





**Celebrando el año  
internacional de las frutas  
y verduras**

**Editor**

Caterina Rufo   
*Universidad de la República,  
Facultad de Química, Instituto  
Polo Tecnológico de Pando,  
Canelones, Uruguay.*

Gustavo Giménez   
*Instituto Nacional de Investigación  
Agropecuaria (INIA), Montevideo,  
Uruguay.*

**Correspondence**

Ana Giménez  
[agimenez@fq.edu.uy](mailto:agimenez@fq.edu.uy)

**Received** 25 May 2021  
**Accepted** 10 Oct 2021  
**Published** 05 Jan 2022

**Citation**

Giménez A, Montoli P,  
Curutchet MR, Ares G.  
Estrategias para reducir la  
pérdida y el desperdicio de  
frutas y hortalizas en las  
últimas etapas de la cadena  
agroalimentaria:  
avances y desafíos.  
Agrocienza Uruguay [Internet].  
2021 [cited dd mmm  
yyyy];25(NE2):e813. Available  
from: <http://agrocienzauruguay.uy/ojs/index.php/agrocienza/article/view/813>.

# Strategies to reduce losses and waste of fruits and vegetables in the last stages of the agrifood-chain

advances and challenges

---

## Estrategias para reducir la pérdida y el desperdicio de frutas y hortalizas en las últimas etapas de la cadena agroalimentaria





avances y desafíos

---

## Estratégias para reduzir as perdas e desperdícios de frutas e hortaliças nas últimas etapas da cadeia

agroalimentar

avanços e desafios

Giménez, A. <sup>1</sup>; Montoli, P. <sup>2</sup>; Curutchet, M. R. <sup>3</sup>; Ares, G. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de la República, Facultad de Química, Instituto Polo Tecnológico de Pando, Montevideo, Uruguay

<sup>2</sup>Universidad de la República, Espacio Interdisciplinario, Montevideo, Uruguay

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Alimentación, Ministerio de Desarrollo Social, Montevideo, Uruguay



## Resumen

Las consecuencias ambientales, económicas y sociales de la pérdida y el desperdicio de alimentos despiertan gran preocupación a nivel mundial. Las frutas y las hortalizas ocupan el segundo lugar con relación a pérdidas y desperdicios de alimentos, que ocurren principalmente en la etapa de postcosecha. En este contexto, el presente artículo busca discutir los determinantes del desperdicio de frutas y hortalizas en las últimas etapas de la cadena agroalimentaria, tanto a nivel de comercialización minorista como de consumo en los hogares, y presentar estrategias e intervenciones que han demostrado ser efectivas para disminuirlo. Si bien los determinantes de la pérdida y el desperdicio de frutas y hortalizas son diversos, los estrictos requisitos de calidad por comerciantes y consumidores tienen un rol fundamental en las últimas etapas de la cadena agroalimentaria. A nivel internacional se han implementado diversas estrategias para disminuir dichas pérdidas y desperdicios, aunque la evidencia sobre su eficacia es aún limitada. Entre las estrategias con mayor potencial se encuentran mejoras en la logística y la infraestructura, campañas de comunicación, reducción de precio, así como estrategias de redistribución y reutilización. En particular, la implementación de campañas de comunicación con mensajes que afectan positivamente la percepción de calidad asociada a frutas y hortalizas con imperfecciones estéticas o mensajes relativos a la sustentabilidad ambiental han demostrado tener un impacto positivo en el comportamiento del consumidor. En lo que respecta a la reducción de precio, si bien puede favorecer la compra, puede también señalar simultáneamente una calidad inferior. Esto sugiere la necesidad de combinar la reducción de precio con estrategias de comunicación para lograr el impacto buscado. A su vez, las estrategias que hacen foco en la redistribución y la reutilización de frutas y hortalizas han dado lugar a la aparición de emprendimientos sociales variados que han logrado un impacto positivo, tanto en términos de reducción de pérdidas como de contribución a la seguridad alimentaria. A partir de la evidencia disponible, en el presente trabajo se presentan recomendaciones para la aplicación de las estrategias antes mencionadas en el contexto local.

**Palabras clave:** comercialización, consumidor, desperdicio de alimentos, frutas y hortalizas

## Abstract

The environmental, economic and social consequences associated to food waste have raised great concern worldwide. Existing studies place fruits and vegetables as the second most wasted food group, having its highest share at postharvest stages. In this context, the present work discusses the determinants of fruit and vegetable waste in the final stages of the food supply chain, retail and consumption, and strategies and interventions that have been effective to reduce this waste. Even though determinants of fruit and vegetable losses and waste are diverse, existing strict quality standards play a key role in the final stages of the food supply chain. Several strategies have been implemented internationally in an effort to reduce losses and waste of fruits and vegetables. However, limited evidence as to which interventions are effective is available. Improving logistics and infrastructure, communication campaigns, price reduction, redistribution and recovery are among the strategies that have achieved food waste reduction to some extent. Particularly, communication campaigns including messages that positively affect consumer perception of quality of suboptimal fruits and vegetables or messages addressing sustainability have shown a positive impact on consumers' behavior. Lowering the price of suboptimal food items has encouraged purchase but has also raised concerns on quality. Therefore, combining price reduction with communication strategies could help achieve the desired impact effectively. In addition, a variety of initiatives that aim at fruit and vegetables redistribution and recovery have given rise to social projects that have shown a positive impact reducing food waste while tackling food insecurity. From the evidence gathered, the present work discusses recommendations for the implementation of the abovementioned strategies within the local context.

**Keywords:** retail, consumer, food waste, fruits and vegetables



## Resumo

As consequências ambientais, econômicas e sociais da perda e do desperdício de alimentos geram grande preocupação em todo o mundo. As frutas e hortaliças ocupam o segundo lugar em relação às perdas e desperdícios de alimentos, que ocorrem principalmente na fase pós-colheita. Neste contexto, o presente artigo procura discutir os determinantes das perdas e desperdícios de frutas e hortaliças nas últimas etapas da cadeia agroalimentar, tanto ao nível da comercialização a retalho como do consumo doméstico, e apresentar estratégias e intervenções que revelaram-se eficazes em reduzi-los. Embora os determinantes da perda e do desperdício de frutas e vegetais sejam diversos, os rígidos requisitos de qualidade por parte dos comerciantes e consumidores desempenham um papel fundamental nas últimas etapas da cadeia agroalimentar. Ao nível internacional, várias estratégias foram implementadas para reduzir as perdas e o desperdício de frutas e hortaliças, embora as evidências sobre sua eficácia ainda sejam limitadas. Entre as estratégias com maior potencial estão melhorias em logística e infraestrutura, campanhas de comunicação, redução de preços, além de estratégias de redistribuição e reaproveitamento. Em particular, a implementação de campanhas de comunicação incluindo mensagens que afetam positivamente a percepção de qualidade associada a frutas e hortaliças com imperfeições estéticas, ou mensagens relacionadas com a sustentabilidade ambiental, têm mostrado ter um impacto positivo no comportamento do consumidor. Quanto à redução do preço, embora possa favorecer a compra, pode também indicar simultaneamente uma qualidade inferior. Isso sugere a necessidade de combinar redução de preços com estratégias de comunicação para atingir o impacto desejado. Por sua vez, as estratégias que privilegiam a redistribuição e reaproveitamento de frutas e hortaliças têm levado ao surgimento de diversos empreendimentos sociais que têm alcançado um impacto positivo, tanto em termos de redução de perdas como de contribuição para a segurança alimentar. Com base nas evidências disponíveis, este trabalho apresenta recomendações para a aplicação das estratégias acima mencionadas no contexto local.

**Palavras-chave:** comercialização, consumidor, desperdício de alimentos, frutas e vegetais

## 1. Introducción

Las consecuencias ambientales, económicas y sociales de la pérdida y el desperdicio de alimentos despiertan gran preocupación a nivel mundial<sup>(1)</sup>. El tema se ha posicionado en un lugar clave de la agenda global en la última década<sup>(1)(2)(3)</sup> con el compromiso de los países de desarrollar e implementar acciones que logren reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita para el año 2030<sup>(4)</sup>.

Las estimaciones realizadas por FAO indican que aproximadamente un tercio de los alimentos destinados al consumo humano se desechan cada año a nivel mundial<sup>(3)</sup>. La dimensión del desperdicio de alimentos a nivel global plantea desafíos en diversos frentes. Desde el punto de vista ambiental, el desperdicio de alimentos global ocupa el tercer lugar en la emisión de gases de efecto invernadero<sup>(5)(6)</sup>. El uso ineficiente de recursos naturales

valiosos tales como agua, energía y tierra demanda implementar iniciativas que reviertan el estado de situación actual sin comprometer la seguridad alimentaria futura, entendida como la capacidad a nivel mundial de proveer alimentos nutritivos y seguros en cantidad suficiente para toda la población<sup>(7)</sup>. Desde una perspectiva social, el impacto del desperdicio en los países desarrollados es casi equivalente a la producción de alimentos disponible en África subsahariana<sup>(3)</sup>. Estimaciones de la FAO<sup>(3)</sup> señalan que el volumen de alimentos que se desperdicia anualmente sería suficiente para alimentar una población cuatro veces mayor a la que actualmente padece hambre.

La opción de mayor sustentabilidad desde el punto de vista económico, ambiental y social es evitar la producción en exceso, así como el desperdicio evitable de alimentos. Alcanzar una reducción en las



pérdidas y el desperdicio de alimentos se considera una forma importante de reducir los costos de producción, aumentar la eficiencia del sistema alimentario, mejorar la seguridad alimentaria y contribuir a la sustentabilidad ambiental<sup>(1)</sup>.

Las frutas y las hortalizas ocupan el segundo lugar con relación a pérdida y desperdicio de alimentos. Un metaanálisis conducido por FAO sobre los estudios existentes a nivel mundial señala que entre 45 y 55% de frutas y hortalizas producidas a nivel mundial se pierden o desperdician a lo largo de la cadena de suministro de alimentos<sup>(3)(8)</sup>. En los países de bajos ingresos las pérdidas de frutas y hortalizas suceden en las primeras etapas de la cadena agroalimentaria, asociadas al manejo de cultivos, prácticas de cosecha y falta de infraestructura adecuada para almacenamiento y transporte. Por el contrario, en países de ingresos medios y altos el desperdicio se da principalmente en las etapas de comercialización y consumo final. Solo en la etapa de comercialización se alcanza hasta 15% de desperdicio, mientras que a nivel del consumidor final puede alcanzar porcentajes de hasta 20%<sup>(1)</sup>, asociado principalmente a la existencia de estrictos estándares de calidad<sup>(2)(7)</sup>.

A nivel de producción agrícola se estima que hasta 40% de frutas y vegetales se desperdician como resultado de esas exigencias estéticas<sup>(9)</sup>, en tanto a nivel de comercios minoristas frutas y vegetales subóptimos son una de las principales fuentes de desperdicio<sup>(10)</sup>. En la Unión Europea anualmente se descartan más de 50 millones de toneladas de frutas y hortalizas fundamentalmente debido a que no alcanzan los estándares de calidad externa vinculados con especificaciones de carácter estético exigidos por el comercio minorista y por los consumidores<sup>(11)</sup>. Estos datos señalan al comercio minorista como un actor clave dentro de la cadena de suministro de alimentos, con un gran potencial de acción en la interfaz cadena de suministro-consumidor<sup>(12)</sup>.

Uruguay no es ajeno a esta problemática, se estima que se desperdicia 12% de frutas y hortalizas<sup>(13)</sup>. Estudios recientes señalan que las etapas de producción y postcosecha concentran el mayor porcentaje de pérdidas<sup>(13)</sup>. Sin embargo, el país no cuenta con datos confiables sobre pérdidas y desperdicios de frutas y hortalizas en las últimas etapas

de la cadena de suministro de alimentos. Considerando que Uruguay es un país de alta renta y caracterizado por una elevada urbanización, es de esperar que el desperdicio en las últimas etapas de la cadena, particularmente a nivel de los comercios minoristas y los hogares, tenga una magnitud importante<sup>(14)</sup>. El valor económico y ambiental de los alimentos se acumula a lo largo de la cadena<sup>(7)</sup>, por lo que resulta de particular importancia evitar el desperdicio de frutas y hortalizas generado en las últimas etapas.

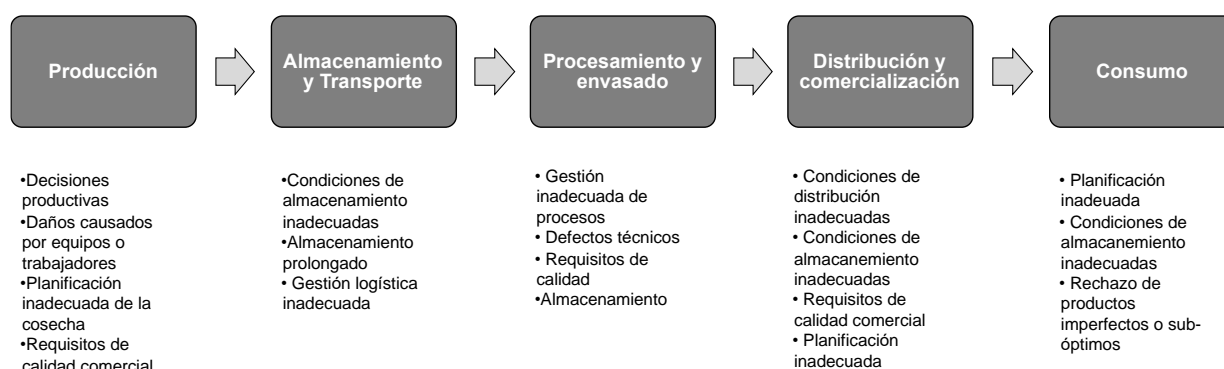
En este contexto, el presente artículo busca discutir los determinantes del desperdicio de frutas y hortalizas en las últimas etapas de la cadena agroalimentaria, tanto a nivel de comercialización minorista como de consumo en los hogares, y presentar estrategias e intervenciones que han demostrado ser efectivas para disminuirlo. Para ello se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos publicados en revistas arbitradas internacionales, en inglés y en español, en los últimos 10 años.

## 2. Determinantes del desperdicio de frutas y hortalizas en las últimas etapas de la cadena agroalimentaria

Los determinantes de la pérdida y el desperdicio de frutas y hortalizas son diversos e incluyen tanto determinantes directos como indirectos<sup>(3)</sup>. Los determinantes directos se relacionan con las acciones de los actores de la cadena agroalimentaria que generan pérdidas y desperdicio de alimentos, tales como decisiones productivas vinculadas a la selección de variedades de cultivo, la planificación de la cosecha o la gestión logística durante el almacenamiento y el transporte<sup>(1)</sup>. Por su parte, los determinantes indirectos se relacionan con las características económicas, culturales y políticas del sistema alimentario, por ejemplo, la falta de infraestructura adecuada para el almacenamiento y la escasa sensibilización de los trabajadores vinculados a la cosecha<sup>(1)</sup>. Los determinantes de la pérdida y el desperdicio de frutas y hortalizas varían a lo largo de la cadena agroalimentaria, como se muestra en la Figura 1. A continuación, se describen los determinantes del desperdicio de alimentos en las dos últimas etapas de la cadena agroalimentaria.



Figura 1. Representación esquemática de los determinantes del desperdicio de alimentos en las diferentes etapas de la cadena agroalimentaria, adaptada de FAO<sup>(1)</sup>



## 2.1 Pérdida y desperdicio de frutas y hortalizas durante la distribución y la comercialización

De acuerdo con las estimaciones realizadas por FAO, entre 10 y 20% de frutas y hortalizas se pierden o desperdician durante la distribución y la comercialización en la mayoría de las regiones del mundo, a excepción de África subsahariana<sup>(1)</sup>. Las causas de la pérdida y el desperdicio en esta etapa de la cadena agroalimentaria están principalmente determinadas por la elevada velocidad de deterioro (en particular si las condiciones de temperatura y humedad no son adecuadas), los estrictos requisitos de calidad de comerciantes y consumidores, y la variabilidad de la demanda<sup>(15)</sup>.

Estos factores son percibidos como determinantes de la pérdida y el desperdicio de frutas y hortalizas en los diferentes canales de venta minorista, como ferias vecinales, puestos de frutas y verduras, supermercados y almacenes a nivel nacional. Según la estación del año, las frutas y las hortalizas comercializadas requieren de diferentes cuidados para prevenir su deterioro, en muchos casos inevitable, lo que provoca mayores pérdidas. Por otra parte, las exigencias estéticas del consumidor al momento de comprar frutas y hortalizas tienen un impacto importante en la comercialización de frutas y hortalizas. La tendencia a seleccionar para la compra productos que cumplan con ciertos requisitos estéticos contribuye a un mayor desperdicio

de frutas y hortalizas que pueden ser consumidas, pero que el consumidor rechaza.

Otra de las causas identificadas es la dificultad para estimar la demanda, donde inciden factores tales como condiciones climáticas extremas, fluctuaciones en los precios, y la semana del mes en curso. La información existente relativa a la cuantificación de las mermas de calidad durante la etapa de comercialización a nivel nacional es escasa<sup>(16)</sup>.

A nivel internacional, uno de los factores más relevantes para el desperdicio de frutas y hortalizas tiene que ver con los requisitos de calidad estética a nivel de comercialización y consumo, particularmente en países de altos y medianos ingresos<sup>(1)</sup>. Durante la comercialización de frutas y hortalizas existe una serie de especificaciones de calidad estética que se imponen a los actores comerciales, que no hacen a la calidad o la seguridad de los productos, sino a temas relativos a la imagen del punto de venta frente al consumidor, márgenes de utilidad e incluso complejidades logísticas.

El ingreso de productos que no se ajustan a dichas especificaciones, en general denominados “subóptimos”, implica dificultades en su venta, principalmente ligadas a las exigencias del consumidor<sup>(9)</sup>. Diversos estudios publicados en torno a esta temática coinciden en señalar el rechazo de los consumidores a la compra de frutas y hortalizas subóptimas que presentan imperfecciones





estéticas<sup>(11)(17)(18)(19)</sup>. Dichos productos son generalmente percibidos como menos sabrosos, saludables y seguros que aquellos en estado “óptimo”. Por otra parte, los requisitos estéticos impuestos a frutas y hortalizas también tienen un impacto económico a nivel de productores y operadores en etapas previas de la cadena de distribución y, como consecuencia, muchas veces este tipo de productos no llega a ser cosechado, se emplea para alimentación animal, se utiliza como fertilizante o se reincorpora al suelo<sup>(9)</sup>.

Si bien la producción y el marketing de productos subóptimos puede parecer poco racional desde una perspectiva económica en las condiciones actuales del mercado, desperdiciar productos subóptimos parece económica y moralmente irracional. Desde la perspectiva de los actores involucrados en la comercialización de estos productos aparecen otras barreras vinculadas al manejo de precios, manejo logístico y competencia que conllevan como desafío el no incurrir en costos adicionales que puedan afectar el modelo de negocio. En tanto para productores y operadores pueden existir canales alternativos de comercialización, ya sea nuevos mercados o el procesamiento de los productos que podrían resultar valiosos desde el punto de vista económico, social y ambiental. Los criterios empleados para la remoción de productos denominados subóptimos de los puntos de venta impactan fuertemente en el volumen de alimentos que se desperdician en diversos niveles de la cadena agroalimentaria.

## 2.2 Pérdida y desperdicio de frutas y hortalizas durante el consumo

La etapa de consumo ha sido identificada como crítica para el desperdicio de distintos tipos de alimentos y particularmente para aquellos con una elevada velocidad de deterioro, tales como frutas y hortalizas<sup>(1)</sup>. En este sentido, estudios realizados a

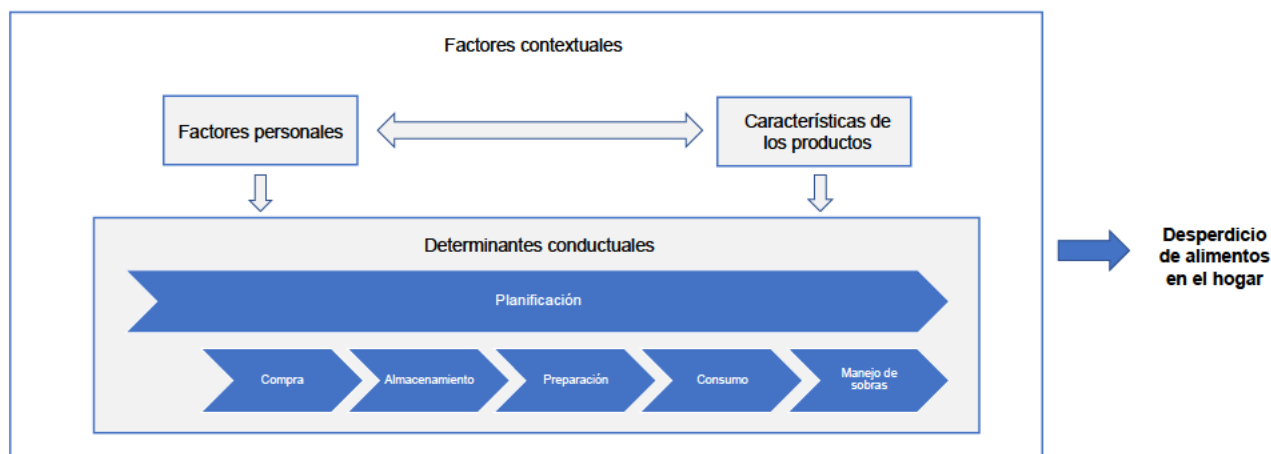
nivel nacional indican que las frutas y las hortalizas se encuentran entre los alimentos más frecuentemente desperdiciados en los hogares uruguayos<sup>(13)(14)</sup>. Las estimaciones realizadas por FAO a nivel internacional señalan que el porcentaje de desperdicio de frutas y hortalizas a nivel del consumo se encuentra comprendido entre 9 y 20%<sup>(1)</sup>.

El desperdicio de frutas y verduras en la etapa de consumo se genera en las diversas etapas sucesivas, que van desde la planificación hasta la gestión de las sobras, por determinantes conductuales que se ven influidos por factores personales, características de los productos y factores contextuales (Figura 2)<sup>(20)</sup>. Uno de los principales determinantes conductuales del desperdicio de frutas y hortalizas es la planificación, que determina la compra de cantidades excesivas, el almacenamiento por tiempos prolongados, la preparación excesiva de alimentos y el incorrecto uso de sobrantes<sup>(20)</sup>. Dentro de los factores personales que impactan en el desperdicio de alimentos en la etapa de consumo se encuentran los conocimientos y las habilidades culinarias para almacenar frutas y hortalizas, así como para utilizar productos con algún tipo de defecto menor<sup>(21)(22)(23)(24)</sup>. Por otra parte, si bien el desperdicio de alimentos es visualizado como algo negativo, los consumidores generalmente enfrentan una serie de barreras vinculadas con su vida diaria que les impide implementar prácticas para evitarlo, tales como falta de tiempo o cambios en las dinámicas familiares<sup>(1)(24)(25)</sup>.

Las características de los hogares también influyen en el desperdicio de alimentos<sup>(1)(20)</sup>. Diversos estudios a nivel internacional muestran que los hogares de menor tamaño y de mayores ingresos generalmente desperdician más cantidad de alimentos<sup>(1)</sup>. En este sentido, los hogares uruguayos de menor nivel socioeconómico han reportado mayor preocupación por evitar el desperdicio de alimentos debido a su capacidad económica limitada<sup>(24)</sup>.



Figura 2. Representación esquemática de los factores determinantes del desperdicio de alimentos en la etapa de consumo, adaptada de Roodhuyzen y otros<sup>(19)</sup>



### 3. Estrategias para reducir el desperdicio de frutas y hortalizas en las últimas etapas de la cadena agroalimentaria

A nivel internacional se han implementado diversas estrategias para disminuir la pérdida y el desperdicio de frutas y hortalizas<sup>(1)(8)</sup>. Si bien hasta el momento no se cuenta con información detallada sobre los impactos de dichas estrategias debido a la escasez de evaluaciones y su relativa novedad, existe consenso internacional sobre las estrategias que presentan mayor potencial en las últimas dos etapas de la cadena agroalimentaria: distribución y comercialización, y consumo<sup>(26)</sup>. A continuación, se describen las principales características de cuatro estrategias.

#### 3.1 Logística e infraestructura

Las mejoras en la logística y la infraestructura disponible durante la distribución y la comercialización han sido identificadas como estrategias eficientes para disminuir el desperdicio de frutas y verduras<sup>(1)</sup>. Estas estrategias buscan disminuir el deterioro de los productos durante su distribución y comercialización mediante la mejora de las condiciones de temperatura y humedad bajo las que se almacenan los productos, así como los tiempos de almacenamiento. Dos de las estrategias que han sido consideradas más eficientes a nivel mundial para la disminución del deterioro de frutas y verduras durante la distribución y la

comercialización son las mejoras en la cadena de frío y la utilización de cajones plásticos como sustitutos de sacos, bolsas o cajones de otros materiales<sup>(8)</sup>. FAO ha impulsado programas de cooperación técnica que buscan la incorporación de este tipo de envases junto con buenas prácticas de gestión poscosecha en países de Asia meridional y sudoriental, logrando reducir las pérdidas poscosecha entre 40 y 87% para determinadas frutas y hortalizas<sup>(1)</sup>.

#### 3.2 Campañas de comunicación

Si bien los consumidores consideran que el desperdicio de alimentos es algo negativo, en general subestiman el desperdicio de alimentos en su hogar y no visualizan su contribución a la problemática<sup>(24)</sup>. Los resultados de una investigación cualitativa realizada en Uruguay muestran que muchos consumidores no creen que el desperdicio en sus hogares pueda ser evitado, considerando que únicamente tiran aquellos alimentos que están deteriorados y que, por lo tanto, ya no son comestibles<sup>(23)</sup>. Este resultado señala la importancia de implementar campañas de comunicación que sensibilicen al consumidor, visibilizando el desperdicio de alimentos en el hogar y promoviendo prácticas de reducción del desperdicio de frutas y hortalizas que es percibido como "inevitable".

Asimismo, dichas campañas deben proporcionar información sobre las condiciones óptimas de



almacenamiento de diversos productos, así como ideas de aprovechamiento de productos subóptimos. La experiencia internacional muestra que este tipo de campaña puede conducir a resultados exitosos y contribuir a reducir el desperdicio de alimentos.

En 2007, Reino Unido implementó una campaña de comunicación denominada “Love Food, Hate Waste” (Ama los alimentos, Odia el desperdicio) a través de medios de comunicación masivos (radio, televisión, prensa escrita y redes sociales)<sup>(1)(27)</sup>. La campaña destacaba los beneficios de la reducción del desperdicio de alimentos para el ambiente y el enlentecimiento del calentamiento global, así como su contribución a la economía familiar. Incluía, además, una serie de recomendaciones prácticas para reducir el desperdicio, vinculadas a la planificación, el almacenamiento y la preparación de alimentos.<sup>(27)</sup> La campaña logró concienciar a los consumidores sobre la cantidad de alimentos que desperdiciaban, cómo afectaba esto al presupuesto familiar y qué podían hacer al respecto. De acuerdo con la evaluación de impacto, la campaña logró disminuir un 21% el desperdicio de alimentos en los hogares en cinco años<sup>(1)</sup>.

De forma similar, en 2016 la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de América (EPA en inglés) desarrolló una campaña de comunicación basada en marketing social denominada “Too Good To Waste” (Demasiado bueno para desperdiciar) para reducir el desperdicio de alimentos en los hogares<sup>(28)</sup>. La campaña estaba destinada a transmitir información sobre desperdicio de alimentos y herramientas para su reducción. La implementación de la campaña en 110 familias del condado de King del estado de Washington generó una disminución de 28% en el desperdicio de alimentos luego de cinco semanas<sup>(28)</sup>.

En muchos casos los motivos por los que se desechan frutas y verduras son exclusivamente criterios estéticos. Sin embargo, su valor nutricional no está afectado, por lo que estos recursos alimentarios valiosos se pierden, con el consiguiente desperdicio de recursos naturales y económicos.

En términos generales, la presencia de imperfecciones en frutas y verduras influye negativamente en la percepción de calidad e inocuidad, a la vez

que genera asociaciones emocionales negativas. Un estudio realizado por Giménez y otros<sup>(29)</sup> muestra que cuando los consumidores describen cómo se sentirían comprando esta categoría de alimentos a través de la selección de emojis, seleccionan principalmente aquellos que expresan emociones negativas, como enojo (😡). Por otra parte, los consumidores asocian la calidad de los productos que se comercializan en un determinado lugar con la imagen del lugar de compra, a nivel de comercialización existe la posibilidad de que la imagen del supermercado o comercio se vea perjudicada<sup>(12)(18)(30)(31)</sup>. Un estudio realizado en Uruguay exploró las asociaciones generadas en los consumidores cuando se enfrentaban a frutas y hortalizas subóptimas, con y sin reducción de precio, en relación con el lugar que las comercializaba<sup>(12)</sup>. En la mayoría de los casos las reacciones hacia el lugar de venta fueron negativas: falta de cuidado, atención al cliente deficiente, mal manejo de los alimentos por parte del personal y decepción.

Por lo tanto, promover y revalorizar el consumo de este tipo de alimentos es un desafío que demanda soluciones efectivas y plausibles de ser implementadas por el conjunto de actores involucrados. En este sentido, las campañas de comunicación destinadas a revalorizar frutas y vegetales subóptimos también han demostrado un impacto positivo en el desperdicio. Asociar los productos subóptimos a un concepto de autenticidad, posicionándolos como productos más reales o naturales que los productos óptimos, ha sido reportada una estrategia válida para cambiar la percepción de calidad asociada a frutas y hortalizas subóptimas. Los productos auténticos se perciben como productos más naturales, suelen asociarse a términos como *local*, *regional*, *tradicional*, *genuino* e incluso con productos que requirieron un mayor esfuerzo de producción. En ese sentido, el concepto de “orgánico”, por ejemplo, genera en los consumidores asociaciones relacionadas a una calidad superior y un producto más saludable. Estudios publicados por van Giesen y de Hooge<sup>(11)</sup> muestran que la inclusión de mensajes relativos a la sustentabilidad ambiental (“Acepta la imperfección: Únete a la lucha contra el desperdicio de alimentos”) o a la autenticidad (“Directamente del árbol: manzanas con formas naturales”; “Naturalmente imperfectas:





zanahorias como realmente se ven”) favorecen la intención de compra de productos subóptimos. Otros estudios han mostrado que los mensajes orientados a la sustentabilidad ambiental<sup>(32)</sup> o aquellos que apelan a lo emocional, recurriendo al antropomorfismo para caracterizar frutas y hortalizas subóptimas como figuras desvalidas o antihéroes<sup>(11)</sup>, pueden contribuir a vencer las asociaciones negativas generadas por los productos subóptimos y motivar su compra. Un ejemplo de este tipo de campaña fue la implementada por los supermercados Intermarché en Francia, que promovieron la venta de frutas y verduras subóptimas a través de la campaña “Frutas y vegetales sin gloria”<sup>(33)</sup>. La campaña utilizaba imágenes de frutas y verduras subóptimas acompañadas de expresiones textuales graciosas, como “La berenjena desfigurada. Tan barata que podría estar aún más desfigurada”, “¿A quién le importa una zanahoria fea en la sopa?”, “Una manzana grotesca al día también mantiene lejos al doctor”, “El limón fallido. Del creador del limón”. Estas estrategias de comunicación pueden contribuir a modificar las preferencias de los consumidores, motivándolos a seleccionar frutas y hortalizas con imperfecciones cosméticas.

### 3.3 Estrategias de reducción de precio

A nivel de comercialización, la reducción de precio ha sido empleada como forma de promover la venta e influir en las decisiones de compra de los consumidores<sup>(34)</sup>. En ese sentido, ha sido identificada también como una estrategia que podría contribuir a reducir el desperdicio de frutas y verduras, en particular de aquellas consideradas subóptimas, favoreciendo la elección, la compra y el posterior consumo<sup>(9)</sup>. La oferta de productos óptimos y subóptimos a un mismo precio, en directa competencia, reduce la probabilidad de elección de aquellas frutas y verduras subóptimas y, por tanto, reduce las probabilidades de comercialización. En ese sentido, la reducción de precio podría favorecer la compra de esta categoría, acercando al consumidor a estos productos y modificando la percepción de calidad asociada a exigencias exclusivamente cosméticas.

Existen numerosas experiencias a nivel internacional con propuestas en esta línea de acción, donde

frutas y verduras con imperfecciones cosméticas se venden a un precio reducido. Resultados de la investigación cualitativa en ferias de frutas y verduras en la ciudad de Montevideo realizada por los autores señalan que la reducción de precio es un tipo de estrategia usada comúnmente por los feriantes con el objetivo de minimizar la pérdida económica. La oferta de precio por la compra de mayores cantidades o la reducción de precio de frutas y verduras que no podrán ser comercializadas al día siguiente son prácticas comunes. Sin embargo, la reducción de precios y las ofertas pueden favorecer la compra, pero también pueden actuar simultáneamente como una señal que confirma que el producto es de calidad inferior. Esto resalta la importancia de combinar la reducción de precios con estrategias comunicacionales que modifiquen las asociaciones generadas por los productos subóptimos y la reducción de precio en los consumidores.

Las campañas de comunicación que generalmente acompañan la reducción de precio mejoran el impacto y la promoción de cambios en el comportamiento de los consumidores. Estudios demuestran que el empleo de ambas estrategias en forma conjunta influye en la reacción del consumidor hacia los alimentos subóptimos, estos perciben en mayor medida el beneficio obtenido con relación al precio a pagar por el inconveniente de consumir esta categoría de alimentos<sup>(18)(19)(35)</sup>. La utilización de mensajes honestos que reflejen preocupación por aprovechar estos alimentos puede contribuir a que los consumidores perciban la reducción de precio como una oferta valorable, sin ocasionar un impacto negativo en su confianza en el punto de venta. Este tipo de mensajes podría además contribuir a mejorar la imagen del punto de venta.

La evidencia internacional muestra que el efecto de la reducción de precio varía dependiendo de la magnitud del descuento y de las expectativas del consumidor con relación a ese descuento<sup>(33)</sup>. El tipo de información que acompaña la reducción de precio puede conducir a diferentes reacciones. Una promoción orientada al precio podría percibirse como una reducción de la pérdida monetaria, mientras que una promoción no-monetaria podría percibirse como una ganancia obtenida en la transacción<sup>(36)</sup>. La naturaleza del mensaje que



acompaña el descuento en el precio impacta en la respuesta afectiva y cognitiva de quien evalúa y decide esa compra. Estudios recientes señalan que la combinación con estrategias de comunicación que apelan a la autenticidad o la sustentabilidad podría ser efectiva para promover la aceptación de estos productos por parte del consumidor uruguayo<sup>(37)</sup>. En particular, apelar a la autenticidad afectaría en forma positiva la percepción de calidad cuando se adiciona un descuento en precio<sup>(11)</sup>.

Además, es importante considerar que existen diferencias individuales en la reacción de los consumidores hacia los descuentos. En particular, aquellos segmentos de consumidores que se inclinan por las ofertas al decidir la compra o aquellos con mayor preocupación por aspectos ambientales podrían ser más susceptibles a este tipo de estrategias<sup>(38)</sup>. Resultados de un estudio con consumidores uruguayos<sup>(37)</sup> muestran que los segmentos de consumidores con mayor predisposición a la compra de alimentos subóptimos, en particular frutas y hortalizas, son aquellos con mayor preocupación por los aspectos ambientales y económicos.

En muchos casos, la reducción de precio se ha acompañado de estrategias adicionales que buscaban contribuir en mayor grado a reducir el desperdicio de alimentos. Las cadenas de supermercados como Rema 1000 y Coop en Dinamarca, Intermarché en Francia, ICA en Suecia o Dörwek en Alemania, además de reducir el precio de frutas y verduras subóptimas, han implementado campañas de información en los locales de venta y a través de redes sociales, y ofrecen alimentos elaborados exclusivamente a partir de productos subóptimos<sup>(33)</sup>.

Uno de los potenciales riesgos de la reducción de precio es la posibilidad de motivar a los consumidores a comprar cantidades de alimentos mayores a las que realmente necesitan, lo cual puede derivar en un mayor desperdicio en los hogares. Para evitar la compra excesiva de alimentos en oferta, las cadenas de supermercados Sainsbury y Tesco (Reino Unido) ofrecen la posibilidad de adquirir dos unidades de un producto al precio de una y retirar la segunda unidad en otro momento ("Buy One Get One Later"). En Alemania la cadena Edeka ofrece jaleas y mermeladas a precios reducidos

elaboradas exclusivamente en el lugar de venta a partir de frutas subóptimas. Además, cadenas de supermercados en los países nórdicos, Reino Unido, Francia, Estados Unidos y Brasil han implementado diferentes tipos de iniciativas en sus locales comerciales para evitar esta problemática. Estas incluyen eliminar las ofertas de precio por la compra de unidades múltiples o grandes cantidades y ofrecer productos preenvasados en tamaños variados para adecuarse a las necesidades de compra de los diferentes tipos de hogares.

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta a la hora de promover la compra de frutas y hortalizas subóptimas es que pueden requerir una mayor planificación para evitar que sean desperdiciados en el hogar. Algunos productos subóptimos (por ejemplo, fruta machucada) pueden deteriorarse más rápido, lo que requeriría un manejo más cuidadoso en el hogar durante el almacenamiento y la preparación. Estos aspectos deben ser tenidos en cuenta en el diseño de estrategias comunicacionales para promover el consumo de frutas y hortalizas subóptimas.

### 3.4 Redistribución

Las frutas y las verduras con defectos menores desperdiciadas en el comercio minorista son aptas para consumo<sup>(38)</sup>. Por este motivo, la redistribución de estos alimentos a través de su donación a los sectores más vulnerables de la población ha sido planteada como una de las estrategias para reducir su desperdicio<sup>(39)</sup>. A pesar de que la donación de alimentos data del siglo XIII, el concepto moderno surgió en la década de 1960 con el surgimiento de los primeros bancos de alimentos en Estados Unidos<sup>(40)</sup>. De forma genérica, se conoce como "bancos de alimentos" a organizaciones que solicitan alimentos y productos comestibles de una variedad de fuentes, reciben y almacenan los productos, y los distribuyen a familias e individuos de bajos ingresos a través de distintas organizaciones<sup>(41)</sup>. La donación no solamente contribuye a reducir el desperdicio de frutas y hortalizas, sino que tiene el potencial de contribuir a mejorar el acceso a frutas y hortalizas de los sectores más vulnerables de la población, promoviendo una dieta más saludable y generando un impacto positivo en la seguridad alimentaria<sup>(42)</sup>.



Las principales barreras para la donación de frutas y hortalizas tienen relación con los costos asociados con su recolección y posterior distribución, así como con los costos de funcionamiento de los bancos de alimentos<sup>(40)(43)</sup>. Las estrategias utilizadas por las organizaciones para financiar estos costos son variadas, incluyen desde campañas de recaudación dirigidas a empresas y particulares, obtención de apoyos estatales, hasta el cobro de un precio reducido a las organizaciones beneficiarias por los alimentos entregados<sup>(43)</sup>.

En Uruguay, desde 2016 existe un emprendimiento social, denominado Red de Alimentos Compartidos (Redalco), que recupera frutas y hortalizas que serían desperdiciadas debido a excesos de producción o por no cumplir con requerimientos de forma, tamaño o color<sup>(44)</sup>. Las frutas y las hortalizas recuperadas son entregadas a diversas organizaciones de la sociedad civil, como clubes de niños, Centros de Atención a la Infancia y la Familia (CAIF), merenderos, refugios y parroquias. Durante 2020, su propuesta de trabajo se amplió para dar respuesta a las necesidades de ollas populares y merenderos de Montevideo y el área metropolitana. Estas acciones proporcionaron sustento a familias en situación de vulnerabilidad en el contexto de la crisis social y económica generada por la pandemia de coronavirus (COVID-19). Entre abril y julio de 2020, Redalco entregó 235.000 kg de frutas y verduras a 220 organizaciones de la sociedad civil<sup>(45)</sup>. En enero de 2021 el Instituto Nacional de Alimentación firmó un convenio con Redalco para financiar el rescate de 40 toneladas mensuales de frutas y hortalizas, que son destinadas a ollas populares de Montevideo y la región metropolitana<sup>(46)</sup>.

La donación es una de las estrategias de reducción de desperdicio de alimentos que más atención ha recibido en Uruguay. Durante 2020 se discutió en la Comisión Salud de la Cámara de Senadores del Parlamento uruguayo un proyecto de ley sobre excedentes de alimentos en grandes superficies comerciales, industrias alimentarias, elaboradores y distribuidores de alimentos. El mismo tiene entre sus objetivos lograr un uso más eficiente de los recursos alimentarios y reducir la inseguridad alimentaria<sup>(47)</sup>. El proyecto establece que los establecimientos comerciales antes mencionados deben

donar los productos que no están aptos para su venta (pero que todavía se encuentran en condiciones de ser consumidos), así como aquellos considerados excedentes, debiendo establecer convenios de colaboración con organizaciones sociales.

### 3.5 Reutilización

La reutilización es otra de las estrategias que se han implementado para reducir el desperdicio de alimentos en las últimas etapas de la cadena de suministro. Sin embargo, las iniciativas implementadas a nivel mundial son menos numerosas. La reutilización busca fundamentalmente generar soluciones que agreguen valor a alimentos que de otro modo se desperdiciarían. El concepto detrás de este conjunto de iniciativas es el de una bioeconomía sustentable, orientada a reinsertar en la cadena de valor a subproductos y excedentes de la cadena agroalimentaria<sup>(48)</sup>. Este tipo de soluciones no siempre son factibles de implementar, dada la alta perecibilidad de los alimentos, los costos de logística asociados y en ocasiones los elevados costos tecnológicos<sup>(38)(49)(50)</sup>.

En los últimos años han surgido varios emprendimientos que buscan desarrollar productos innovadores y sustentables. Este concepto de innovación sustentable contribuye no solo a reducir el desperdicio de alimentos, sino también a usar en forma más eficiente los recursos, generando un impacto ambiental positivo<sup>(51)</sup>. Algunos ejemplos incluyen el procesamiento de frutas y hortalizas subóptimas en productos listos para el consumo, tales como la elaboración de sopas y bebidas empleando exclusivamente frutas y hortalizas con imperfecciones cosméticas (Kromkommer™, Holanda; WTRMLN WTR™, Matriark Foods™ y Ground Rules™ en Estados Unidos), el desarrollo de nuevos ingredientes para la elaboración de alimentos (Pure Plus™, Treasure8™ y Regrained™ en Estados Unidos), así como el desarrollo de productos novedosos (Toast Ale™, Reino Unido; Barnana™, Estados Unidos). A pesar del surgimiento de diversos emprendimientos a nivel internacional, la búsqueda de soluciones sustentables y económicamente viables continúa siendo un desafío.

A nivel de comercios minoristas existen también iniciativas que buscan incorporar frutas y hortalizas con defectos menores a sopas, batidos y otros



platos como parte de las campañas orientadas a promover el consumo de frutas y hortalizas subóptimas<sup>(18)</sup>. Un supermercado en Suecia ha incorporado una cocina dentro de sus instalaciones que utiliza exclusivamente productos subóptimos para elaborar alimentos que luego comercializa en la misma tienda, reduciendo el volumen de alimentos que desperdicia a la vez que sensibiliza y fomenta su consumo<sup>(52)</sup>.

Existen además otros tipos de iniciativas orientadas también a la revalorización de alimentos, pero cuyo resultado final son productos que se emplean con fines no alimentarios. Entre estas iniciativas se encuentran Ecoscraps (Estados Unidos), loMiAmo (Italia), Paris Restaurants Turn Food Scraps Into Biogas (Francia). Ecoscraps transforma excedentes de diversas etapas de la cadena agroalimentaria en productos orgánicos sustentables para jardinería, en tanto loMiAmo desarrolla una línea de productos cosméticos a partir de desperdicio de alimentos orgánicos. El proyecto Paris Restaurants Turn Food Scraps Into Biogas nuclea empresas del sector gastronómico que emplean sus residuos orgánicos para generar biogás, electricidad y compost<sup>(53)</sup>. Si bien la transformación a productos no alimentarios es una forma de revalorización de recursos que de otro modo se desperdiciarían, se considera una alternativa menos favorable desde el punto de vista de la reutilización, ya que su destino final no es el consumo como alimento. Son aquellas iniciativas que promueven la reinserción en la cadena agroalimentaria las que se sitúan en el primer nivel de acciones a priorizar según la categorización jerárquica propuesta por la Agencia de Protección Ambiental<sup>(18)(38)</sup>.

#### 4. Conclusiones

El desafío de lograr reducir en 50% el desperdicio de alimentos per cápita a nivel de comercialización y consumo, así como la reducción de las pérdidas en las etapas de producción y poscosecha para el año 2030<sup>(4)</sup> requiere la implementación de un conjunto de acciones. En particular, la magnitud y la complejidad de la pérdida y el desperdicio de frutas y hortalizas demandan múltiples intervenciones por parte de actores de los sectores público y privado. El conjunto de actores involucrados a lo

largo de la cadena de suministro, desde el productor hasta el consumidor final, debe tomar conciencia de la magnitud del problema e incorporar cambios que logren modificar las prácticas actuales como forma de evitar y reducir el desperdicio de estos valiosos recursos alimentarios.

El presente trabajo se enfoca en aquellas estrategias empleadas a nivel de comercialización y consumo que han demostrado algún grado de efectividad en la reducción del desperdicio de frutas y hortalizas en las dos últimas etapas de la cadena agroalimentaria. La implementación a nivel nacional de las estrategias identificadas podría contribuir a aumentar la productividad y la sustentabilidad del sector frutihortícola. Sin embargo, es importante destacar que en la mayoría de los casos la evidencia cuantificable del impacto de las estrategias presentadas en el desperdicio de alimentos es aún escasa. Uruguay tiene el desafío de generar evidencia para conocer en mayor profundidad la magnitud de la pérdida y el desperdicio de frutas y hortalizas en el país, sus determinantes, así como la efectividad de las estrategias presentadas en el contexto local. Dicho conocimiento resulta fundamental para la toma de decisiones informadas, permitiendo la selección de aquellas estrategias más apropiadas para acercar al país a uno de los objetivos de desarrollo sostenible.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por las siguientes instituciones: Comisión Sectorial de Investigación Científica (Universidad de la República, Uruguay), Espacio Interdisciplinario (Universidad de la República, Uruguay) y el Instituto Nacional de Alimentación.

#### Contribuciones de los autores

Todos los autores contribuyeron a la conceptualización y la escritura del trabajo.





## Referencias

1. FAO. The state of food and agriculture: moving forward on food loss and waste reduction. Rome: FAO; 2019. 156p.
2. FAO. Save food: Global initiative on Food Loss and Waste Reduction. Rome: FAO; 2015. 8p.
3. Gustavsson J, Cederberg C, Sonesson U, Van Otterdijk R, Meybeck A. Global food losses and waste: extent, causes and prevention. Rome: FAO; 2011. 29p.
4. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. 2015 [cited 2021 Sep 22]. Available from: <https://bit.ly/3IR6Fwe>.
5. Garnett T. Where are the best opportunities for reducing greenhouse gas emissions in the food system (including the food chain)? *Food Pol.* 2011;36:S23-S32.
6. FAO. Food waste footprint: impacts on natural resources [Internet]. Rome: FAO; 2013 [cited 2021 Sep 22]. 61p. Available from: <https://bit.ly/2Zgjkx7>.
7. Porat R, Lichter A, Terry LA, Harker R, Buzby J. Postharvest losses of fruit and vegetables during retail and in consumers' homes: quantification, causes, and means of prevention. *Postharvest Biol Technol.* 2018;139:135-49.
8. Lipinski B, Hanson C, Waite R, Searchinger T, Lomax J. Reducing food loss and waste [Internet]. Washington (DC): World Resources Institute; 2013 [cited 2021 Sep 22]. 40p. Available from: <https://bit.ly/2WaQdyo>.
9. De Hooge I, van Dulm E, Van Trijp H. Cosmetic specifications in the food waste issue: supply chain considerations and practices concerning suboptimal food products. *J Clean Prod.* 2018;183:698-709.
10. Hartmann T, Jahnke B, Hamm U. Making ugly food beautiful: consumer barriers to purchase and marketing options for Suboptimal Food at retail level: a systematic review. *J Food Qual* [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 22];90:104179. Available from: <https://bit.ly/3hSoQAE>.
11. Van Giesen R, de Hooge I. Too ugly, but I love its shape: reducing food waste suboptimal products with authenticity (and sustainability) positioning. *J Food Qual.* 2019;75:249-59.
12. Aschemann-Witzel J, Giménez A, Ares G. Suboptimal food, careless store? Consumer's associations with stores selling foods with imperfections to counter food waste in the context of an emerging retail market. *J Clean Prod* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 22];262:121252. Available from: <https://bit.ly/3hRBZdl>.
13. Lema P, Acosta MJ, Barboza R, Barrios S, Camaño G, Crosa MJ. Estimación de pérdidas y desperdicio de alimentos en el Uruguay: alcance y causas: Programa Estratégico 4- Output 40202. Montevideo: FAO; 2017. 116p.
14. Aschemann-Witzel J, Giménez A, Ares G. Household food waste in an emerging country and the reasons why: consumer's own accounts and how it differs for target groups. *Resour Conserv Recycl.* 2019;145:332-8.
15. Mena C, Adenso-Diaz B, Yurt O. The causes of food waste in the supplier-retailer interface: evidences from the UK and Spain. *Resour Conserv Recycl.* 2011;55(6):648-58.
16. Ackerman MN, Crosa MJ, Díaz A, Millán J. Estudio de canales y márgenes en la cadena comercial de frutas y hortaliza frescas en Uruguay [Internet]. Montevideo: MGAP; 2017 [cited 2021 Sep 22]. 186p. Available from: <https://bit.ly/3u02iCO>.
17. De Hooge IE, Oostindjer M, Aschemann-Witzel J, Normann A, Mueller Loose S, Almlí VL. This apple is too ugly for me! Consumer preferences for suboptimal food products in the supermarket and at home. *Food Qual Prefer.* 2017;56:80-92.
18. Aschemann-Witzel J, de Hooge IE, Rohm H, Normann A, Bossle MB, Grønhøj A, Oostindjer M. Key characteristics and success factors of supply chain initiatives tackling consumer-related food waste: a multiple case study. *J Clean Prod.* 2017;155:33-45.



19. Jaeger SR, Machín L, Aschemann-Witzel J, Antúnez L, Harker FR, Ares G. Buy, eat or discard? A case study with apples to explore fruit quality perception and food waste. *Food Qual Prefer.* 2018;69:10-20.
20. Roodhuyzen DMA, Luning PA, Fogliano V, Steenbekkers LPA. Putting together the puzzle of consumer food waste: towards an integral perspective. *Trends Food Sci Technol.* 2017;68:37-50.
21. Aschemann-Witzel J, De Hooge I, Amani P, Bech-Larsen T, Oostindjer M. Consumer-related food waste: causes and potential for action. *Sustainability.* 2015;7:6457-77.
22. Evans D. Blaming the consumer – once again: the social and material contexts of everyday food waste practices in some English households. *Crit Public Health.* 2011;21(4):429-40.
23. Evans D. Beyond the throwaway society: ordinary domestic practice and a sociological approach to household food waste. *Sociology.* 2012;46(1):41-56.
24. Ferro C, Ares G, Curutchet MR, Giménez A. *Acercamiento cualitativo al desperdicio de alimentos en los hogares de Montevideo, Uruguay.* Montevideo: MIDES; 2020. 19p.
25. Quested T, Marsh E, Stunell D, Parry A. Spaghetti soup: the complex world of food waste behaviours. *Resour Conserv Recycl.* 2013;79:43-51.
26. Reynolds C, Goucher L, Quested T, Bromley S, Gillicj S, Wells V, Evans D, Koh I, Kanyama A, Katzeff C, Svenfelt Å, Jackson P. Consumption-stage food waste reduction interventions-What works and how to design better interventions. *Food Policy.* 2019;83:7-27.
27. Clayton S. Why save food: from shop to home – we can all make a difference. *Love food hate waste* [Internet]. 2018 [cited 2021 Sep 22]. Available from: <https://bit.ly/3EK6vzq>.
28. *Food: too good to waste: implementation guide and Toolkit* [Internet]. Washington (DC): EPA; 2016 [cited 2021 Sep 22]. 29p. Available from: <https://bit.ly/3krjXjH>.
29. Giménez A, Aschemann-Witzel J, Ares G. Exploring barriers to consuming suboptimal foods: a consumer perspective. *Food Res Int* [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 22];141:110106. Available from: <https://bit.ly/2XSWH5A>.
30. Zielke S. Shopping in discount stores: the role of price-related attributions, emotions and value perception. *J Retail Consum Serv.* 2014;21(3):327-38.
31. Grewal L, Hmurovic J, Lambertson C, Reczek RW. The self-perception connection: why consumers devalue unattractive produce. *J Market.* 2019;83:89-107.
32. Ritche B, Bokelmann W. The significance of avoiding household food waste: a means-end-chain approach. *Waste Manag.* 2018;74:34-42.
33. Kulikovskaja V, Aschemann-Witzel J. Food waste avoidance actions in food retailing: the case of Denmark. *J Int Food Agribusiness Mark* [Internet]. 2017 [cited 2021 Sep 22];29(4):328-45. Available from: <https://bit.ly/3Czr2ot>.
34. Palazon M, Delgado-Ballester E. Effectiveness of price discounts and premium promotions. *Psychol Mark.* 2009;26(12):1108-29.
35. Aschemann-Witzel J, Otterbring T, de Hooge IE, Normann A, Rohm H, Almlí VL, Oostindjer M. The who, where and why of choosing suboptimal foods: consequences for tackling food waste in store. *J Clean Prod* [Internet]. 2019 [cited 2021 Sep 22];236:117596. Available from: <https://bit.ly/3u1dyyQ>.
36. Kahneman D, Tversky A. Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica.* 1979;47:263-91.
37. Aschemann-Witzel J, Giménez A, Ares G. Consumer in-store choice of suboptimal food to avoid food waste: the role of food category, communication and perception of quality dimensions. *Food Qual Prefer.* 2018;68:29-39.
38. Buzby JC, Farah-Wells H, Hyman J. The estimated amount, value, and calories of postharvest food losses at the retail and consumer levels in the United States. Washington: USDA; 2014. 39p. (Economic Information Bulletin; 121).



39. De Boeck E, Jacxens L, Goubert H, Uyttendaele M. Ensuring food safety in food donations: case study of the Belgian donation/acceptation chain. *Food Res Int.* 2017;100:137-49.
40. Schneider F. The evolution of food donation with respect to waste prevention. *Waste Manag.* 2013;33(3):755-63.
41. Campbell EC, Ross M, Webb KL. Improving the nutritional quality of emergency food: a study of Food Bank Organizational Culture, Capacity, and Practices. *J Hunger Environ Nutr.* 2013;8:261-80.
42. Bazzerghi C, McKay FH, Dunn M. The role of Food Banks in addressing food insecurity: a systematic review. *J Community Health.* 2016;41:732-40.
43. Montoli P, Ares G, Curutchet MR, Giménez A. La donación como estrategia para reducir el desperdicio de alimentos en Uruguay: un análisis desde los actores. Montevideo: MIDES; 2020. 24p.
44. Redalco. Nuestra misión [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 22]. Available from: <https://bit.ly/3ksNPMK>.
45. Brunet G, Girona A, Fajardo G, Iragola V, Machín L, Ares G, Bove I. Acciones de la sociedad civil uruguaya para favorecer el acceso a los alimentos y productos de higiene. Montevideo: UNICEF; 2020. 31p.
46. Inda y Redalco brindarán 40 toneladas mensuales de frutas y verduras a ollas populares. Montevideo Portal [Internet]. 2020 Dec 12 [cited 2021 Sep 22]. Available from: <https://bit.ly/3zwbPTr>.
47. Peña A. Productos alimenticios: se establecen normas tendientes a evitar el desecho de aquellos alimentos que no hayan sido vendidos [Internet]. Montevideo: Parlamento del Uruguay; 2020 [cited 2021 Sep 22]. Available from: <https://bit.ly/2ZmWJmT>.
48. Aschemann-Witzel J, Do Carmo Stangherlin I. Upcycled by-product use in agri-food systems from a consumer perspective: a review of what we know, and what is missing. *Technol Forecast Soc Change* [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 22];168:120749. Available from: <https://bit.ly/3u5jgjs>.
49. Peschel A, Aschemann-Witzel J. Sell more for less or less for more? The role of transparency in consumer response to upcycled food products. *J Clean Prod* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 22];273:122884. Available from: <https://bit.ly/3hUFUpE>.
50. Schott ABS, Vukicevic S, Bohn I, Andersson T. Potentials for food waste minimization and effects on potential biogas production through anaerobic digestion. *Waste Manag Res.* 2013;31(8):811-9.
51. Coderoni S, Perito MA. Approaches for reducing wastes in the agricultural sector: an analysis of Millennials' willingness to buy food with upcycled ingredients. *Waste Manage.* 2021;126:283-90.
52. Breuer A, Moonen N. It's time to end food waste. Switzerland: AgroPress; 2017. 16p.
53. Principato L. Food waste at consumer level: a comprehensive literature review. Cham (CH): Springer; 2018. 64p.