempre que su magnitud se considere relevante o hayan existidos unos condicionantes excepcionales (por ejemplo, por daños climáticos).

En definitiva, lo que se percibe es una doble paradoja, por un lado para poder incorporar a los trabajos de cuantificación de las pérdidas y desperdicio de alimentos en un territorio, el volumen de los productos no recolectados debe tener una magnitud relevante, mientras que por otra parte para conocer precisamente cuál es esa magnitud se necesitaría previamente realizar un proceso de cuantificación. Sea como sea, lo que parece pertinente es seguir avanzando en este tipo de estudios, ya que conocer a fondo un problema es la única manera de proponer soluciones eficientes para el mismo.

## **MEDICIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE COSECHA: EL CASO DEL CAQUI EN LA COMUNITAT VALENCIANA**

Mostrar lo que se queda en el campo es básicamente una cuestión de justicia social. Cuando se mide el comportamiento ante el desperdicio de alimentos de un eslabón completo de la cadena, o de un tipo concreto de empresa, o de un colectivo de consumidores, se está analizando

qué ocurre y cómo habría que hacer para minimizarlo. Se trata de poner en valor lo que hacen, y que la ciudadanía visualice donde está el problema y reaccione ante el mismo, ¿por qué no hacer lo mismo con lo que sucede en el campo?, los argumentos pueden ser muchos:

Olvidar los kilos de fruta o verdura que no se recolectan, a pesar de ser óptimos para su consumo, es dar por hecho que es un mal que solo afecta a quienes los producen. Esto significa no valorar todo el esfuerzo y recursos empleados y es obviar que son costes económicos que asumen solo los productores. Además supone entrar en una espiral que no favorece el mensaje de agricultura sostenible que por otra parte se está impulsando desde las políticas europeas. Obligar a producir el máximo supone siempre una intensificación y por lo tanto tiene el riesgo de esquilmar recursos escasos, como el agua de riego. No dar salida a todo lo producido en las parcelas reduce las opciones de ingresos, y como en general los precios no son altos, se impide llegar a una rentabilidad mínima. De hecho, se está desperdiciando cosecha cuando a veces ni siquiera se pueden cubrir los costes del cultivo. Y por último también podríamos decir que de todo lo producido solo se comercialice los frutos que son muy uniformes entre sí y los que son más perfectos desde el punto de vista estético, es pensar que la actividad agraria sigue un proceso industrial, y no reconocer que depende de recursos biológicos condicionados por la naturaleza. Precisamente el medio natural muestra su perfección y belleza a través de su gran biodiversidad.

Dicho esto, hay que indicar que en la actualidad son muy pocos los trabajos que han medido *in situ* las pérdidas en la etapa de la cosecha. Algún trabajo como el de Schneider *et al.* (2019) o Johnson *et al.* (2018) se hicieron con idea también de impulsar la estandarización de este tipo de medidas. Respecto a los tipos de cultivo aún son menos los

estudios que se centran en frutales, que son precisamente las especies que más relevancia tienen para el sector agrario de zonas como la Comunitat Valenciana. Para ayudar a que exista mayor información al respecto en el IVIA se está impulsando esta línea de trabajos. Los autores de esta publicación han contado con el apoyo de la Dra. Felicitas Schneider (del Thünen Institute) para la elaboración de un primer estudio que ha sido publicado en la revista *Agriculture* (Fernández Zamudio *et al.*, 2020), y una síntesis del mismo se realiza a continuación.

La experiencia realizada en la campaña 2019/2020 sirvió para cuantificar las pérdidas alimentarias tanto en la etapa de la cosecha como en la fase posterior a ella, en el almacén. El cultivo elegido fue el caqui, un frutal con una relevancia muy grande en el sector agrario valenciano, de hecho se ha convertido en una alternativa a los cítricos en muchas comarcas. A nivel español y según las estadísticas de Faostat entre los años 2000 y 2018 se ha multiplicado por 8 la superficie y por 15 la producción. Dentro de España, según las cifras de 2017 del Anuario de estadísticas que

publica el Ministerio de Agricultura, la Comunitat Valenciana había 15.931 ha, el 86% de la superficie nacional, y produjo 384.785 t, el 95% del total español.

Se eligieron 12 parcelas de la Ribera Alta con distintos niveles de destrío, buscando que fuesen representativas de la realidad que se daba esa campaña en la comarca. Las plantaciones, todas con la variedad Rojo Brillante, estaban gestionadas por la misma cooperativa, tenían una superficie media de 0,36 hectáreas, y árboles de una edad media de 12,3 años. La campaña 2019/2020 fue media, desde el punto de vista agroclimático, al evitarse elegir parcelas que pudieran tener daños por motivos extraordinarios (como una DANA) los resultados obtenidos podrían ser un ejemplo de lo que estaba sucediendo en el resto del caqui valenciano.

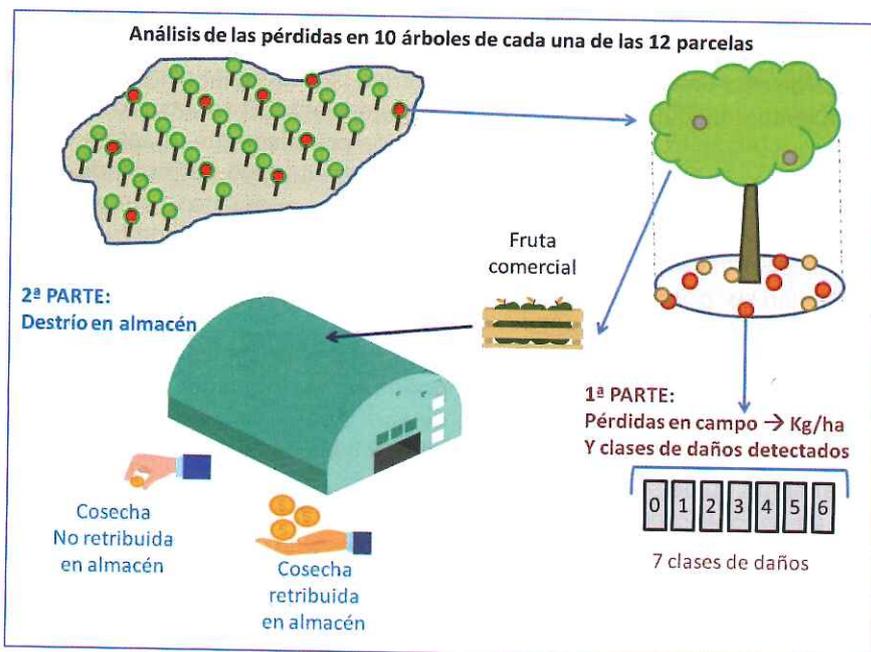
Para la medición se acudía a las parcelas a las 24-48 h después de ser recogidas comercialmente. Se tomaba una muestra de 10 árboles elegidos al azar en cada parcela. Se agrupaba la fruta que bien se había quedado en las copas de los árboles seleccionados, o bien estaba bajo las mismas. Se excluían los frutos no maduros, o con daños estructurales que claramente se habían producidos antes del periodo de la recolección. Los frutos se revisaron uno a uno, valorando los que en ese momento de la recolección comercial tenía opciones de ser aprovechables, con el fin de entender los posibles motivos por el cual se dejaron en el campo. Los resultados de los 10 árboles se extrapolaron para obtener datos a nivel de hectárea y así poder comparar las distintas parcelas. En el **Esquema 2** se representa gráficamente el proceso seguido en la experiencia.

## Resultados de las pérdidas en campo

Los resultados englobaron distintos parámetros siendo los primeros referidos a las pérdidas en campo. De media hubo unas pérdidas de caqui en las parcelas valoradas en 5.980 kg/ha, esto equivale al 11,4%



Foto 1. Pérdida de cosecha.



**Esquema 2.** Planteamientos de la experiencia realizada en parcelas de caqui para valorar las pérdidas de cosecha en campo y almacenes de confección. Fuente: elaboración propia, con algunas imágenes tomadas de *canva.com*

del total de una cosecha potencial (u óptimo agronómico) que en la zona se ha estimado en 55.000 Kg/ha. Junto al volumen total tenía especial interés conocer los motivos de dicho destrío, en total se catalogaron 7 clases de daños mayoritarios, su descripción cuantificación y posibles mejoras para su minimización se comentan seguidamente.

**Clase 0:** frutos hábiles olvidados entre las ramas, el 1,45% de los frutos dejados. Suponen una cifra realmente pequeña y casi inevitable. Un adiestramiento correcto del personal, y que dispongan de tiempo suficiente para su labor es lo que podría reducirla.

**Clase 1:** frutos deformes, el 9,47% de los frutos no cosechados. Realmente es un problema del que no se conoce bien su origen y varía según el año y parcelas, pero que se origina por un mal cuajado de la flor. Dar salida a estos "frutos feos" precisamente aludiendo a su carácter singular podría ser el mejor motivo para su aprovechamiento.

**Clase 2:** frutos con algún tipo de marcas en la piel, el 4,57% de las pérdidas. Los motivos son diversos: rameado, soleado y otras pequeñas manchas y cicatrices en la piel, que generalmente son muy superficiales, y no suelen generar podredumbres. Es, por tanto, un daño puramente estético, y al menos los que son más leves deberían tener cabida en el comercio, para lo que habría que informar bien al consumidor y que no los rechazara de antemano.

**Clase 3:** frutos con plagas, valor muy variable, del 16% al 30% de la fruta dejada en campo. Este es un problema que se ha agudizado en el tiempo según ha aumentado el monocultivo del caqui. Entre las plagas más visibles está el cotonet (hay varias especies del género *Pseudococcus*), y la barreneta (*Cryptoblabes gnidiella*). Además de dar a la fruta un aspecto desagradable, este tipo de daño sí evoluciona y genera mayores mermas, por lo que estos frutos

sufren un fuerte rechazo. Los agricultores se quejan de no poder hacer un control más exhaustivo contra las plagas, los químicos que están admitidos son muy limitados, y el abordaje mediante lucha biológica también lo está. Las reivindicaciones son justas, se necesita un plan sanitario más efectivo, el cual de momento está muy supeditado por la férrea normativa, tanto europea como española.

**Clase 4:** frutos en el suelo por la rotura de las ramas, fue la principal causa de destrío en campo con un valor medio del 31,5% aunque es muy variable según la parcela. Es conocida la fragilidad de la madera del caqui, y es por ello que las ramas suelen ser reforzadas con cintas plásticas. Pero ni este entutorado ni una poda dirigida a equilibrar mejor el peso que soportan las ramas, como labores manuales que son, se perciben como viables en contextos de incertidumbres del precio de liquidación del caqui.

**Clase 5:** frutas con daños indefinidos, de media el 14% del total de frutos no recogidos, aunque es una cifra muy variable según parcelas. Aquí se incluyeron los frutos aparentemente viables, pero que tenían un golpe o deterioro por un motivo que no estaba claro. Al no reconocerse bien las causas de esta tipología de daños es difícil plantear medidas para su reducción.

**Clase 6:** frutos dañados durante el proceso de recolección, una media del 28% del destrío en campo. Solían ser golpes del cajón, o marcas por haber sido arañados o pisados, en general eran frutos de apariencia fresca, y que tenían buen tamaño y aspecto adecuado para su comercialización, pero que presentaban un golpe seco que suponía un daño ya irreparable. Dicho golpe se ha podido dar de manera involuntaria, o bien porque corresponden a un triaje en campo al entender que no tenían el aspecto ideal. Este es el grupo donde más opciones de reducción hay, pero para ello se requiere que se suavicen los

criterios comerciales y se admitan frutas que no sean necesariamente tan perfectas. Al igual que la clase 0 una mejor preparación de los recolectores y que tengan más tiempo para su labor, podría reducir la cantidad de fruta hábil que se deja en el campo durante el proceso de recolección.

## Resultados de los destríos en almacén

Además de lo analizado en campo, en esta experiencia se ha podido confirmar el destrío que estas mismas parcelas tenían dentro del almacén. De toda la fruta recolectada y transportada a la cooperativa hay una porción que no se liquida al productor, por pertenecer a calidades finalmente no comerciales. Importante reseñar que no sería correcto identificar dichas mermas como cifras de desperdicio alimentario puesto que parte de ese destrío puede ir a alimentación animal o bien a la industria, por ejemplo de zumos, y por lo tanto tener un cierto aprovechamiento. Aunque el destino final de la fruta no pudo ser determinado lo que sí se sabe es que dichas mermas reducen los posibles ingresos del productor, y en sí suponen una pérdida económica, ya que fue fruta cultivada y llegada a término, pero después por criterios básicamente comerciales, quedó excluida. El volumen de esta fracción posiblemente no totalmente desperdiciada pero no liquidada al agricultor ha supuesto una media del 16,11% del volumen total de frutos que fueron entregados por estas parcelas a la cooperativa.

La constatación de este hecho podría ser un indicador interesante de cara a detectar posibles prácticas comerciales desleales (*unfair trading practices*), que son responsables de manera directa de la generación de desperdicio de alimentos en la cadena. Esta problemática ha sido subrayada por la propia UE, y ha publicado la Directiva (EU) 2019/633 del 17 de Abril de 2019 que de forma específica aborda esta cuestión. No será nada fácil ya

que los foros oficiales muestran la dificultad real para poder identificar estas prácticas desleales dentro de la cadena. Aún y así no se atribuyen las mismas a una decisión unilateral de los almacenes o las cooperativas. Si como se hizo en el trabajo de Fernández-Zamudio *et al.* (2020) se comprueba la evolución que han tenido los distintos destríos dentro del almacén a lo largo de los últimos diez años, hay que pensar que es el eslabón de la distribución, el que con su fuerte presión, está exigiendo cada vez una fruta más perfecta y uniforme al comercio en origen, y ya se detallaron anteriormente todos los grandes inconvenientes que se derivan de ello.

## CONCLUSIONES

La magnitud del problema de las pérdidas y el desperdicio alimentario exige un abordaje en todos los eslabones de la cadena. Se necesitan conocer las cifras actuales, para que la meta de reducirlas al 50% en el año 2030 parta de unas referencias claras. Si hay un eslabón donde la información es escasa, es el del origen, ya que las pérdidas de cosecha siempre se han visto como un problema interno e implícito de la actividad agraria.

En este trabajo se muestra que valorar dichas pérdidas es una cuestión de justicia social con los productores, y la experiencia realizada en el caqui de la Comunitat Valenciana pretende precisamente que se visualice este problema. Las cifras de destrío obtenidas son muy altas y pueden superar el 11% de la cosecha potencial, a lo que hay que añadir otras mermas del 16% de la producción que finalmente se entrega a los almacenes de confección, y que tampoco es remunerada a los agricultores.

La paradoja de intensificar la agricultura para obtener una sobreproducción que no tiene salida comercial es algo que debe replantearse, y más aún cuando todos los foros oficiales apuestan por una agricultura más sostenible. Sin duda procede realizar una revisión de los estándares comerciales, suavizar sus exigencias y controlar las prácticas desleales. También hay que informar bien al consumo para animarle a valorar y demandar la fruta que tiene ciertas deficiencias estéticas. Todo ello parece clave para llegar a una solución más justa para los productores, algo que por extensión beneficiaría a todo el planeta.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo forma parte de los estudios que se realizan dentro del Plan contra el desperdicio alimentario en la Comunitat Valenciana (BonProfit), financiado por la Dirección General de la PAC, en la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica (GVA), con la cofinanciación de los Fondos FEDER.

Los autores agradecen la valiosa colaboración que prestaron para el estudio, tanto a la Dra. Felicitat Schneider, como a la cooperativa y productores del caqui ubicados en la Ribera Alta (Valencia).

## BIBLIOGRAFÍA

**Fabi C., English A.** 2018. Methodological proposal for monitoring SDG Target 12.3. The Global Food Index design, data collection methods and challenges. Rome, 2018.

**FAO 2020.** El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2020. Transformación de los sistemas alimentarios para que promuevan dietas asequibles y saludables. Documento elaborado por: FAO, IFAD, UNICEF, WFP y WHO.

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

**Fernández-Zamudio M.A., Barco H., Schneider F.** 2020. Direct measurement of mass and economic harvest and post-harvest losses in Spanish persimmon primary production. Agriculture, doi: 10.3390/agriculture10120581.

**Gustavsson J., Cederberg C., Sonesson U., Meybeck A.** 2011. Global Food Losses and Food Waste- Extent, Causes and Prevention, 1st ed. Gothenburg: FAO, 2011.

**Schneider F., Part F., Göbel C., Langen N., Gerhards C., Kraus G.F. Ritter G.** 2019. A methodological approach for the on-site quantification of food losses in primary production: Austrian and German case studies using the example of potato harvest. Waste Management, doi: 10.1016/j.wasman.2019.01.020.

**Johnson L. K., Dunning R.D., Gunter C.C., Dara Bloom J., Boyette M.D., Creamer N. G.** 2018. Field measurement in vegetable crops indicates need for reevaluation of on-farm food loss estimates in North America. Agricultural Systems, doi: 10.1016/j.agsy.2018.09.008.



# Sumario

**5 Mejora de la productividad y calidad de la 'pebrera blanca d'Eivissa' mediante el injerto sobre 'NIBER', un patrón tolerante a estreses abióticos**

R. Gisbert-Mullor, M. Mallach Pérez, E. Martínez-Ispizua, A. Fernández-Albert, A. Díaz Ribell, J. Martínez Buils, Á. Calatayud, S. López-Galarza

**13 Puesta a punto de crías controladas de dos insectos vectores de *Xylella fastidiosa*: *Philaenus spumarius* y *Neophilaenus campestris* (Hemiptera: Aphrophoridae)**

C. M. Aure, J. Herrero-Schell, M. Montoro, F. Beitia

**23 Estudio piloto de cultivo de lechuga con sedimento marino biorremediado**

F. Tozzi, S. Pecchioli, G. Renella, P. Melgarejo, P. Legua, C. Macci, S. Doni, G. Masciandaro, E. Giordani y A. Lenzi

**36 La cuantificación de las pérdidas de cosecha en el eslabón de origen, una asignatura pendiente**

María Ángeles Fernández-Zamudio y Héctor Barco

**En portada:** Detalle de puesta de *Philaenus spumarius* en acícula de pino (Sup. Izda.);  
Adultos de *Philaenus spumarius* (Inf. Izda.); Detalle del fruto de la 'pebrera blanca d'Eivissa' (Dcha.).

**DIRECTOR HONORÍFICO**

Francisco S. Planes Planes

**DIRECTORA**

Laura Planes Insa

**DEPARTAMENTO DE MAQUETACIÓN:**

[articulos@edicioneslav.com](mailto:articulos@edicioneslav.com)

**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN y SUSCRIPCIONES:**

[pedidos@edicioneslav.com](mailto:pedidos@edicioneslav.com)

**CONSEJO ASESOR:**

Carlos Baixauli (CAJAMAR), Francisco Beitia (IVIA), Mar Català (IRTA), Alberto Fereres (ICA-CSIC), Estrella Hernández (ICIA), Dirk Janssen (IFAPA), Ester Marco (IVIA), María Dolores Osuna (CICYTEX), Meritxell Pérez-Hedo (IVIA), Luis Rubio (IVIA), Alberto Urbaneja (IVIA), Antonio Vicent (IVIA).

Imprime: Gráficas Podadera, S.L.

Depósito Legal: V-2869-1981.  
Numero Internacional Normalizado de Publicaciones  
Seriadadas 0211-2728.

**EDICIÓN**

Ediciones y Promociones L.A.V., S.L.  
C/ José M<sup>o</sup> de Haro n<sup>o</sup> 51, 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>  
46022 - Valencia  
Tel.: 963 720 261 • Fax: 963 710 516

✉ [edicioneslav@edicioneslav.com](mailto:edicioneslav@edicioneslav.com)  
www.edicioneslav.es  
f [www.facebook.com/edicioneslav](https://www.facebook.com/edicioneslav)  
t @edicioneslav  
🐦 [twitter.com/ediciones\\_lav](https://twitter.com/ediciones_lav)

**CORRESPONDENCIA**

Apartado 473  
46080 - Valencia-España

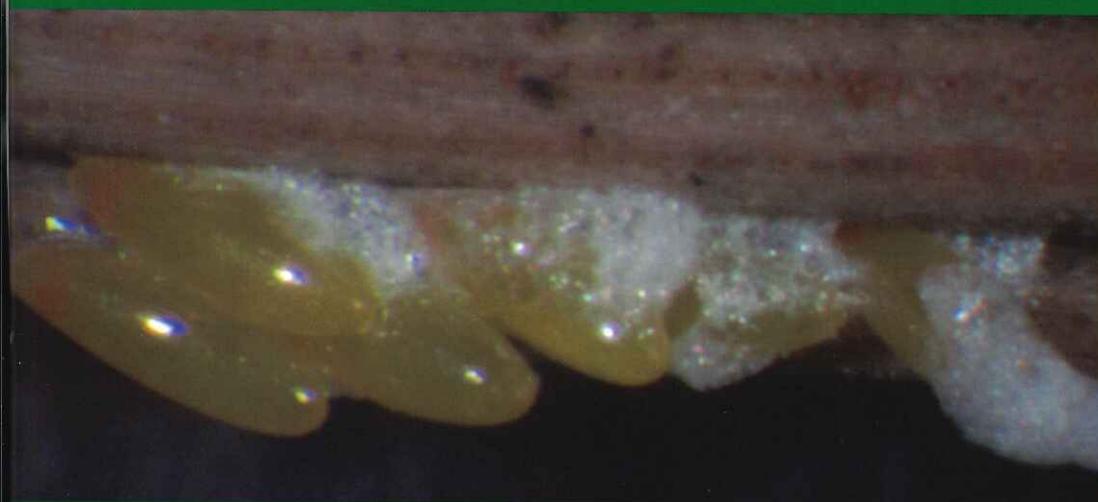
EDICIONES Y PROMOCIONES L.A.V., S.L., no se hace responsable de los juicios y opiniones emitidos por los autores de los artículos publicados en la Revista. No mantenemos correspondencia con originales no solicitados, declinando toda responsabilidad sobre los mismos. La reproducción total o parcial de cualquier trabajo literario o gráfico aparecido en esta Revista debe hacerse con la autorización escrita de la editorial, o mencionando la procedencia: AGRÍCOLA VERGEL.



GRÍCOLA

ARGEL

Fruticultura  
Horticultura



**Núm. 430**

**Enero-Febrero 2021**

Depósito Legal: V- 2869- 1981 / ISSN 0211-2728