



*Un tercio de toda la comida que se produce se desperdicia.*

# Pensando en circular

## El impacto de la innovación en la seguridad alimentaria

Durante los últimos 50 años, las naciones europeas han hecho todo lo posible para producir suministros de alimentos para su población a precios razonables, aumentando la producción y la eficiencia en el sector agrícola y la industria alimentaria.

El paisaje europeo ha cambiado dramáticamente desde la escena rural pastoral de pequeñas granjas a emporios de producción agrícola dedicados a la monocultura. Pero los sistemas de producción agrícola eficientes tienen sus inconvenientes.

En el siglo XX no pensábamos que la tierra agrícola se degradaría y que nuestra forma de agricultura contribuiría al cambio climático y a eventos climáticos catastróficos. Ahora que lo sabemos, debemos avanzar hacia una agricultura

y procesamiento de alimentos sostenibles.

“Medio billón de toneladas de materias primas vírgenes. Esa es la cantidad de recursos consumidos a nivel mundial en los últimos seis años. Esto representa que se extrajo un 70% más de materiales vírgenes de los que la Tierra puede reponer con seguridad. ¡Debemos detener este camino!” advirtió Christa Schweng,

“

**70% más de materiales vírgenes de los que la Tierra puede reponer con seguridad.**

”

presidenta del Comité Económico y Social Europeo (CESE), en la [Conferencia de partes interesadas en la economía circular de 2022](#).

Según Schweng, hay tres aspectos decisivos para revertir esta peligrosa tendencia derivada de una economía lineal. Primero, necesitamos limitar el agotamiento de recursos finitos en nuestro planeta. En segundo lugar, debemos cambiar la forma en que consumimos y producimos y, en tercer lugar, hay que optimizar la forma en que gestionamos nuestros desechos.

La verdad es que aún nos queda mucho camino por recorrer. Hoy en día, [el 8,6% de la economía mundial es circular](#), lo que significa que solo un pequeño porcentaje de la población ha adoptado un modelo económico que conducirá a un estilo de

vida totalmente sostenible, sin residuos.

### **Producción circular a gran escala**

En el sector agroalimentario, los interesados ya están enfocados en promover la transición de los modelos de producción lineal a los sistemas alimentarios circulares. Esto significa que todos los recursos de agua, nutrientes y energía se reutilizan, minimizando el desperdicio.

En un sistema alimentario circular, las industrias agroalimentarias usan los productos para distintos propósitos. Por ejemplo, las partes no comestibles de las verduras se utilizan como alimento para animales o como recursos para elaborar productos de origen biológico tales como químicos y fibras. La industria textil está trabajando con tejidos producidos a partir de residuos de coco, naranja o piña. La biomasa también se puede transformar en bioenergía, para la formación de humus (materia orgánica del suelo) o como coberturas del suelo para reducir la erosión y las pérdidas de agua.

Bastian Winkler, Doctor en Ciencias Agrícolas e investigador de la [Universidad de Hohenheim](#), está desarrollando un método de cultivo urbano llamado "[terrabioponía](#)" que se basa en el uso y la circulación de agua, nutrientes y energía dentro del sistema de producción.

Winkler dice que los sistemas convencionales que utilizamos para producir alimentos dependen en gran medida de los fertilizantes, pesticidas y la

producción de monocultivos. La optimización económica de estos sistemas se hace a expensas de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y nuestro clima. "Esto lleva al punto de que se necesitan más recursos para mantener el mismo rendimiento. En general, del 33% al 50% de los suelos cultivables están 'en degradación'", dijo Winkler. La agricultura convencional es responsable del 30% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero.

Según Winkler, los agricultores producían exclusivamente con sistemas circulares hasta principios del siglo XX porque solo disponían de los recursos disponibles locales y de

“

**De esa manera, nosotros, por primera vez, conectamos la industria agrícola y la del plástico.**

”

un clima específico. "Deben haber tenido un gran conocimiento sobre la circularidad y el uso eficiente de los recursos para producir biomasa diversa para múltiples usos sin destruir sus suelos y servicios ecosistémicos mientras fomentaban sus actividades agrícolas", dijo Winkler.

### **Envases sostenibles**

Los residuos producidos en la industria agroalimentaria también son propicios para la innovación. Anne Lamp es ingeniera de procesos y posee un doctorado en Ciencia de Biopolímeros. Ella ha creado una

solución para gestionar productos no biodegradables como los envases de plástico. Su respuesta al desperdicio fue inventar una alternativa holística y sostenible al plástico utilizando residuos de la producción de alimentos agrícolas.

Lamp ha fundado, junto a Johanna Baare, Traceless, una startup de bioeconomía circular dedicada al desarrollo de una nueva generación de biomateriales.

Lamp explica que su tecnología, pendiente de patente, extrae cualquier polímero natural restante de los residuos de alimentos e ingredientes que generalmente se desechan durante el procesamiento. Las

propiedades naturales de estos residuos pueden luego utilizarse para algo más en el proceso de producción.

"Las materias primas se transforman en un material granular que luego puede procesarse aún más, por ejemplo, en películas, recubrimientos y productos rígidos para la industria de embalaje y conversión de plástico.", dijo Lamp. "De esa manera, nosotros, por primera vez, conectamos la industria agrícola y la del plástico".

Según Lamp, los materiales de Traceless son muy rentables en comparación con las alternativas actuales de los plásticos convencionales. Enfatizó que su

tecnología es más barata porque la materia prima que se utiliza son restos de industrias agrícolas, como residuos del almidón y de la industria cervecera. Los materiales de Traceless se ven y tienen la textura del plástico, pero están hechos de polímeros naturales que son 100% compostables en el hogar. Dependiendo de la condición y el grosor del material, el compostaje puede tardar entre dos y nueve semanas.

Si Lamp y su equipo tienen éxito, diseñarán biomateriales avanzados que se integren en el ciclo biológico de la naturaleza sin dejar rastro.

### Usando una herramienta de soporte para decisiones y avanzar hacia un modelo circular

Otro esfuerzo esencial para reutilizar corrientes residuales de la industria alimentaria es el que se realiza a través del proyecto de investigación [Model2Bio](#). El objetivo es crear una herramienta matemática para gestionar los flujos residuales producidos en las empresas agroalimentarias.

“

**Es importante reutilizar los recursos tanto como sea posible: energía, agua y los propios materiales.**

”

La herramienta Model2Bio es un innovador programa de soporte para decisiones que podrá seleccionar las mejores formas de valorizar los subproductos agroalimentarios. La herramienta utilizará modelos predictivos y considerará la composición del flujo, la estacionalidad y la ubicación de la industria.

El proyecto, financiado por la Unión Europea y coordinado por la [Asociación Centro Tecnológico \(CEIT\)](#), está enfocado en crear una solución innovadora para reducir los residuos en las industrias agroalimentarias. La herramienta de simulación predictiva será probada y validada en los complejos entornos industriales de los sectores de la carne, verduras, lácteos y bebidas alcohólicas en España, Bélgica, los Países Bajos y Grecia.

La herramienta de soporte para decisiones se desarrolla para ayudar tanto a las industrias de alimentos y bebidas como a los gestores de residuos y a las industrias bio-basadas a cumplir los objetivos de la UE de mejorar la gestión de residuos y fomentar la innovación en el reciclaje de residuos de alimentos mientras se limita su vertido en vertederos.

“El objetivo es la sostenibilidad”, [dijo](#) la investigadora de CEIT Tamara Fernández Arévalo. “Es estratégico reutilizar, transformar, renovar y reciclar materiales, productos, subproductos y el resto”. El enfoque es cambiar hacia una economía circular. “El paradigma hasta ahora ha sido producir, usar y tirar, y la clave está en acabar con eso y pasar a la economía circular. Es importante



*El equipo de Model2bio con la coordinadora Tamara Fernández Arévalo (cuarta desde la izquierda)*

reutilizar los recursos tanto como sea posible: energía, agua y los propios materiales”.

Para las industrias que están acostumbradas a trabajar con enfoques lineales no es fácil pasar a la economía circular, porque necesitan inversiones para adaptarse. Fernández explica que no son pocos los obstáculos. “Además de la financiación, también hay barreras culturales, ya que estamos demasiado acostumbrados a la cultura del consumo. Y hay obstáculos políticos porque las leyes y reglamentos no exigen una economía circular. Todos deberíamos colaborar. Creo que existe el deseo, el interés y la necesidad, pero hay que tomar medidas, por ejemplo, con ayudas para animar a las empresas a transformarse”.

La herramienta Model2Bio tiene un gran potencial para que la UE avance hacia una industria agroalimentaria más circular. Según estimaciones, podría reducir en un 10 % los residuos agroalimentarios vertidos o incinerados en los que no se recupera energía y transformar

el 30 % de los flujos residuales en recursos para otras bioindustrias. También podría aumentar los ingresos y las oportunidades comerciales para las empresas agroalimentarias y de gestión de residuos.

### El camino por delante

Hay muchos desafíos para hacer que los sistemas alimentarios circulares sean la regla y no la excepción para la industria agroalimentaria.

Los centros de investigación juegan un papel crucial en el desarrollo de conocimientos, técnicas, tecnologías y procesos necesarios para la transición hacia la producción circular de alimentos. También es esencial que los científicos trabajen en estrecha colaboración con las empresas agroalimentarias, los gobiernos locales, las ONG y los consumidores para hacer realidad los sistemas alimentarios circulares.

“Este camino involucra mucho más que la transformación del sistema agroalimentario. Tiene que considerar todos

los aspectos de las cadenas de valor alimentarias lineales para diseñar complejas redes de valor alimentarias circulares, que comprendan múltiples sistemas de producción, sectores industriales para la conversión de biomasa en diversos productos biológicos y su comercialización, todo integrado en ciclos de recursos naturales donde cada parte tiene su propósito y función”, dijo Winkler.

La clave es emular a la naturaleza a través de la innovación científica para garantizar nuestra seguridad alimentaria y contribuir al bienestar del planeta.



Horizon 2020  
European Union Funding  
for Research & Innovation

This project has received funding from the Bio Based Industries Joint Undertaking (JU) under grant agreement No 887191. The JU receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and the Bio Based Industries Consortium.