

**Paola Sánchez–Bravo**

Universidad Miguel Hernández de Elche

E-mail: paola.sb94@gmail.com

**Luis Noguera–Artiaga**

Universidad Miguel Hernández de Elche

E-mail: lnoguera@umh.es

## Productos hidroSOstenibles: ¿Qué son y cómo identificarlos?

### RESUMEN

Un producto hidroSOstenible es aquel cultivado bajo estrategias de riego deficitario, incrementando su calidad y su funcionalidad. Este tipo de productos basados en estrategias de control hídrico son clave en un escenario de escasez de agua y en la búsqueda de alternativas para un uso sostenible de esta. Además, estos productos permiten determinar de manera objetiva el nivel de ahorro de agua llevado a cabo durante todo el cultivo mediante la valoración del cumplimiento de unos ítems conocido como índice de hidroSOstenibilidad. Para que estos sistemas tengan éxito es esencial la participación e implicación del consumidor, un cambio de comportamiento.

**Palabras clave:** Agua, Comportamiento, Consumidores, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Sostenible.

## HidroSOStainable products: what are they and how to identify them?

### ABSTRACT

A hydroSOStainable product is one that is grown under deficit irrigation strategies, increasing its quality and functionality. These types of products based on water control strategies are key in a scenario of water scarcity and in the search for alternatives for a sustainable use of this. In addition, these products make it possible to objectively determine the level of water savings carried out throughout the crop by assessing compliance with some items known as the hydroSOStainability index. For these systems to be successful, consumer participation and involvement, a change in behavior, is essential.

**Keywords:** Behavior, Consumers, Sustainable Development Goals, Sustainability, Water.

**JEL classification:** Q01, Q15.



FUNDACIÓN  
RAMÓN ARECES

CÁTEDRA FUNDACIÓN  
RAMÓN ARECES  
DE DISTRIBUCIÓN  
COMERCIAL



Universidad de  
Oviedo

## **DIRECTORES**

**D. Juan A. Trespalacios Gutiérrez**  
Catedrático Comercialización e  
Investigación de Mercados.  
Universidad de Oviedo

**D. Eduardo Estrada Alonso**  
Profesor Titular de Derecho Civil.  
Universidad de Oviedo

## **COORDINADORES**

**D. Luis Ignacio Álvarez González**  
Profesor Titular Comercialización e  
Investigación de Mercados.  
Universidad de Oviedo

**D. Santiago González Hernando**  
Profesor Titular Comercialización e  
Investigación de Mercados.  
Universidad de Oviedo

## **CONSEJO EDITORIAL**

**D. Raimundo Pérez Hernández y Torra**  
Director de la Fundación Ramón Areces

**D. Jaime Terceiro Lomba**  
Presidente del Consejo de Ciencias Sociales de la Fundación Ramón Areces

**D. Miguel Jerez Méndez**  
Catedrático Economía Cuantitativa. Universidad Complutense de Madrid

La colección de **Documentos de Trabajo de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial (DOCFRADIS)** trata de fomentar una investigación básica, pero a la vez aplicada y comprometida con la realidad económica española e internacional, en la que participen autores de reconocido prestigio en diferentes áreas relevantes para el diseño de estrategias y políticas de distribución comercial.

Las opiniones y análisis de cada DOCFRADIS son responsabilidad de los autores y, en consecuencia, no tienen por qué coincidir con las de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial de la Universidad de Oviedo.

La difusión de los documentos de trabajo se realiza a través de INTERNET en la siguiente página web: <http://www.catedrafundacionarecesdcuniovi.es/documentos.php>

La reproducción de cada DOCFRADIS para fines educativos y no comerciales está permitida siempre y cuando se cite como fuente a la colección de Documentos de Trabajo de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial (DOCFRADIS).

ISSN: 2253-6299

Depósito Legal: AS-04989-2011

Edita: Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial de la Universidad de Oviedo

## **Productos hidroSOstenibles: ¿Qué son y cómo identificarlos?**

***Paola Sánchez–Bravo***

*Departamento de Tecnología Agroalimentaria  
Universidad Miguel Hernández de Elche  
Carretera de Beniel, km 3.2, 03312 Orihuela, Spain  
paola.sb94@gmail.com*

***Luis Noguera–Artiaga***

*Departamento de Tecnología Agroalimentaria  
Universidad Miguel Hernández de Elche  
Carretera de Beniel, km 3.2, 03312 Orihuela, Spain  
lnoguera@umh.es*

## Introducción

El concepto de sostenibilidad se ha utilizado desde la segunda mitad del siglo XX. Surgió a finales de los 80 y fue definida por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como “*la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*” (Kuhlman y Farrington, 2010; ONU, 1987). El aspecto clave de la sostenibilidad es su perspectiva antropocéntrica, siendo el objetivo real la supervivencia de la especie humana y la persistencia de todos los componentes de la biosfera (Brown *et al.*, 1987). Sin embargo, todo esto depende del comportamiento humano y se sostiene sobre tres pilares: (i) ambiental, (ii) sistemas sociales y culturales y (iii) económico (Phipps *et al.*, 2013). Estos factores se refuerzan mutuamente (Naciones Unidas, 2012).

Actualmente, este concepto va asociado a campañas publicitarias y todo tipo de marketing, debido, sobre todo, a la mayor demanda por parte de los consumidores de este tipo de productos, y la creciente necesidad de un cambio generado por los problemas actuales: pobreza, cambio climático, contaminación y finitud de los recursos naturales (Buerke *et al.*, 2017). Por ello, producir de forma sostenible es cada vez más importante.

En este sentido, se aprobaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), un plan a 15 años (Agenda 2030) destinado a la erradicación de la pobreza, cambio climático y el desarrollo sostenible en sus tres dimensiones (social, económica y ambiental) con el objetivo final de alcanzar un futuro sostenible (Naciones Unidas, 2015). Los ODS, abarcan un total de 17 objetivos y 169 metas, entre las cuales se encuentra la meta 4 de objetivo 6, la cual busca un aumento del uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua (Naciones Unidas, 2020).

No solo los ODS han sido desarrollados para hacer frente a estos problemas que se han ido generando, sino que también encontramos otras estrategias, como “De la granja a la mesa” de la Comisión Europea, cuyo objetivo es construir un sistema alimentario sostenible, ayudando a su vez a reducir el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y garantizando la seguridad

alimentaria y la nutrición, al tiempo que se generan beneficios económicos y se promueve el comercio justo (Comisión Europea, 2020).

Para lograr el desarrollo sostenible, la agricultura es uno de los principales campos a considerar y es esencial para abordar los problemas económicos, ambientales y éticos en todo el mundo (Meyer-Höfer, 2014). Actualmente, las empresas industriales compiten con la agricultura por el uso del agua, que genera un alto nivel de estrés hídrico y contaminación en ciertos países, intensificando la escasez de agua en áreas donde su uso no es sostenible (FAO, 2017). Está claro que el cambio climático conducirá inevitablemente a sequías muy frecuentes y severas en un futuro cercano (Collins, 2009). En este escenario, hacer un uso sostenible del agua implica no reducir la cantidad o calidad de esta (Noguera-Artiaga *et al.*, 2016). Surge entonces el término "hidroSOStenible o hidroSOS". Este término define aquellos productos cultivados bajo estrategias de riego que implican una gestión optimizada del agua de riego (Noguera-Artiaga *et al.*, 2016). El riego deficitario puede mejorar la calidad de la fruta al elevar el porcentaje de materia seca y los niveles de compuestos bioactivos saludables, principalmente compuestos fenólicos (Collado-González *et al.*, 2014; Collado-González *et al.*, 2015). Estos compuestos representan una fuente importante de actividades biológicas (Bourgau *et al.*, 2001) y con frecuencia se han asociado con efectos beneficiosos para la salud humana (Hooper y Cassidy, 2006).

La sociedad y la cultura son otros agentes clave para el desarrollo sostenible. En 2018, aumentó la cantidad de población que consideraron la sostenibilidad de los alimentos que consumen como un factor importante (IFIC, 2018). Por estas razones, ser capaz de comprender lo que los consumidores entienden por alimentos sostenibles y sostenibilidad es esencial para promover cambios de dieta hacia dietas saludables y sostenibles.

La economía también debe ser parte de la sostenibilidad. Para ello, se deben tener en cuenta la sociedad, el medio ambiente, las perspectivas de futuro, la eficiencia económica y la justicia entre generaciones y entre los humanos y la naturaleza (Baumgärtner y Quaas, 2010). La economía depende en gran medida de la naturaleza y, por lo tanto, la actividad económica debe estar limitada por la capacidad finita de la biosfera para regenerar recursos y asimilar desechos.

El concepto de sostenibilidad, muy ligado a la agricultura y medio ambiente, ha sido empleado de forma generalizada en toda actividad económica. Este tipo de estrategias dan lugar a una banalización del concepto de sostenibilidad y generan confusión en los consumidores, lo que a largo plazo puede suponer una falta de interés de la sociedad por prácticas que realmente sean eficientes.

La sostenibilidad está fuertemente vinculada con la forma en que las personas consumen. Los patrones de consumo sostenible dependen de cuáles son las percepciones que tienen los consumidores sobre la sostenibilidad y cómo estas percepciones crean actitudes, que, a su vez, afectan a su comportamiento (Franzen y Vogl, 2013). Como la sostenibilidad está vinculada al medio ambiente, se puede decir que la percepción sobre la sostenibilidad está relacionada con la preocupación ambiental. Entonces, la preocupación ambiental vincularía percepciones, actitudes y comportamientos.

Es interesante observar las diferencias personales y nacionales con respecto a la preocupación ambiental y sus percepciones y actitudes sobre la sostenibilidad. En este sentido, la preocupación ambiental está fuertemente relacionada con la riqueza de la nación. Las personas que viven en países más ricos muestran una mayor preocupación ambiental. La riqueza de un país tiene un efecto positivo en la preocupación ambiental de las personas (Klößner, 2013). Según Franzen y Vogl (2013), la preocupación ambiental de las personas se basa en características sociodemográficas como el género, la edad, los ingresos y la educación. La preocupación ambiental se convierte en “comportamiento proambiental” cuando las personas actúan. Por lo tanto, el consumo sostenible de alimentos es un comportamiento que depende de las percepciones sobre lo que compra un consumidor y cómo la producción y la distribución afectan al medio ambiente. Es por eso que observar las percepciones de las personas sobre la sostenibilidad es un factor clave para comprender cómo y por qué compran, ya que el abuso que se ha hecho del término sostenibilidad impide una percepción clara a los consumidores y, con ello, su comportamiento proambiental.

Hoy en día, existen multitud de logotipos o etiquetas referentes a aspectos sostenibles (comercio justo o “*fairtrade*”, producción ecológica, *Rainforest Alliance Certified*, *Forest Stewardship Council* o Consejo de Administración Forestal, etc.). De esta forma, los

consumidores son estimulados a consumir productos con menores repercusiones medioambientales (Deere, 1999; Wessells *et al.*, 2001).

Por este motivo, transmitir la información correctamente y valorar si se cumple o no con las expectativas, tanto del consumidor como del fabricante/productor es cada vez más necesario. Además, desarrollar sistemas de identificación de prácticas y productos sostenibles, junto con identificar la percepción de los consumidores sobre la sostenibilidad de los alimentos es esencial para educar e informar al consumidor para que modifique su comportamiento de compra a favor de una producción más sostenible.

### **Productos HidroSOStenibles: ventajas e inconvenientes para el consumidor.**

El **riego deficitario controlado (RDC)** es, probablemente, la estrategia de riego deficitario más útil para mejorar el ahorro de agua y, si se aplica adecuadamente, para aumentar la calidad de la cosecha sin o con un impacto mínimo en el rendimiento del cultivo. El RDC se basa en reducir el riego, o incluso detener por completo el riego, durante los períodos fenológicos tolerantes al estrés hídrico (períodos no críticos) y proporcionar riego completo durante los períodos fenológicos sensibles al estrés hídrico (períodos críticos) (Chalmers *et al.*, 1981; Galindo *et al.*, 2018; Geerts y Raes, 2009). Por otro lado, el riego completo consiste en proporcionar condiciones de agua no limitantes (100 % de la evapotranspiración,  $ET_c$ ) al cultivo durante todo el ciclo de la planta.

Las frutas obtenidas en condiciones de déficit hídrico (HidroSOStenibles), aplicadas durante períodos no críticos de los cultivos, tienen una identidad sólida, basada en 2 hechos: (i) el estrés hídrico hace que las plantas aumenten sus metabolitos secundarios, lo que lleva a un mayor contenido de compuestos esenciales en su calidad y funcionalidad, y (ii) son sostenibles porque utilizan el menor volumen posible de agua de riego, un recurso muy valioso en regiones áridas y semiáridas.

Hoy en día, los consumidores están muy comprometidos con la mitigación del cambio climático y toman, cada vez más, medidas individuales para minimizar el impacto de sus

hábitos en el medio ambiente. Noguera-Artiaga *et al.* (2016) informaron que los consumidores españoles estaban dispuestos a pagar una cantidad adicional de 1,0 €/kg por pistacho cultivado bajo RDC. Consecuentemente, era muy necesario crear una marca para identificar estos productos para diferenciarlos en los mercados nacionales e internacionales de aquellos que no seguían estrategias de riego sostenibles. Por tanto, la pregunta se convierte en cómo se podría evaluar este esfuerzo económico de mejora de la sostenibilidad del riego.

En los últimos años, este tipo de riego y sus efectos se ha estudiado en diversos cultivos, demostrando tener efectos beneficiosos sobre la acumulación de compuestos bioactivos en los frutos, y también en la satisfacción del consumidor. Algunos ejemplo son: melocotones (López *et al.*, 2016), pistachos (Noguera-Artiaga *et al.*, 2016; Carbonell-Barrachina *et al.*, 2015; Noguera-Artiaga *et al.*, 2018; Noguera-Artiaga *et al.*, 2019a; Noguera-Artiaga *et al.*, 2019b; Noguera-Artiaga *et al.*, 2020a; Noguera-Artiaga *et al.*, 2020b), almendras (Lipan *et al.*, 2018; Lipan *et al.*, 2019a; Lipan *et al.*, 2019b; Lipan *et al.*, 2020), granada (Galindo *et al.*, 2017; Galindo *et al.*, 2018), y aceitunas de mesa y aceitunas para aceite de oliva virgen extra (Cano-Lamadrid *et al.*, 2015; Cano-Lamadrid *et al.*, 2017; Sánchez-Rodríguez *et al.*, 2019a; Sánchez-Rodríguez *et al.*, 2019b).

### **Índices de hidroSOSostenibilidad: implicaciones para el consumidor**

En la actualidad, es posible determinar el nivel de ahorro de agua de un cultivo o producto de manera objetiva. Este sistema se denomina índice de hidroSOSostenibilidad y se encuentra establecido para el cultivo del olivo y sus productos derivados: aceite de oliva virgen extra y aceitunas de mesa procesadas. Este índice se desarrolló tras realizar un estudio completo de los diferentes indicadores que permiten aplicar RDC y mejorar el ahorro de agua en olivos y consta de dos índices complementarios:

(a) Índice de "riego" hidroSOSostenible (o índice de riego hidroSOS). Corell, *et al.*, (2019) propuso un enfoque basado en el conocimiento científico sobre el riego deficitario y otras técnicas de manejo para los olivos que cuantifican el esfuerzo para ahorrar agua en las parcelas de olivos de una manera sostenible. Consideraron como indicadores 4 áreas [(i) indicadores hidráulicos, (ii) indicadores hortícolas no relacionados con la programación del riego, (iii) indicadores hortícolas relacionados con el momento en que se aplica el riego

deficitario (¿cuándo?), y (iv) indicadores hortícolas relacionado con la forma en que se aplica el riego deficitario (¿cómo?).

(b) Índice de "calidad" hidroSOStenible (o índice de calidad hidroSOS) propuesto por Sánchez-Bravo, *et al.*, (2020) para las frutas o sus productos derivados que provienen de parcelas que ya cuentan con la etiqueta del índice de riego hidroSOS. Este índice tiene en cuenta diferentes indicadores en 3 áreas de calidad [(i) ácidos grasos, (ii) compuestos fenólicos y (iii) atributos sensoriales] los cuales mostraron respuestas características o típicas en condiciones de RDC. Las respuestas características se pueden resumir de la siguiente manera: (i) para el Aceite de Oliva Virgen Extra (AOVE), aumentos en afrutado, amargor y acidez, aumento de contenido total de compuestos fenólicos y oleuropeína y aumento de ácido oleico, así como una disminución en el ácido linoleico; y (ii) para las aceitunas de mesa, aumentos en el sabor de aceituna verde, postgusto, aumento del ácido oleico y una disminución en el ácido linoleico.

Estos índices cuentan con diferentes marcas o puntuaciones para cada uno de los indicadores y clasifica las parcelas y los productos derivados en un sistema de 4 etiquetas (Figura 1) según la potencial sostenibilidad de la gestión del agua, así como desde el punto de vista de la calidad del producto.



**Figura 1.** Indicadores de HidroSostenibilidad.

Con respecto a las aceitunas de mesa, las obtenidas mediante riego deficitario controlado mejoran en su peso, tamaño, intensidad de color verde, dureza de la piel y contenido de ácido linoleico. Además, presentan contenidos más bajos de ácido fítico y calcio en comparación con las aceitunas obtenidas mediante riego completo (Cano-Lamadrid *et al.*, 2015; Cano-Lamadrid *et al.*, 2017). Asimismo, obtienen una mayor intensidad de algunos atributos sensoriales clave: amargor, sabor a aceituna verde, postgusto y dureza. Igualmente, con la aplicación de RDC, la actividad antioxidante y el contenido polifenólico total (TPC) aumentan y se mejora el perfil de ácidos grasos (Collado-González *et al.*, 2016; Sánchez-Rodríguez *et al.*, 2019a; Sánchez-Rodríguez *et al.*, 2019b). Por lo tanto, se podría decir que las aceitunas de mesa hidroSOS tienen una composición capaz de proporcionar más beneficios para la salud del consumidor debido al aumento de polifenoles clave como la oleuropeína.

### **Sostenibilidad e hidroSOStenibilidad para los consumidores**

En el área del **análisis con consumidores**, realizado en diversos países (Estados Unidos, México, Brasil, India, China y España), se han agrupado a los consumidores en 3 categorías, dependiendo de su interés o conocimiento sobre sostenibilidad. La mayoría de los consumidores se encuentra entre los dos primeros grupos: el primero que incluye a aquellos consumidores muy interesados en la sostenibilidad constaba del 40,2 % de los consumidores y el segundo grupo, que agrupaba a aquellas personas más o menos preocupadas por la sostenibilidad, pero no en un nivel alto, englobó a el 57,6 % de los consumidores. Finalmente, el tercer grupo representado por consumidores que no estaban preocupados en absoluto por la sostenibilidad solamente estaba compuesto por un 2,2 % del total.

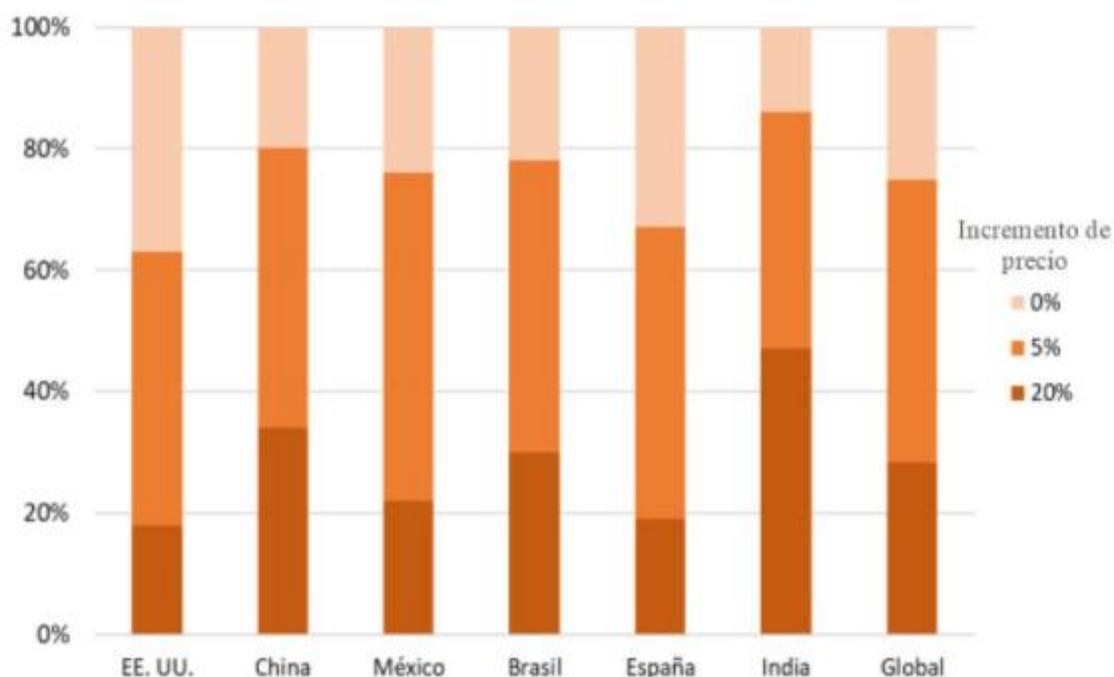
Asimismo, se ha demostrado que el hecho de vender un producto bajo la marca hidroSOStenible (identificado por el uso del logotipo de hidroSOS; Figura 2), alienta al consumidor a pagar un dinero extra por la adquisición del producto (Figura 3), siendo los consumidores de la India los que están más dispuestos a pagar un porcentaje mayor por este tipo de productos. Estos resultados coinciden con la hipótesis inicial sobre la necesidad de brindar más información a los consumidores especificando que son respetuosos con el medio ambiente. El desarrollo de un logo hidroSOStenible significaría brindar la información

necesaria al consumidor, y con ella, proporcionar una transparencia total, derivada de un proceso de certificación asociado al logo, que el consumidor necesita para confiar y comprar el producto (Boobalan y Nachimuthu, 2020). Hoy en día, los consumidores en el mercado pueden encontrar más de 200 logotipos referentes a productos con aspectos saludables y sostenibles. Además, estas etiquetas, en algunos casos, compiten entre sí, lo que crea confusión y desconfianza entre los consumidores (Institute of Organic Agriculture FiBL. e IFOAM, 2019).



**Figura 2.** Logo HidroSOStenible o HidroSOS (inglés y español).

Los consumidores de los países ricos tienen más probabilidades de mostrar una mayor preocupación por el medio ambiente. Las personas que crecen con un nivel de ingresos próspero, que garantiza su bienestar económico, están más preocupadas por los problemas ambientales (Klößner, 2013). Esto se refleja en el comportamiento de los consumidores en India, donde el nivel de riqueza es alto, pero un porcentaje significativo de la población es pobre.



**Figura 3.** Disposición a pagar por los consumidores.

En general, se podría decir que la población asume que un producto sostenible es recomendable; es respetuoso con el medio ambiente; precisa de un logo; es auténtico; es más saludable; es más caro; se produce de forma más tradicional; contiene menos químicos; es más sabroso; aumenta nuestra confianza; tiene mejor calidad; y, se ve natural (Figura 4).

En general, cada país muestra una forma distinta de explicar las propiedades de un producto sostenible, aunque la mayor parte de los consumidores coinciden en que deben ser “amigables con el medio ambiente”, “más saludables”, usar “pocos químicos” y “tener mejor calidad”. La mayoría de estos conceptos se asocian también con la producción ecológica (Boobalan y Nachimuthu, 2020; Popa *et al.*, 2019).



**Figura 4.** Declaraciones que debe tener un producto sostenible (marcado por  $\geq 30\%$  para cada país).

Por otro lado, es importante señalar la falta de asociación por parte de los consumidores entre el grupo “verduras y frutas” con los “snacks”. Para la hidroSostenibilidad, las categorías de alimentos señaladas por los consumidores internacionales con necesidad de ahorrar agua eran: (i) cereales y productos a base de granos y (ii) vegetales, frutos secos y legumbres. Además, las 3 categorías destacadas como aquellas en las que se necesita más atención y trabajo para ahorrar agua incluían las mencionadas anteriormente y añadían “frutas y zumos”, dejando al margen los productos cárnicos, la producción animal, la producción de snacks y los refrescos.

Esto muestra que los consumidores asociaron el consumo de agua principalmente con la producción primaria de alimentos, dejando de lado el proceso de elaboración y transformación de los mismos. De hecho, en España, más del 85 % del consumo de productos ecológicos se da en frutas y verduras (Cerdeño, 2010). No existe una conexión clara en la mente de los consumidores entre los alimentos procesados con el agua de riego, sino que les parece que solo se utiliza para productos primarios como frutas y verduras. Esa idea está en conflicto directo con el concepto de la huella hídrica, que incluye mucho más que el insumo agrícola de agua (Hoekstra *et al.*, 2011).

Es importante señalar en este aspecto, que si bien el uso de riego en sistemas agrícolas produce un alto impacto en la sostenibilidad del agua (Darré *et al.*, 2019), son los productos

ricos en proteínas (por ejemplo, cordero, queso, carne de cerdo y guisantes y nueces), el aceite de oliva y la leche aquellos alimentos que precisan mayores volúmenes de agua dulce (Poore y Nemecek, 2018). Además, en la Unión Europea (UE), son el consumo de leche, carne de vacuno y porcino los que muestran los valores más altos de huella hídrica (Vanham y Bidoglio, 2013).

## Conclusiones

Desarrollar sistemas de certificación, basados en resultados e indicadores científicos, constituirá la base para lograr la confianza de los consumidores, lo cual, supondrá un indudable progreso hacia la optimización de la producción frutícola en un escenario de escasez de agua y cambio climático. Estas estrategias buscan, adicionalmente, proporcionar un valor añadido a los frutos permitiendo su adaptación a las nuevas demandas del consumidor y garantizando su seguridad y calidad a lo largo de la cadena alimentaria. En este sentido, se debe trabajar para difundir el significado de la hidroSostenibilidad: aumento de la acumulación de compuestos bioactivos como respuesta al estrés hídrico y los controles en la finca y en el producto a comercializar, lo que permitirá que sea ampliamente aceptado por los consumidores.

Asimismo, una mayor implicación por parte de los fabricantes y distribuidores, para comunicar de forma eficiente, veraz y transparente su compromiso con la sostenibilidad y la venta de productos saludables proporcionaría confianza en el marketing sostenible, que es en última instancia, el que impulsa y acerca el producto al consumidor. Del mismo modo, fomentar la agricultura sostenible debe ser parte también de la política del país, especialmente en zonas donde la agricultura sea una actividad económica principal, como Andalucía y el cultivo del olivo. De esta forma, no solo se ahorra agua y se motiva al consumidor, sino que también se trabaja por un futuro sostenible.

Finalmente, la conciencia del consumidor es clave para alcanzar la sostenibilidad y, se podría decir que aún no se ha logrado de forma efectiva. Por tanto, comenzar por informar a los consumidores, de forma segmentada acorde a su edad y formación académica, y aumentar la preocupación por la sostenibilidad en la población será clave para avanzar hacia un futuro sostenible.

## BIBLIOGRAFÍA

- Baumgärtner, S., y Quaas, M. (2010). What is sustainability economics? *Ecological Economics*, 69(3), 445-450. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.019>
- Boobalan, K., y Nachimuthu, G. S. (2020). Organic consumerism: A comparison between India and the USA. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53, 101988. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101988>
- Bourgau, F., Gravot, A., Milesi, S., y Gontier, E. (2001). Production of plant secondary metabolites: a historical perspective. *Plant Science*, 161(5), 839-851. [https://doi.org/10.1016/S0168-9452\(01\)00490-3](https://doi.org/10.1016/S0168-9452(01)00490-3)
- Brown, B. J., Hanson, M. E., Liverman, D. M., y Merideth, R. W. (1987). Global sustainability: toward definition. *Environmental management*, 11(6), 713-719.
- Buerke, A., Straatmann, T., Lin-Hi, N., y Müller, K. (2017). Consumer awareness and sustainability-focused value orientation as motivating factors of responsible consumer behavior. *Review of Managerial Science*, 11(4), 959-991.
- Cano-Lamadrid, M., Girón, I. F., Pleite, R., Burló, F., Corell, M., Moriana, A., y Carbonell-Barrachina, A. A. (2015). Quality attributes of table olives as affected by regulated deficit irrigation. *LWT - Food Science and Technology*, 62(1), 19-26. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.12.063>
- Cano-Lamadrid, M., Hernández, F., Corell, M., Burló, F., Legua, P., Moriana, A., y Carbonell-Barrachina, A. A. (2017). Antioxidant capacity, fatty acids profile, and descriptive sensory analysis of table olives as affected by deficit irrigation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(2), 444-451. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7744>
- Carbonell-Barrachina, A. A., Memmi, H., Noguera-Artiaga, L., del Carmen Gijón-López, M., Ciapa, R., y Pérez-López, D. (2015). Quality attributes of pistachio nuts as affected by rootstock and deficit irrigation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(14), 2866-2873. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7027>
- Cerdeño, V. J. M. (2010). Alimentos ecológicos: Oferta y demanda en España. *Distribución y consumo*, 20(112), 49-60.
- Chalmers, D. J., Mitchell, P. D., y Van Heek, L. (1981). Control of peach tree growth and productivity by regulated water supply, tree density, and summer pruning. *Journal American Society for Horticultural Science*, 106, 307-312.
- Collado-González, J., Cruz, Z. N., Medina, S., Mellisho, C. D., Rodríguez, P., Galindo, A., Egea, I., Romojaro, F., Ferreres, F., Torrecillas, A., y Gil-Izquierdo, A. (2014). Effects of water deficit during maturation on amino acids and jujube fruit eating quality. *Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, 33(1), 105-119.
- Collado-González, J., Moriana, A., Girón, I. F., Corell, M., Medina, S., Durand, T., Guy, A., Galano, J.-M., Valero, E., Garrigues, T., Ferreres, F., Moreno, F., Torrecillas, A., y Gil-Izquierdo, A. (2015). The phytoprostane content in green table olives is influenced by Spanish-style processing and regulated deficit irrigation. *LWT - Food Science and Technology*, 64(2), 997-1003.
- Collado-González, J., Pérez-López, D., Memmi, H., Gijón, M. C., Medina, S., Durand, T., Guy, A., Galano, J. M., Fernández, D. J., Carro, F., Ferreres, F., Torrecillas, A., y Gil-Izquierdo, A. (2016). Effect of the season on the free phytoprostane content in Cornicabra extra virgin olive oil from deficit-irrigated olive trees. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(5), 1585-1592. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7259>
- Collins, R., Kristensen, P., Thyssen, N. (2009). Water resources across Europe-confronting water scarcity and drought. *European EnvironmentAgency, Copenhagen*.
- Comisión Europea. (2020). Farm to Fork Strategy - for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Consultada el 29 de Octubre de 2020. [https://ec.europa.eu/food/farm2fork\\_en](https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en)
- Corell, M.; Martín-Palomo, M.J.; Sánchez-Bravo, P.; Carrillo, T.; Collado, J.; Hernández-García, F.; Girón, I.; Andreu, L.; Galindo, A.; López-Moreno, Y.E., et al. (2019). Evaluation of growers' efforts to improve the sustainability of olive orchards: Development of the hydrosustainable index. *Scientia Horticulturae*, 257.
- Darré, E., Cadenazzi, M., Mazzilli, S. R., Rosas, J. F., y Picasso, V. D. (2019). Environmental impacts on water resources from summer crops in rainfed and irrigated systems. *Journal of Environmental Management*, 232, 514-522.
- Deere, C. (1999). Eco-labelling and Sustainable Fisheries. *IUCN Publications Service*.

- FAO. (2017) The future of food and agriculture – trends and challenges. Rome.
- Franzen, A., y Vogl, D. (2013). Two decades of measuring environmental attitudes: A comparative analysis of 33 countries. *Global Environmental Change*, 23(5), 1001-1008.
- Galindo, A., Calín-Sánchez, Á., Griñán, I., Rodríguez, P., Cruz, Z. N., Girón, I. F., Corell, M., Martínez-Font, R., Moriana, A., Carbonell-Barrachina, A. A., Torrecillas, A., y Hernández, F. (2017). Water stress at the end of the pomegranate fruit ripening stage produces earlier harvest and improves fruit quality. *Scientia Horticulturae*, 226, 68-74. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.08.029>
- Galindo, A., Collado-González, J., Griñán, I., Corell, M., Centeno, A., Martín-Palomo, M. J., Girón, I. F., Rodríguez, P., Cruz, Z. N., Memmi, H., Carbonell-Barrachina, A. A., Hernández, F., Torrecillas, A., Moriana, A., y López-Pérez, D. (2018). Deficit irrigation and emerging fruit crops as a strategy to save water in Mediterranean semiarid agrosystems. *Agricultural Water Management*, 202, 311-324.
- Geerts, S., y Raes, D. (2009). Deficit irrigation as an on-farm strategy to maximize crop water productivity in dry areas. *Agricultural Water Management*, 96(9), 1275-1284.
- Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., y Mekonnen, M. M. (2011). *The Water Footprint Assessment Manual - Setting the Global Standard* (Earthscan Ed.). London, UK.
- Hooper, L., y Cassidy, A. (2006). A review of the health care potential of bioactive compounds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(12), 1805-1813. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2599>
- IFIC, International Food Information Council Foundation. (2018). One-third of Americans are dieting, including one in 10 who fast ... while consumers also hunger for organic, “natural” and sustainable. Consultada el 21 de Febrero de 2020. <https://foodinsight.org/>
- Institute of Organic Agriculture FiBL., y IFOAM, O. I. (2019). *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2019* (H. Willer & J. Lernoud Eds.). BIOFACH.
- Klößner, C. A. (2013). A comprehensive model of the psychology of environmental behaviour—A meta-analysis. *Global Environmental Change*, 23(5), 1028-1038.
- Kuhlman, T., y Farrington, J. (2010). What is sustainability? *Sustainability*, 2(11), 3436-3448.
- Lipan, L.; Sánchez-Rodríguez, L.; Collado Gonzalez, J.; Sendra, E.; Burló, F.; Hernández, F.; Vodnar, D.-C.; Carbonell-Barrachina, A.-A. (2018). Sustainability of the legal endowments of water in almond trees and a new generation of high quality hydrosustainable almonds—a review. *Bull. UASVM Food Sci Technol* , 75, 97-108.
- Lipan, L.; Cano-Lamadrid, M.; Corell, M.; Sendra, E.; Hernández, F.; Stan, L.; Vodnar, D.C.; Vázquez-Araújo, L.; Carbonell-Barrachina, Á.A. (2019a) Sensory profile and acceptability of hydrosustainable almonds. *Foods*, 8, 64.
- Lipan, L.; Martín-Palomo, M.J.; Sánchez-Rodríguez, L.; Cano-Lamadrid, M.; Sendra, E.; Hernández, F.; Burló, F.; Vázquez-Araújo, L.; Andreu, L.; Carbonell-Barrachina, Á.A. (2019b). Almond fruit quality can be improved by means of deficit irrigation strategies. *Agricultural Water Management* , 217, 236-242.
- Lipan, L.; García-Tejero, I.F.; Gutiérrez-Gordillo, S.; Demirbaş, N.; Sendra, E.; Hernández, F.; Durán-Zuazo, V.H.; Carbonell-Barrachina, A.A. (2020). Enhancing nut quality parameters and sensory profiles in three almond cultivars by different irrigation regimes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.
- López, G.; Echeverría, G.; Bellvert, J.; Mata, M.; Behboudian, M.H.; Girona, J.; Marsal, J. (2016). Water stress for a short period before harvest in nectarine: Yield, fruit composition, sensory quality, and consumer acceptance of fruit. *Scientia Horticulturae* , 211, 1-7
- Meyer-Höfer, M. v. (2014). *Product Differentiation and Consumer Preferences for Sustainable Food*. Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen.
- Naciones Unidas. (2012). *The future we want*. Paper presented at the Rio+20 United Nations Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, Brazil. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/733FutureWeWant.pdf>
- Naciones Unidas. (2015). *Memoria del Secretario general sobre la labor de la Organización*. New York.
- Naciones Unidas. (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

- Noguera-Artiaga, L., Lipan, L., Vázquez-Araújo, L., Barber, X., Pérez-López, D., y Carbonell-Barrachina, Á. A. (2016). Opinion of Spanish consumers on hydrosustainable pistachios. *Journal of Food Science*, 81(10), S2559-S2565. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.13501>
- Noguera-Artiaga, L.; Pérez-López, D.; Burgos-Hernández, A.; Wojdyło, A.; Carbonell-Barrachina, Á.A. (2018). Phenolic and triterpenoid composition and inhibition of  $\alpha$ -amylase of pistachio kernels (*Pistacia vera* L.) as affected by rootstock and irrigation treatment. *Food Chemistry*, 261, 240-245.
- Noguera-Artiaga, L.; García-Romo, J.S.; Rosas-Burgos, E.C.; Cinco-Moroyoqui, F.J.; Vidal-Quintanar, R.L.; Carbonell-Barrachina, Á.A.; Burgos-Hernández, A. (2019a) Antioxidant, antimutagenic and cytoprotective properties of hydrosos pistachio nuts. *Molecules*, 24, 4362.
- Noguera-Artiaga, L., Salvador, M. D., Fregapane, G., Collado-González, J., Wojdyło, A., López-Lluch, D., y Carbonell-Barrachina, Á. A. (2019b). Functional and sensory properties of pistachio nuts as affected by cultivar. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(15), 6696-6705. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9951>
- Noguera-Artiaga, L., Sánchez-Bravo, P., Hernández, F., Burgos-Hernández, A., Pérez-López, D., y Carbonell-Barrachina, Á. A. (2020a). Influence of regulated deficit irrigation and rootstock on the functional, nutritional and sensory quality of pistachio nuts. *Scientia Horticulturae*, 261, 108994. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108994>
- Noguera-Artiaga, L., Sánchez-Bravo, P., Pérez-López, D., Szumny, A., Calin-Sánchez, Á., Burgos-Hernández, A., y Carbonell-Barrachina, Á. A. (2020b). Volatile, sensory and functional properties of hydroSOS pistachios. *Foods*, 9(2), 158. <https://doi.org/10.3390/foods9020158>
- ONU, Organización de la Naciones Unidas. (1987). *Nuestro futuro común. Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo*. Oxford; New York: Oxford University Press.
- Phipps, M., Ozanne, L. K., Luchs, M. G., Subrahmanyam, S., Kapitan, S., Catlin, J. R., Gau, R., Naylor, R. W., Rose, R. L., y Simpson, B. (2013). Understanding the inherent complexity of sustainable consumption: A social cognitive framework. *Journal of Business Research*, 66(8), 1227-1234.
- Poore, J., y Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987-992. <https://doi.org/10.1126/science.aag0216>
- Popa, M. E., Mitelut, A. C., Popa, E. E., Stan, A., y Popa, V. I. (2019). Organic foods contribution to nutritional quality and value. *Trends in Food Science & Technology*, 84, 15-18. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.01.003>
- Sánchez-Bravo, P.; Collado-González, J.; Corell, M.; Noguera-Artiaga, L.; Galindo, A.; Sendra, E.; Hernández, F.; Martín-Palomo, M.J.; Carbonell-Barrachina, Á.A. (2020). Criteria for hydrosos quality index. Application to extra virgin olive oil and processed table olives. *Water*, 12, 555. <https://doi.org/10.3390/w12020555>
- Sánchez-Rodríguez, L., Lipan, L., Andreu, L., Martín-Palomo, M. J., Carbonell-Barrachina, Á. A., Hernández, F., y Sendra, E. (2019a). Effect of regulated deficit irrigation on the quality of raw and table olives. *Agricultural Water Management*, 221, 415-421.
- Sánchez-Rodríguez, L.; Cano-Lamadrid, M.; Carbonell-Barrachina, Á.A.; Wojdyło, A.; Sendra, E.; Hernández, F. (2019b). Polyphenol profile in manzanilla table olives as affected by water deficit during specific phenological stages and spanish-style processing. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67, 661-670.
- Vanham, D., y Bidoglio, G. (2013). A review on the indicator water footprint for the EU28. *Ecological Indicators*, 26, 61-75. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.10.021>
- Wessells, C. R., Cochrane, K., Deere, C., Wallis, P., y Willmann, R. (2001). Ecolabelling. En FAO (Ed.), *Product Certification and Ecolabelling for Fisheries Sustainability*. Rome, Italy.