

Todo lo que la ciencia dice que puedes hacer para conservar el planeta  
y los ecologistas no te dirán nunca.

# J. M. MULET

# ECOLOGISMO

# REAL



DESTINO

J. M. Mulet

# Ecologismo real

Todo lo que la ciencia dice que puedes  
hacer para conservar el planeta  
y los ecologistas no te dirán nunca

© J. M. Mulet, 2021

© Editorial Planeta, S. A. (2021)  
Ediciones Destino es un sello de Editorial Planeta, S. A.  
Diagonal, 662-664. 08034 Barcelona  
[www.edestino.es](http://www.edestino.es)  
[www.planetadelibros.com](http://www.planetadelibros.com)

Primera edición: marzo de 2021

ISBN: 978-84-233-5920-2  
Depósito legal: B. 1.610-2021  
Impreso por Liberdúplex, S. L.  
Impreso en España - *Printed in Spain*

El papel utilizado para la impresión de este libro está calificado como **papel ecológico** y procede de bosques gestionados de manera **sostenible**.

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).  
Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

# ÍNDICE

Introducción. . . . .	11
Apocalipsis que podrían haber sido y no fueron. . . . .	14
Cambio climático, ese concepto tan vacío . . . . .	22
Problemas objetivos requieren soluciones objetivas . . .	24
Salvar el planeta con la ciencia como instrumento . . . .	26
¿Cómo medimos nuestro impacto en el medio ambiente? . . . . .	34
1. Alimentarse sin comerse el planeta . . . . .	39
Alimentarse en climas revueltos . . . . .	40
¿Qué comida contamina menos? . . . . .	44
Tecnología para comer más y mejor. La cornucopia en el campo . . . . .	50
Cómo llenar la nevera de forma respetuosa con el planeta	57
¿Y qué no sale en la dieta planetaria? . . . . .	76
¿Alimentos del futuro o grandes blufs? . . . . .	77
2. Cómo moverse sin dejar huella (de carbono) . . . . .	87
Cuando los coches eran una solución. . . . .	89
¿Jubilamos el coche? . . . . .	94
¿Combustibles del futuro o brindis al sol? . . . . .	100
El coche, uno más en la familia . . . . .	111
Camiones y trenes . . . . .	120
Aviones y barcos . . . . .	126

3. Cómo hacer que tu casa sea verde sin pintarla . . . . .	133
La vida en el campo no es ecológica . . . . .	133
¿Y qué hacemos estas vacaciones? ¿Hotel rural o Benidorm? . . . . .	139
Y la casa, ¿qué tal? . . . . .	144
Por cierto, ¿tienes mascota? . . . . .	154
Una política municipal verde, pero de verdad. . . . .	160
4. Electrodoméstico verde, electrodoméstico obsoleto . . . . .	175
¿Es real la obsolescencia programada? . . . . .	176
Una cocina cómoda sin que se dispare el consumo. . . . .	181
Iluminar sin emitir . . . . .	185
Obsolescencia informática . . . . .	192
5. Reducir, reutilizar, reciclar, pero bien . . . . .	199
Elogio del envase . . . . .	201
El mundo del vidrio . . . . .	204
Plástico . . . . .	210
Plástico contra papel . . . . .	218
Ecologismo real en el cuarto de baño . . . . .	229
6. Energía negra, energía verde . . . . .	237
La energía que ha movido al mundo . . . . .	239
La denostada energía nuclear . . . . .	247
Las energías renovables (o no tanto) . . . . .	253
Problemas complejos requieren soluciones complejas . . . . .	256
Energía nuclear en el día a día . . . . .	264
¿Fuentes de energía del futuro o grandes fracasos? La fusión nuclear . . . . .	270
¿Cambiamos la hora o la dejamos como está? . . . . .	274
7. <i>GREENWASHING</i> y demás timos verdes . . . . .	281
Si tienes algo malo, prueba a pintarlo de verde. . . . .	282
El <i>GREENWASHING</i> , o el quitamanchas verde. . . . .	283
¿Es el sello ecológico un sello verde? . . . . .	284
Inversiones verdes . . . . .	294
Ecologismo y pseudomedicina, una preocupante relación . . . . .	298

Marketing verde y ecotimos domésticos. . . . .	305
El <i>GREENWASHING</i> periodístico. . . . .	310
8. ¿Por qué lo llaman ecologismo cuando quieren decir política? . . . . .	317
Orígenes del ecologismo político . . . . .	318
El ecologismo como <i>GREENWASHING</i> de conciencia . . . . .	331
¿El ecologismo político es bueno para el medio ambiente? . . . . .	336
El peligro de las políticas ecologistas mal llevadas . . . . .	341
Epílogo. . . . .	359
Referencias. . . . .	369

## CAPÍTULO I

### ALIMENTARSE SIN COMERSE EL PLANETA

En algunos momentos de tu vida necesitarás a un médico, en otros a un abogado, a un farmacéutico, a un pintor, a un asesor fiscal, a un fontanero o a un electricista. Pero a lo largo de toda tu vida vas a necesitar a un agricultor al menos tres veces al día. Comer es una necesidad vital, y la comida no es gratis, no solo por el precio, sino por el impacto que tiene. La agricultura y la ganadería son responsables de aproximadamente el 11 % de las emisiones de gases de efecto invernadero, aunque hay fuentes que lo cifran entre un 20 y un 25 % (los datos globales de porcentaje de emisiones por actividad siempre son aproximados, ya que cambian mucho en función de la fuente que consultes y en función de lo que se considere dentro de cada apartado, que también cambia, así que deben considerarse más como indicación que como un dato concreto). Además la actividad agrícola es una de las mayores causantes de deforestación y de pérdida de entornos naturales. Pero seguimos teniendo que comer, por lo que habrá que pensar cómo hacerlo para no arrasar con el planeta.

## ALIMENTARSE EN CLIMAS REVUELTOS

Que el clima sea un factor limitante para producir alimentos no es nada nuevo. Históricamente, cuando se ha analizado el declive de las civilizaciones siempre se han buscado guerras o epidemias, pero al final lo que se ha encontrado es que el registro arqueológico se correlacionaba con periodos largos de sequía. En muchas civilizaciones las predicciones más catastróficamente maltusianas se han cumplido. Uno de los casos más estudiados es el de los antiguos mayas. Cuando los españoles llegaron a México esa civilización prácticamente había desaparecido y solo quedaban vestigios de su pasado esplendor. Esta decadencia estaba relacionada con un periodo de sequía inusualmente largo. Los arqueólogos observaron que, a medida que iba cambiando el clima, avanzaba la sequía y había menos alimentos, se encontraban más monumentos y estelas de reyes. La sequía provocaba hambre y el hambre, inestabilidad política y un recambio muy alto de gobernantes. Lo primero que hacía cada nuevo gobernante era erigir monumentos y estelas de piedra para dejar constancia de su reinado. En el futuro, cuando los arqueólogos busquen señales del declive de nuestra civilización, van a encontrar muchos aeropuertos y pocos aviones y aceras e iluminación en zonas donde no hallarán restos de casas, todo ello fruto de algún programa de actuación integrada, los conocidos PAI, tan queridos por algunos ayuntamientos en la época de la burbuja inmobiliaria y que han quedado en nada. En la China imperial los cambios del clima también afectaban a la producción de alimentos y, por tanto, a la estabilidad política. Un estudio de 2008 descubrió que sus crisis políticas se correlacionan con el grosor de las capas de las estalagmitas. El grosor de es-



tas capas depende del volumen de las filtraciones de agua, y estas, de la lluvia. En años en los que los monzones eran generosos, había cosechas abundantes, estabilidad política y una capa ancha en las estalagmitas. Los años de pocas lluvias había menos comida y la gente se rebelaba contra el emperador, lo que solía incidir en un cambio de dinastía... y con una capa estrecha en la estalagmita. Otros efectos son más radicales. Recientemente se han encontrado evidencias arqueológicas de que el pueblo chimú, que vivió en el antiguo Perú, organizó, durante una sequía prolongada, un sacrificio de niños. Poco después fueron conquistados por los incas. Se piensa que algo parecido sucedió en la antigua Cartago, donde para implorar lluvias podrían haberse organizado sacrificios de niños a Baal, aunque esto está sometido a controversia, ya que los restos arqueológicos no son tan fácilmente interpretables como los de los chimú y la mayoría de la información proviene de fuentes romanas o judías, que eran sus enemigos.

Tampoco es nada nuevo que la actividad humana sea la culpable de la pérdida de las cosechas, aunque sí es cierto que nunca hasta ahora se había debido a un efecto directo sobre el clima. El declive de la antigua Mesopotamia fue debido a que el riego, año tras año, hizo que las tierras de cultivo se salinizaran. Se ha constatado que a medida que avanzaba el proceso las plantaciones de cereales iban cambiando por otras, menos productivas pero más tolerantes a la salinidad. Algo similar pasó en Angkor Thom, la ciudad donde se asentaba el majestuoso templo de Angkor Wat, aunque en este caso se piensa que el declive fue debido al colapso de los sistemas de regadío. En los años treinta del siglo xx, en Estados Unidos, la transformación de la pradera en tierras de cultivo y las mejoras y la mecanización de los sistemas de arado

provocó otra catástrofe. Las gramíneas nativas, resistentes a la sequía y con un gran sistema de raíces capaz de fijar el suelo, fueron sustituidas por trigo. Cuando llegó la sequía y la cosecha de trigo no funcionó, el suelo se quedó desnudo, lo que provocó un fenómeno conocido como *dust bowl* o cuenco de polvo, en el que se produjeron enormes tormentas de polvo. La situación desembocó en una hambruna generalizada que agravó los efectos del *crack* del 29 y produjo desplazamientos masivos de población. La novela *Las uvas de la ira*, de John Steinbeck, o la serie de HBO *Carnivàle* están ambientadas en este periodo. En la situación actual de calentamiento global, ¿podremos seguir produciendo comida o nuestra civilización está destinada al colapso?

El calentamiento global, junto con el crecimiento demográfico, hace que la producción de alimentos sea cada vez más complicada. Todas las plantas tienen un margen de temperatura óptimo de crecimiento; si están por encima o por debajo el rendimiento cae en picado o la planta directamente se muere. Cuando aumentan las temperaturas hay un problema añadido. La rubisco, abreviatura de (ribulosa-1,5-bisfosfato carboxilasa / oxigenasa), es la proteína que utilizan las plantas para captar el  $\text{CO}_2$  de la atmósfera, el proceso que desencadena la fotosíntesis. Cuando aumentan las temperaturas esta proteína confunde el  $\text{CO}_2$  con el oxígeno, lo que provoca que la fotosíntesis pierda eficiencia y por tanto la cosecha disminuya (en otro orden de cosas, cabe recalcar también que, a nivel bioquímico, la rubisco es el primer paso de la cadena de producción de alimentos, puesto que la conversión del  $\text{CO}_2$  en azúcar comienza con esta proteína). A este factor, la pérdida de eficiencia a causa del aumento de la temperatura ambiental, se suman otros, como que el riego extensivo saliniza los suelos de cultivo. Además, el

aumento de la población incide en la presión sobre el suelo y el uso del agua y provoca una contaminación que repercute en la agricultura, como la contaminación por metales pesados o por ozono. El ozono, que en las capas altas de la atmósfera nos protege de la radiación solar, es un contaminante muy potente para las plantas, ya que las oxida y, poco a poco, las envenena. Fíjate en las plantas que están cerca de una calle con mucho tráfico y verás que las hojas que están más cerca de donde pasan los coches tienen unas típicas manchas negras, que son debidas a la oxidación por el ozono.

Como vemos, el panorama no es bueno. Seguir produciendo alimentos para todos es un reto complicado, y más en tiempos de calentamiento global. Desde hace doscientos años se viene anunciando el colapso de la civilización por la falta de alimentos. Según Malthus y Ehrlich ya tendríamos que estar todos muertos, y eso que a ellos no les preocupaba el calentamiento global. Ehrlich escribió su libro catastrofista pensando que estábamos entrando en un efecto de invierno nuclear por culpa de la contaminación atmosférica. La realidad es que cada vez se producen más y mejores alimentos. Ninguno de los dos pudo prever las mejoras tecnológicas que se han logrado. En los años cincuenta del siglo xx la población humana era de 4.000 millones de personas, de los que 1.000 millones pasaban hambre; en cambio ahora somos 7.000 millones, de los que 800 millones pasan hambre. Sigue siendo una cifra vergonzosa, pero la lectura positiva es que nunca ha comido tanta gente como ahora. De hecho, la persona que más vidas ha salvado no es Alexander Fleming, sino Norman Borlaug, un ingeniero agrónomo que trabajando en México fue capaz de desarrollar variedades mucho más productivas de cereales, lo que duplicó su producción mundial en una década, salvando

a mucha gente de morir de hambre. Por otra parte, el desarrollo de invernaderos permitió que Almería pasara de ser un desierto a ser el principal productor de hortalizas de Europa. También tenemos tecnologías que hace unos años eran impensables, como la agricultura vertical o el cultivo hidropónico, que nos permiten mantener algunos cultivos sin necesidad de suelo. Obviamente estas tecnologías tienen un impacto, precisan energía y dejan residuos. Además, el alimento luego tiene que procesarse, envasarse y transportarse, y eso también contamina.

Sea como sea, seguimos teniendo hambre y no podemos dejar de comer, por lo que habrá que buscar la forma de seguir comiendo de manera que el impacto sobre el medio ambiente sea el menor posible.

### ¿QUÉ COMIDA CONTAMINA MENOS?

Un argumento bastante pobre que utilizan los negociacionistas —e incluso los adaptacionistas— es que, con el calentamiento global, zonas que antes no se podían cultivar por estar en terrenos muy fríos pasarán a ser cultivables, y esto es bueno para la agricultura y la producción de alimentos. Esta afirmación pone de manifiesto un desconocimiento profundo de la fisiología vegetal. La temperatura es un factor fundamental para el crecimiento vegetal, pero la luz también. Pensar que a medida que se vaya calentando el planeta podremos cultivar en zonas cada vez más cercanas a los polos, como Rusia, Canadá o el sur de la Patagonia, es muy pueril. En fisiología, hay plantas que están adaptadas a días cortos y plantas de días largos. Una planta de día largo requiere pocas horas de oscuridad como señal para florecer, mientras que una planta de día corto requiere un periodo de oscuridad

continuo para ello. Si sometes a una planta de día corto a una primavera o a un verano muy largos, lo más probable es que no florezca y que, por tanto, no dé fruto ni semilla. Cuando trajimos las patatas de América su cultivo daba muchos problemas debido a que provienen del ecuador, donde los días son de doce horas durante todo el año, mientras que en Europa encontraban días de hasta dieciocho o veinte horas en verano y días muy cortos en invierno. Al revés pasa lo mismo, si llevas variedades europeas de tomate al ecuador, es probable que no maduren ni se pongan rojos porque no reciben suficientes horas de luz de forma continua. Por lo tanto, aunque el calentamiento global forzara unas temperaturas adecuadas, el hipotético rendimiento de zonas del norte de Rusia o de Canadá no solucionaría nada ni compensaría las zonas de cultivo que se perderían por la sequía o el calor. Esto al margen de otros problemas, como que la descongelación de zonas de permafrost (suelo permanentemente congelado) por el calentamiento liberaría millones de toneladas de metano a la atmósfera, que es un potente gas de efecto invernadero.

### *¿Es ecológica la comida ecológica?*

Otra solución que proponen muchos apocalipsisistas es pasarnos a la agricultura ecológica. Por definición legal, la agricultura ecológica es aquella que se produce según el reglamento europeo (o del país que sea) de agricultura ecológica. Su nombre parece sugerir que se produce pensando en términos medioambientales, pero esto no es del todo así. El reglamento de agricultura ecológica se basa en que todo lo que se utilice en el cultivo sea natural. En el reglamento no se habla de consumo de proximidad,

huella de carbono o huella hídrica, sino que se basa en la dicotomía artificial / natural, por lo que no es un reglamento con base científica. Las propiedades de cualquier producto dependen de su composición, no de su origen. Nada más. En la agricultura ecológica se utilizan productos químicos muy agresivos como el sulfato de cobre o un insecticida llamado *spinosad*, que es muy tóxico con las abejas, pero al ser de origen natural están autorizados. Por si fuera poco, dada la dificultad para obtener productos de origen natural que cubran todo el ciclo del cultivo, el reglamento permite muchas excepciones, con lo que al final el consumidor no sabe si lo que ha comprado se ajusta realmente al reglamento o se ha acogido a alguna de las numerosas dispensas.

Durante las dos últimas décadas este tipo de agricultura se ha beneficiado de un generoso apoyo por parte de las instituciones europeas, nacionales y autonómicas en forma de subvenciones tanto a los productores como a la promoción y difusión. Pero a pesar de la gran inversión realizada, los resultados son más bien escasos. En España su consumo se sitúa por debajo del 5 % y la media de la Unión Europea no llega al 10 %. Para hacernos una idea, en España, el gasto per cápita en productos ecológicos es de 46 euros sobre un gasto de 2.562,28 euros al año en alimentos y bebidas. A nivel global la producción ecológica es menor del 1 %.

Aunque la pregunta adecuada es: ¿realmente es mejor para el medio ambiente?

Partimos de la base de que el reglamento solo hace referencia a cómo se produce y no a qué se produce. La misma variedad de tomate (salvo que sea transgénica) puede ser cultivada como ecológica o convencional. La diferencia será que en la ecológica solo se utilizarán los insumos (fertilizantes y pesticidas) autorizados para pro-

ducción ecológica, mientras que en la convencional se puede utilizar un abanico más amplio de productos. Desde este punto de vista las propiedades nutritivas y saludables de un producto ecológico y de uno convencional serán similares, porque a fin de cuentas lo que le da el sello ecológico no es qué cultivas, sino cómo lo cultivas, y esto es lo que se ha visto en todos los estudios serios que han abordado el tema. La excepción se da cuando algún firmante del estudio pertenece a alguna sociedad de agricultura ecológica, ya que en ese caso siempre sale que el ecológico es más sano. Podemos aplicar un sencillo razonamiento de reducción al absurdo. Existe una normativa de producción de vino ecológico. ¿El alcohol de un vino ecológico es menos neurotóxico, cancerígeno y adictivo que el alcohol de un vino convencional? Pues no, es igual de tóxico, pero eso sí, de buen rollo. A efectos prácticos la principal consecuencia de este reglamento es que el rendimiento en la producción ecológica es mucho menor, como percibirá cualquier consumidor por su elevado precio, y eso que la producción está más subvencionada que la convencional.

Pero, yendo al grano, vamos a hacer unos sencillos números. Si la producción cae, necesitaremos más suelo para producir la misma comida, por lo tanto aumentamos el impacto ambiental. Aunque, si hilamos fino, en hortalizas de invernadero, donde se pueden utilizar herramientas de control biológico en vez de insecticidas, la caída no es muy destacable y se pueden obtener rendimientos similares a los convencionales. En cultivos como el olivo, que no necesitan demasiados cuidados, tampoco hay demasiada diferencia entre la producción ecológica y la convencional, pero la cosa va empeorando en otros frutales y los números son catastróficos cuando se trata de cereales. Los rendimientos pueden caer a más de la mitad. Cereales

como el arroz, el maíz o el trigo son la principal fuente de hidratos de carbono y de calorías para gran parte de la humanidad y producirlos según el reglamento ecológico es una ruina (mira las cifras de producción y el precio de los cereales ecológicos y te darás cuenta enseguida). También hay que tener en cuenta que muchas variables de un cultivo, como el riego, la utilización del tractor, etcétera, dependen de la unidad de superficie; por lo tanto, si la producción es menor y, consecuentemente, la extensión de terreno necesaria para proporcionar la misma cantidad de alimento mayor, aunque haya menos emisiones por superficie porque no se ha utilizado fertilizante sintético (que requiere mucha energía para su síntesis), las emisiones por kilogramo de comida producida en el ecológico se disparan a causa de la baja producción. Y lo mismo puede decirse de la huella hídrica. Por lo tanto, consumir producto ecológico no ayuda al medio ambiente.

Realizando una proyección, si el 99 % de la población mundial que ahora no come alimentos ecológicos lo hiciera, no habría suficiente suelo en el planeta para darnos de comer a todos, eso sin tener en cuenta que antes habríamos arrasado todas las zonas verdes del planeta.

Otro problema es que la producción ecológica no solo se opone al uso de insumos sintéticos, sino que también rechaza técnicas como el cultivo hidropónico o el uso de transgénicos. Algunos de estos cultivos serían ideales para mantener la producción del cultivo ecológico. Por ejemplo, una variedad de maíz transgénico resistente a insectos como la MON810, que se siembra en España desde hace más de veinte años, sería óptima para el cultivo ecológico, ya que no precisa de insecticidas y tendría menos problemas para cumplir con el reglamento si no fuera porque el uso de transgénicos está explícitamente prohibido. La paradoja es que sí se permite el



uso de híbridos, injertos, etcétera. Ahora mismo la producción de maíz transgénico en España es más ecológica que la de maíz convencional, porque al no utilizar insecticidas se ahorra todo el coste medioambiental de su fabricación y aplicación, con lo que la huella de carbono disminuye; además, en años de plagas es capaz de mantener la producción, frente a la mayor vulnerabilidad de las variedades convencionales. Un informe reciente publicado en la revista *Nature Communications* alertaba de que si toda la agricultura de Inglaterra y Gales se convirtiera en ecológica aumentarían las emisiones de gases de efecto invernadero. Queda claro que, con los números en la mano, la producción convencional es más respetuosa con el medio ambiente que la ecológica. El buen rollo no salvará el planeta, la eficiencia en la producción sí.

### **Tener un huertecito es un privilegio, no una solución**

En un libro del fundador de Veterinarios Sin Fronteras, Gustavo Duch, se podía leer que el futuro de la alimentación pasaba por que cada uno fuera responsable de proveerse de su propio alimento. Hace unos años, en muchos programas electorales se hablaba de huertos urbanos. Potenciar esta actividad como forma de dar uso a solares urbanos en desuso y como actividad de tiempo libre está bien. Pensar que es un modelo para dar de comer al mundo, como algunos han propuesto, pues no. Para empezar, ¿conoces a alguien que tenga un huerto urbano y haya dejado de ir al supermercado? Imagina que tu familia tuviera que vivir de lo que cultivarais en él. Si calcularas las horas invertidas y la producción que obtienes en uno de esos huertos, para empezar tendríais que estar dos semanas comiendo varios kilos de tomates al día o vender cada tomate a 10 o 20 euros para poder manteneros. Además, en el área de Madrid viven

seis millones y medio de personas y en la de Barcelona, cinco y medio, ¿hay suficiente suelo disponible para que cada familia tenga un huerto propio? Otra circunstancia a tener en cuenta es que antes de comerse nada de un huerto urbano convendría ver qué uso ha tenido ese suelo en los últimos cien años. En muchos casos, los actuales solares de las ciudades son las zonas que hace décadas se dedicaban a industria, en una época en la que no existían controles ambientales. Y hay que considerar también que durante muchos años todo tipo de vehículos han circulado por esa zona utilizando gasolina con plomo. En la mayoría de los casos los suelos no se han limpiado y los metales pesados y los contaminantes siguen ahí. A efectos prácticos, lo que suele pasar con este tipo de ocurrencias es que se ponen de moda y, tal cual surgen, desaparecen. En Valencia, por ejemplo, pasó de ser uno de los temas principales de la campaña para la anterior legislatura a caerse de la agenda en la actual.

## TECNOLOGÍA PARA COMER MÁS Y MEJOR.

### LA CORNUCOPIA EN EL CAMPO

#### *La tecnología aplicada a lo que sembramos*

Hasta aquí hemos visto algunas ideas que difícilmente constituyen por sí mismas una solución al problema medioambiental, por lo que el problema sigue estando ahí. Empecemos por dejar claro que la agricultura cada vez es más eficiente. Ahora mismo, producir un melón o una naranja cuesta la mitad de agua que hace diez o veinte años. Mis dos abuelos, que eran agricultores, se dedicaban a la naranja. Yo recuerdo haber ido hace cuarenta años a regar los naranjos. El método de riego era *a manta*, lo que consistía en inundar el campo. Obviamente requería mucha

agua, gran parte de la cual se perdía, y además el riego continuado a lo largo de los años acababa salinizando el campo. Con el riego por goteo, que llegó a mediados de los ochenta, se ahorraron millones de litros de agua.

Muchos urbanitas tenemos una imagen del campo como un lugar idílico, pero no es un lugar donde abuelos con gorro de paja y camisa de cuadros tienen un huertecito con tomates, melones y gallinas a las que llaman por su nombre. Es el lugar donde se trabaja y se invierte un gran esfuerzo para poder darnos de comer a todos, y como en cualquier sitio donde se trabaja, el trabajador o la trabajadora tiene derecho a utilizar herramientas que le faciliten el trabajo.

El campo no ha sido ajeno a la revolución tecnológica. La biotecnología ha hecho posible que las especies que utilizamos sean cada vez sean más productivas y eficientes. Desde el Neolítico hemos utilizado la selección artificial, los injertos y los cruces para hacer variedades híbridas, y a partir de principios del siglo XX se empezaron a usar radiaciones o productos químicos para inducir mutaciones y así acelerar el proceso de obtención de nuevas variedades. Pero la cosa no acabó aquí. Desde finales del siglo pasado utilizamos transgénicos, y en la actualidad, el CRISPR / Cas9, que permite hacer cambios en el ADN de un organismo sin necesidad de introducir ADN de otro. Y me dejo por el camino alguna que otra técnica como la embriogénesis o el cultivo de tejidos, que entre otras cosas nos permite obtener sandías sin pepitas. Algunas de estas técnicas, como la de los transgénicos, han sido muy cuestionadas, pero la realidad es que, desde el punto de vista ambiental, sus beneficios están fuera de toda duda.

No se pueden realizar afirmaciones generales, puesto que el término *transgénico* hace referencia a la técnica utilizada, no al resultado, pero utilizar variedades trans-

génicas resistentes a insectos ha permitido ahorrar millones de toneladas de insecticidas, con la consiguiente disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> al medio ambiente. Además se ha comprobado que, en los campos donde se siembra maíz convencional, al usar insecticida se eliminan todos los insectos, mientras que si se utiliza un maíz transgénico y no se utiliza insecticida se actúa solo sobre los insectos herbívoros que atacan al maíz, mientras que los carnívoros y los que se alimentan de malas hierbas no se eliminan, por lo que ayudan a controlar la plaga. También se ha estudiado, en los campos de maíz transgénico resistente a insectos, el llamado efecto halo. Cuando un insecto pone huevos las larvas se propagan en un halo de un determinado diámetro. Si los pone sobre una variedad resistente a ellos, las larvas fallecerán al morder la hoja y no se propagarán, por lo que tampoco atacarán al campo de al lado aunque no esté sembrado con maíz resistente a insectos. Otra de sus ventajas ambientales es que las variedades resistentes a herbicidas permiten hacer una siembra directa. En una siembra normal hay que eliminar la cosecha anterior, arar el suelo, utilizar un herbicida de preemergencia y sembrar. Según la cosecha y las condiciones, tal vez sea necesario algún tratamiento posterior con herbicidas. Esto implica mucho trabajo (en agricultura, cada vez que se habla de trabajo o laboreo hay que sacar el tractor, con las consiguientes emisiones de CO<sub>2</sub>) y erosión del suelo. Si trabajas con variedades resistentes a herbicidas (transgénicas o no, ya que hay variedades de cereales resistentes a herbicidas que no lo son), puedes echar la semilla sobre los restos de la cosecha anterior y aplicar el herbicida, con lo que, por una parte, ahorras el laboreo y el pretratamiento y, además, el resto te sirve de abonado. Otros transgénicos, como el arroz dorado (enriquecido en provitamina A), son útiles

por sus ventajas nutricionales, aunque desde el punto de vista del impacto ambiental no suponen ninguna ventaja ni desventaja respecto al arroz convencional. También existen variedades tolerantes a la sequía, que son capaces de obtener mejores rendimientos en condiciones de falta de agua.

Y lo mismo podría decirse de la ganadería. A principios del siglo xx una gallina ponía unos 180 huevos al año, hoy produce más de trescientos, algo que se consiguió simplemente seleccionando a las ponedoras más eficientes. Hemos seleccionado variedades de animales que nos dan de comer para que crezcan más rápido y tengan más peso. Este progreso no ha estado exento de problemas. Durante mucho tiempo se utilizaron antibióticos en ganadería aunque el animal no estuviera enfermo porque se vio que servían de promotor del crecimiento. Esta práctica tiene el gran problema de que favorece la aparición de bacterias resistentes y la propagación de enfermedades por el uso extensivo de antibióticos, por lo que está prohibida en la mayoría de los países. En Europa, desde hace más de veinte años. Otro tema más controvertido es el del uso de hormonas para el crecimiento del ganado. En Europa no se utilizan, pero en Estados Unidos sí. Un crecimiento rápido disminuye el impacto ambiental de la carne, ya que su crianza requiere menos alimento y menos agua, por lo que emite menos gases de efecto invernadero, pero en Europa no queremos ni oír hablar de tratamientos hormonales en el ganado. En cambio nos lo comemos cuando vamos de vacaciones a Estados Unidos o a alguno de los muchos países que importan carne estadounidense. En cuanto a la utilización de tecnología transgénica, solo hay un animal autorizado para el consumo, un salmón de crecimiento rápido desarrollado por la empresa AquaBounty —y sí, también tie-

ne menos impacto ambiental que un salmón normal, puesto que necesita menos pienso.

### *La tecnología aplicada a cómo sembramos*

La tecnología no se queda solo en qué sembramos. También se aplica a cómo lo sembramos. Recursos como el suelo y el agua son limitados y cada vez más escasos. Por ello, estamos obligados a optimizarlos y a aprovecharlos al máximo. Los satélites artificiales, los sistemas de información geográfica y el GPS diferencial están cada vez más presentes en el día a día del agricultor. ¿Qué utilidad pueden tener? Imaginémonos un campo de gran extensión. Los principales requerimientos para la agricultura son la fertilización (principalmente nitrógeno, fósforo y potasio) y el agua. Podemos fertilizar y regar un campo de manera uniforme; sin embargo, la composición del suelo no es homogénea ni la intensidad de la luz o el viento afecta a todas las plantas por igual, así que puede haber zonas donde sobre fertilización o agua y otras donde falten. Cuando una planta sufre una falta de nutrientes o de agua, cae la eficiencia con la que realiza la fotosíntesis, y esto se puede calcular midiendo la fluorescencia que emiten los pigmentos que utiliza la planta para llevarla a cabo. En la actualidad hay servicios que se dedican a cuantificar desde satélites estas variables, de forma que el agricultor puede ver qué partes de su campo necesitan más atención y, de esta manera, compensar con precisión las necesidades del cultivo en cada zona, evitando así caídas en la producción, un exceso de fertilizante o regar más de lo necesario.

La tecnología también afecta al uso del agua. Ya he comentado el impacto que tuvo en su momento el riego

por goteo en árboles frutales, que supuso ahorrar millones de litros de agua respecto al método tradicional, importado de los árabes, del riego por acequias y a manta. En algunos cultivos como la vid, tener más o menos agua se correlaciona con unas variaciones mínimas, pero medibles, en el tamaño del tronco. Sin embargo, mucho riego supone una mayor producción, es cierto, pero de baja calidad, mientras que con poco riego baja la producción pero aumenta el contenido en azúcares y, por tanto, la calidad del producto. Una medida a tiempo real mediante láser puede lograr que el agricultor sepa, de forma precisa, cuándo y cuánto debe regar en función de la calidad y la cantidad de fruta que quiera obtener. Esa información llega directamente al teléfono móvil o a la tableta del agricultor, que desde allí puede programar el riego de forma automatizada. Esto nos ha permitido, además de fruta de mayor calidad, un ahorro importantísimo de agua. Y hay más aplicaciones, como las balizas vía satélite para controlar el arado o la pulverización de fitosanitarios o los drones para monitorizar la presencia de plagas o confirmar que el crecimiento del cultivo sea el correcto. Como vemos, la tecnología siempre ha sido una ayuda, y la agricultura no es una excepción, aunque la llamemos ecológica o natural. Los agricultores, de verdad, son gente que sigue el precio que se está pagando por la fruta o qué abono o insecticida es más económico por alertas en el móvil o por grupos de WhatsApp o Telegram.

El problema es que a veces se plantean soluciones para el campo basadas en volver a las raíces o a lo tradicional. La agricultura en la antigüedad no era respetuosa con el medio ambiente, todo lo contrario. Antiguamente se utilizaban productos químicos sin ningún tipo de control. Incluso a veces he visto gente que todavía va

más hacia atrás y defiende sistemas como la milpa, utilizada por los mayas, que se basaba en combinar diversos cultivos y en hacer rotación de tierras. No se paran a hacer números para constatar cuál fue el máximo de población de los mayas y cuánta tierra, en proporción, tenían disponible. Si tratáramos de hacer eso a gran escala no habría bastante jungla para dar de comer al actual México y a Centroamérica. Muchas de las iniciativas políticas que se están proponiendo para la recuperación del campo y para evitar la despoblación se basan en la agricultura tradicional y la agroecología, un modelo que no es sostenible por su baja productividad. A efectos prácticos, lo que está pasando es que muchos proyectos que se venden como agricultura son más bien de agroturismo, cuya verdadera fuente de ingresos no es la producción de alimentos, sino el hotel rural y los bares de la zona, que alojan a los urbanitas que van a pasar el fin de semana. Esto tiene el riesgo de que acabemos convirtiendo el campo en un parque temático, en una especie de agrodiseylandia para urbanitas, y olvidemos que su función principal es la de proveer de alimentos. Si destinamos el campo a los turistas, los alimentos tendremos que traerlos de terceros países, con un mayor impacto ambiental y con la consiguiente pérdida de soberanía alimentaria.

Por lo tanto, la tecnología ha servido para que la agricultura y la ganadería sean más eficientes, por eso todas las previsiones apocalípticas sobre la producción de alimentos han fallado estrepitosamente. De la cornucopia siguen saliendo soluciones, pero por sí sola la tecnología no va a resolver todos los problemas, algo tendremos que hacer nosotros.