

RESUMEN



# ERROR 404

¿Un futuro sin agricultura?



JUSTICIA  
ALIMENTARIA

# ÍNDICE

<b>1. AGRICULTURA TECNIFICADA: ¿SOLUCIÓN PARA QUIÉN Y PARA QUÉ?</b>	<b>3</b>
<b>2. LA AGRICULTURA PRECISA</b>	<b>4</b>
<b>El imperio de los datos</b>	<b>5</b>
<b>La agricultura imprecisa</b>	<b>6</b>
- Espejismos y pura retórica	7
- Marco teórico de la imprecisión	9
- Ganadería <i>smart</i>	12
- Sin tierra, sin animales, sin personas	14
<b>Más de lo mismo, pero peor. Más de los mismos, pero peor</b>	<b>20</b>
- Apropiación de los datos	20
- Los datos, el nuevo petróleo	20
- El control y la propiedad	22
- La función del ecopostureo digital	23
- La financiarización	23
- ¿Una revolución?	24
- La dependencia	24
- La AgriTech también entiende de clase	25
<b>3. LA AGRICULTURA DEGENERATIVA</b>	<b>26</b>
<b>Agroecología y agricultura regenerativa: origen, similitudes y diferencias</b>	<b>27</b>
<b>4. TECNOLOGÍA ES POLÍTICA</b>	<b>33</b>



C/ Floridablanca 66-72  
08015 Barcelona  
[www.justiciaalimentaria.org](http://www.justiciaalimentaria.org)

**Autoría:** Justicia Alimentaria

**Investigación a cargo de:** Ferran García (Justicia Alimentaria)

**Coordinación de la investigación:** Ferran García  
y Javier Guzmán (Justicia Alimentaria)

**Resumen del informe, diseño y maquetación:**  
[puntoycoma.org](http://puntoycoma.org)

**Portada:** Foto: [user6702303 / Freepik.com](https://www.freepik.com)  
Icono: [rukanico / Freepik.com](https://www.freepik.com)

Noviembre 2024

Con la colaboración:



Esta publicación ha sido realizada con el apoyo financiero del Ayuntamiento de Barcelona. El contenido de dicha publicación es responsabilidad exclusiva de JUSTICIA ALIMENTARIA y no refleja necesariamente la opinión del Ayuntamiento de Barcelona.



Este libro se distribuye bajo una licencia «Reconocimiento - No comercial», que se puede consultar en [creativecommons.org/choose/?lang=es\\_ES](https://creativecommons.org/choose/?lang=es_ES). Está permitida la reproducción de los contenidos de esta publicación, siempre y cuando se cite la procedencia y se haga sin fines comerciales.

# 1. AGRICULTURA TECNIFICADA: ¿SOLUCIÓN PARA QUIÉN Y PARA QUÉ?

Los errores del sistema alimentario mundial han alcanzado tales dimensiones que lo han llevado al colapso. Los síntomas son tan evidentes que ya apenas nadie los discute, ni tan siquiera quienes los han provocado. Están ahí y se pueden medir:

- Que este modelo agroalimentario es responsable de un tercio de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y es el principal impulsor del colapso de la biodiversidad mundial, es un hecho.
- Que mientras una de cada 10 personas en el mundo tiene hambre y subnutrición, cientos de millones sufren de diabetes, obesidad, cáncer y otros problemas de salud causados por alimentos insanos, es un hecho.
- Que hemos basado este modelo en una energía fósil falsamente barata y que eso se ha terminado, es un hecho.
- Que hemos expoliado los recursos naturales usándolos como si fueran eternos y no lo son, es un hecho.

Entonces, si está demostrado que el actual modelo alimentario ha sido un absoluto fracaso social, cultural, económico y ambiental, ¿dónde está ahora el problema?

Pues está en la **supuesta solución que nos presenta el agronegocio**. Tiene muchos nombres: *agricultura de precisión, inteligente, climática; ganadería regenerativa; Big Data alimentario; Revolución Verde 4.0.*

El nombre casi que da igual, la idea es la misma: transformar los campos y las granjas en un laboratorio de precisión donde sensores, cámaras, lentes, robots, drones, computadoras, algoritmos, satélites y placas de petri ajusten al mililitro las dosis de fertilizantes, de pesticidas, de agua; una arcadia tecnológica donde las producciones agrícolas se incrementen gracias a las predicciones climáticas en tiempo real, al análisis microscópico de los suelos, a la adaptación de las variedades vegetales a

cada palmo de campo. Tractores inteligentes, fertilizantes inteligentes, agua inteligente, variedades inteligentes, granjas inteligentes. **Precisión e inteligencia** son dos de las palabras más utilizadas. La tercera tiene que ver con la **novedad**, la revolución de los datos, la revolución de la Inteligencia Artificial de las cosas.

**Así se están sentando las bases del relato: precisión, inteligencia, novedad, revolución. Y lo están haciendo todos los actores:**

- El agronegocio propulsando sus propuestas.
- Los gobiernos preparando los marcos normativos, programas y estrategias, y lanzando paquetes de ayudas.
- El sector mediático y comunicativo explicando sus bondades.

Hay discusiones técnicas sobre si tal o cual tecnología es mejor o sobre el alcance del cambio de paradigma, pero apenas hay voces críticas. Muy poco debate, también en el mundo académico, sobre los posibles efectos negativos, los interrogantes, los puntos ciegos de este tipo de tecnología.

Pero, ¿y si la **producción hipertecnificada no es más que una nueva estrategia para no aplicar los cambios estructurales que nos permitirían revertir los efectos negativos del actual sistema alimentario?** Que la tecnificación es la solución no lo ponemos en duda, la cosa es: ¿solución para quién y para qué?

*Antes de continuar, recordamos que este documento es el resumen de un informe detallado en el que se puede profundizar en todos los aspectos que aquí abordamos, así como consultar sus fuentes bibliográficas.*

## 2. LA AGRICULTURA PRECISA



Para el agronegocio los problemas del modelo de producción actual se deben a la inexactitud y el despilfarro. La solución, por tanto, está en la eficiencia y la sostenibilidad. De ahí que la primera palabra que nos encontramos sea *precisión*. Una precisión que se concreta en sensores, algoritmos y robots.

- **Sensores** (en los campos, en los animales, en la atmósfera, en tierra, mar y aire) que recopilan datos sobre necesidades nutritivas de las plantas o de los animales, sobre enfermedades, sobre suelos, sobre climatología, etc.

- Esos datos son procesados por **algoritmos** que determinan las actuaciones a realizar (aplicar plaguicida, fertilizante, regar, dar de comer, etc.).
- Y esas actuaciones serán llevadas a cabo por la nueva **maquinaria automatizada** y conectada a la red (tractores inteligentes, drones, robots, etc.).

**Esto se puede aplicar también al mundo pesquero.** Pesca inteligente y de precisión para detectar bancos de peces indetectables hasta ahora o drones submarinos para llegar a lugares hasta ahora inaccesibles, por ejemplo.

## El imperio de los datos

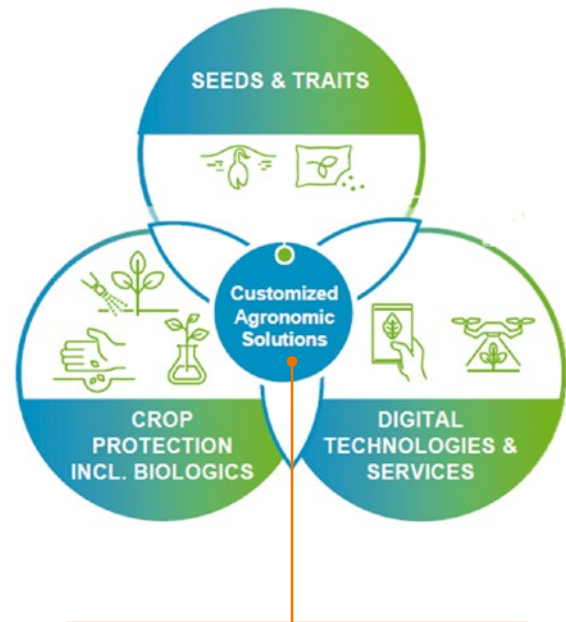
La agricultura inteligente consiste en decirle a la persona agricultora que sin datos meteorológicos precisos, sin datos sobre el suelo, etc. es imposible calcular el riego o los nutrientes que necesita una planta. Aquí vemos una importante característica de la agricultura *precisa*, el conocimiento se desplaza a la empresa *experta*. El agricultor o agricultora no puede saber *con precisión* lo que necesita un campo. Eso se consigue con datos. Muchos datos.

Así pues, el negocio está en los datos. Por una parte, datos climáticos disponibles de manera gratuita en fuentes gubernamentales y, por otra, datos del campo y los cultivos que entrega sin coste alguno la persona agricultora al contratar a la empresa.

Bayer-Monsanto (el gigante de las semillas y los agro-tóxicos) dispone de una división de datos llamada The Climate Corporation. Fue fundada en 2006 por dos empleados de Google. Era una *startup* que analizaba datos meteorológicos, los procesaba y vendía los resultados a empresas de seguros que trabajaban en diferentes sectores. Enseguida vieron dónde estaba el negocio y en 2010 la empresa se centró en la agricultura. En 2013, Monsanto la adquirió por aproximadamente 1.000 millones de euros.

Hay plataformas de datos similares propiedad de gigantes agrícolas como Corteva, BASF, Yara y John Deere. El sistema consiste en extraer datos sobre semillas, suelo, fertilizantes y clima para que los utilicen sus sistemas de Inteligencia Artificial y, a partir de ahí, sugerir qué y cuándo deberían cultivar los agricultores y qué productos deberían utilizar.

Hasta tal punto este apartado de datos es importante que Bayer-Monsanto desde hace unos años vende y publicita sus servicios como la suma de semillas + pesticidas + datos.



SOLUCIONES AGRONÓMICAS PERSONALIZADAS

- SEMILLAS Y TRATAMIENTOS
- PROTECCIÓN DE LAS COSECHAS
- TECNOLOGÍAS DIGITALES Y SERVICIOS

Y no solo eso, **identifica los datos como uno de los ejes de mayor crecimiento de beneficios futuros**, y para los cultivos de maíz y soja lo hace ya de manera inmediata.

Estamos entrando de lleno en el mercado de servicios agrícolas digitales, un sector que se espera que llegue a una cifra de negocio cercana a los 30.000 millones de euros en 2030.

A medida que Bayer-Monsanto y otros gigantes de los agroquímicos se conviertan en poderosas plataformas y recopiladores de datos, aumentará aún más su ya enorme capacidad de condicionar lo que se cultiva, dónde y cómo, y de condicionar al campesinado para que compre sus productos.

No es casual que las agrocorporaciones lleven años preparando el escenario de la *agricultura de precisión*. La compra de The Climate Corporation se inserta en una serie de adquisiciones que fue realizando Bayer-Monsanto, una vez se decidió cuál sería la respuesta a las denuncias sociales y ambientales que su modelo agrícola generaba.

En 2012, Monsanto compró Precision Planting, fabricante de equipos de siembra de precisión y alta velocidad; en 2014, la división de análisis de suelos de Solum y una empresa de tecnologías móviles y computación en la nube; en 2016, compró VitalFields, empresa europea de software de gestión agrícola; en 2017, Hydrobio, empresa de análisis de datos centrada en el riego; además de invertir en AgSolver, una empresa de software y análisis para la gestión de tierras, y en Blue River Technology, un desarrollador de tecnología para la aplicación de herbicidas de *precisión*.

Bayer, por su parte, se asoció en 2016 con Planetary Resources, una empresa aeroespacial especializada en imágenes satelitales.

Bayer compró Monsanto por muchos motivos, pero uno de los más importantes fue The Climate Corporation. Cuando las dos empresas hicieron pública su fusión anunciaron los importantes beneficios estratégicos del acuerdo, incluida la creación de una plataforma líder en agricultura digital, en busca de soluciones integradas.

Nos hemos centrado en la mega corporación Bayer-Monsanto por su tamaño e impacto, pero hay otros muchos ejemplos, también en el Estado español. Destacaremos uno, la colaboración entre Fertiberia (productora de fertilizantes sintéticos) y PepsiCo para proveer a las fábricas de la marca Lay's de *patatas de precisión* que se consiguen gracias a una *aportación óptima de fertilizante sintético*. Lo mismo está haciendo con Marks & Spencer y sus productos lácteos o con Heineken y su *cebada cervecera*. Fertiberia es la empresa líder absoluta del Estado en la venta de fertilizantes sintéticos y una de las mayores de Europa. Actualmente, el 60 % de sus ventas son ya de fertilizantes *de alta tecnología*.

## La agricultura imprecisa

Muy rara vez se cuestiona la supuesta precisión de las tecnologías agrícolas digitales. **Si quien nos vende la tecnología nos dice que es precisa, pues lo es.** Y en la literatura más tecno optimista sus evidentes límites se justifican como errores técnicos temporales que se solucionarán rápidamente. En última instancia, ante la falta de resultados, el mensaje es que algoritmos más sofisticados resolverán las imprecisiones actuales.

**¿Y si resultara que no?, ¿y si las supuestas soluciones basadas en datos tuvieran incorporadas sus propias limitaciones y errores?, ¿y si el concepto agricultura de precisión o inteligente fuera una cortina de humo activada por el agronegocio?**

**Uno de los mayores riesgos del Big Data está en la creencia casi incuestionable de su precisión.** Un gran volumen y un gran nivel de detalle en los datos se equiparan con una alta precisión y confiabilidad, cuando no se deriva automáticamente una cosa de la otra. *Big Data* no tiene por qué ser *Good Data* y aún menos *Good Decisions*.

La precisión se convierte en *trampa de precisión* si se olvida este hecho, ya que esta tecnología, tomada como verdad absoluta, desplaza otras formas de conocimiento más cualitativas, situacionales y experimentales. Es decir, confiar ciegamente en los sensores y algoritmos nos lleva a subestimar todos aquellos factores que no pueden medirse con alta precisión. Y en la agricultura hay muchos.

**La trampa de la precisión es un mecanismo muy instalado en el Big Data. Se pueden identificar tres aspectos bajo los que opera:**

- Un alto grado de opacidad de los algoritmos.
- El asesoramiento basado en las predicciones futuras.
- La lejanía, cada vez mayor, del agricultor o agricultora de las operaciones diarias del campo.

Estos tres aspectos obstaculizan los controles de las tecnologías digitales por parte de agricultores/as e instituciones, lo que puede representar un factor de riesgo considerable en la toma de decisiones.

La principal fuente de información de la que disponemos es lo que dicen las empresas que las venden y los estudios que ellas patrocinan. Y los pocos resultados mostrados hasta el momento proceden en su inmensa mayoría de las mismas empresas, sus clientes directos o instituciones que mantienen vínculos con ellas.

## ■ Espejismos y pura retórica

Las promesas lanzadas por los promotores de la agricultura de precisión son solo eso, promesas. Los pocos casos que, hasta la fecha, han podido ser evaluados de manera pública e independiente nos indican que con la agricultura de precisión no hay efecto (o que es mínimo) sobre la contaminación por pesticidas, el uso de fertilizantes sintéticos o el ahorro de agua, por mencionar algunas de sus promesas.

En 2018, el Ministerio de Agricultura de Alemania publicó el informe *Digitalización en la agricultura. Aprovechar las oportunidades, minimizar los riesgos*, en el que se cita una evaluación que concluye que “Los ahorros en fertilizantes, pesticidas y combustible identificados hasta ahora se sitúan en el rango porcentual bajo de un solo dígito”.

Un ahorro de un solo dígito (como máximo del 9 %) es nada comparado con los impactos que genera el uso desmedido de estos productos, es nada en términos de ahorro energético y de las emisiones vinculadas.

Se dirá que es mejor reducir un 5 % el uso de agrotóxicos y fertilizantes sintéticos que nada. Bueno, es discutible que sea mejor. **Una falsa solución muy a menudo es peor que la ausencia de solución porque genera el espejismo de que se va en el camino correcto** cuando, como es el caso, se camina en dirección contraria a la que se debería.

Otro ejemplo. Smart-AKIS es una plataforma que aúna a fabricantes de maquinaria agrícola, corporaciones agroalimentarias y centros de investigación que intentan propulsar la agricultura tecnificada, y que cuenta con el apoyo de la UE. Uno de sus trabajos recientes consistió en analizar el *estado del arte* de la AgriTech.

Analizaron las investigaciones científicas publicadas en las principales revistas especializadas, los proyectos nacionales y europeos en marcha, los financiados por la UE y aquellos que están, más o menos, operativos a nivel comercial. Además se realizó una macroencuesta entre los principales operadores.

### Algunas conclusiones interesantes.

En vista del análisis de lo que se está investigando, lo que se está estudiando y lo que se está vendiendo, la AgriTech básicamente quiere actuar sobre la fertilización sintética, los pesticidas, el riego y, sobre todo, los datos relativos a suelos y cosechas. Nada de incrementar la biodiversidad, nada de cultivos tradicionales, nada de resiliencia, nada de cultivos con menos demanda de agua, nada de fertilización orgánica. Eso sí, **obtener datos destaca como el aspecto sobre el que se han publicado más artículos científicos**.

	Artículos científicos	Proyectos de investigación
Labranza	17	12
Siembra	4	14
Plantones	2	12
Fertilización	64	31
Pesticidas	122	47
Riego	60	27
Cosecha	32	25
Post cosecha	3	4
Datos del suelo y la cosecha	189	26

## RESUMEN

El resultado más interesante es ver, para cada uno de los aspectos analizados, si hay algún efecto o no.

	Sin efecto	Mucha disminución	Alguna disminución	Algún incremento	Mucho incremento	Porcentaje Sin efecto
Productividad agrícola	286	0	0	119	4	70 %
Calidad del producto	354	0	0	54	1	87 %
Mejora ingreso agrícola	213	0	2	190	4	52 %
Biodiversidad de los suelos	368	0	2	38	1	90 %
Otra biodiversidad	384	0	0	24	1	94 %
Costes fijos	340	1	67	1	0	83 %
Costes variables	351	2	56	0	0	86 %
Residuos post cosecha	367	0	41	1	0	90 %
Uso de energía	262	6	140	1	0	64 %
Costes variables	408	0	1	0	0	100 %
Emisión CO <sub>2</sub>	403	0	6	0	0	99 %
Emisión N <sub>2</sub> O	404	0	5	0	0	99 %
Emisión NH <sub>3</sub>	402	1	6	0	0	98 %
Emisión NO <sub>3</sub>	399	1	9	0	0	98 %
Uso de fertilizantes	360	3	45	1	0	88 %
Uso de pesticidas	374	4	31	0	0	91 %
Uso del riego	353	12	44	0	0	86 %
Tiempo de labranza	279	12	115	3	0	68 %
Estrés o fatiga laboral	256	7	146	0	0	63 %
Nivel de trabajo pesado	395	0	14	0	0	97 %
Accidentes laborales	745	22	51	3	0	91 %
Residuos de pesticidas en alimentos	390	1	18	0	0	95 %
<b>Total</b>	<b>8.093</b>	<b>72</b>	<b>799</b>	<b>435</b>	<b>11</b>	
<b>Porcentaje</b>	<b>86,0 %</b>	<b>0,8 %</b>	<b>8,5 %</b>	<b>4,6 %</b>	<b>0,1 %</b>	



**En el 86 % de los casos no hay ningún efecto observable.** Para aspectos como el uso de fertilizantes, pesticidas o las emisiones de gases de efecto invernadero el “no efecto” es del 88 %, 91 % y 99 % respectivamente. **No hay, apenas, efectos importantes para ninguna categoría.**

Si la AgriTech se comporta así en el mundo de las investigaciones y la experimentación en condiciones controladas, será mejor no pensar cómo lo hará en condiciones reales de campo o granja.

## ■ Marco teórico de la imprecisión

### ► La precisa opacidad

Cuando se analiza la tecnología en sí, es fácil entender por qué hay más humo que fuego en todo esto. Empecemos por el concepto del Big Data. Tradicionalmente se define a partir de las 3V: el gran Volumen de datos, la alta Velocidad de su procesado y su gran Variedad. Pero en el fondo, a lo que nos enfrentamos es a un cambio de enfoque, el Big Data pretende obtener conocimientos *nacidos de los datos*. Sin embargo, da igual el volumen de los datos, su inmediatez o su variedad, los datos *no pueden hablar por sí solos*. **Tratar con datos es siempre un acto de interpretación, pensar lo contrario, que poseen un conocimiento intrínseco, forma parte del mito del Big Data.**

Vayamos al primer paso del Big Data agrícola, los sensores. Además de la mayor o menor precisión del sensor, es importante entender que el trabajo humano no termina en su fabricación, sino también (y sobre todo) en hacer que funcionen con relativa precisión, mediante, por ejemplo, la calibración, de la que hablaremos más adelante.

El siguiente paso, el procesamiento de los datos, nos lleva a los algoritmos. A menudo se nos vende la idea de algoritmo como una especie de entidad con vida propia e inteligencia intrínseca. Pero **el factor humano es**

**clave, un algoritmo se crea, y su diseño determina sus características.** Por tanto, los algoritmos también están sujetos a la intencionalidad humana, no poseen conocimiento propio. Es decir, un algoritmo diseñado por Bayer o Syngenta puede que analice y dé recomendaciones distintas a si esa fórmula matemática hubiera sido creada por una institución pública o por una organización ambientalista, por ejemplo. Un algoritmo está siempre insertado en un contexto socioeconómico concreto.

**A la hora de entender la imprecisión agrícola conviene no perder de vista la imprecisión (intencionada o no) de los sensores y de los algoritmos.** Pero, además, una característica que comparten estos algoritmos es su opacidad, lo que impide su escrutinio y análisis público.

**Podríamos resumir que los algoritmos albergan tres tipos principales de opacidad:**

- La intrínseca (relacionada con la complejidad tecnológica).
- La intencional.
- La relacionada con la baja competencia de las personas usuarias para comprenderlos.

En la agricultura digital se ha hablado algo de la última pero se obvian las otras, especialmente la segunda.

Otro de los componentes usuales del Big Data agrícola son los mapas, pero los mapas no son representaciones neutrales ni precisas de la realidad, sino construcciones sociales. La manera como se generen los mapas y cómo se representen sus componentes puede crear incertidumbre en lugar de hallazgos precisos y estables.

Es decir, los sensores, los algoritmos y los mapas contienen una imprecisión intrínseca y al ser tecnologías privadas y totalmente opacas, es muy difícil contrastarla.



© chayananuwatmongkolchai / Pixabay.com

### ► La brecha de implementación

Hay una brecha entre el rendimiento prometido de las tecnologías que se han probado en circunstancias ideales y el real.

**Hasta la fecha, incluso en sus variantes más básicas, no están dando los resultados esperados.** Por ejemplo, una tecnología relativamente simple y que, en teoría, lleva años funcionando –el cálculo de la cantidad de materia prima cosechada a medida que se va realizando la operación en el campo– da numerosos errores. Da cifras distintas con variantes tan aparentemente inocuas como la velocidad a la que va la cosechadora. Estas imprecisiones, que pueden superar el 10 %, pueden ser debidas a imprecisiones en los sistemas GPS, a imprecisiones en los sensores o a errores de calibración.

De estas tres causas de inexactitud, dos (sensores y sistemas GPS) se originan en gran medida desde el interior

de la “caja negra” de la tecnología y está fuera del alcance de los agricultores/as mejorarlas.

Por lo que respecta a la **calibración**, que debe realizarla el agricultor o agricultora en el campo, la cosa no es tan sencilla como pueda parecer. Tomemos el ejemplo de calibrar la tecnología de cosecha. Las pautas de calibración recomiendan realizarla a la velocidad que viene por defecto y, al menos, a dos o tres velocidades de conducción diferentes. Esto significa, para cada calibración, cargar la cosecha en un camión con un instrumento de pesaje (que no todos los agricultores poseen). Cada tipo de alimento requiere una nueva calibración. La recomendación de intentar mantener una velocidad constante, y especialmente evitar paradas o cambios bruscos, es difícil de aplicar en condiciones reales para campos ordinarios a menos que sea una inmensa estepa de monocultivo.

**La calibración y precisión de los sensores requiere intervención humana**, son las propias personas usuarias

las que deben mejorarla basándose en su experiencia, pero para hacerlo, además de ser conscientes de que puede haber fallos, deben saber qué hacer y qué buscar para intentar corregir posibles errores y eso normalmente no pasa porque no tienen acceso a la caja opaca propiedad de la corporación del agronegocio.

Además de la calibración, **la imprecisión de los sensores en situaciones de campo reales aparece por muchos otros motivos** como, por ejemplo, el desgaste por la suciedad acumulada, los efectos a largo plazo del clima o los daños ocasionados por la fauna. **Y si los sensores no funcionan correctamente y dan malas lecturas los algoritmos que les suceden pueden ofrecer recomendaciones erróneas.**

Los sensores también tienen limitaciones en términos de muestreo. Por ejemplo, un sensor de suelo podría realizar mediciones cada minuto, proporcionando un gran volumen de datos, sin embargo, ¿nos dice algo del estado real del suelo? Pues depende. Si solo están ubicados en unos pocos puntos de un campo nos dicen bien poca cosa.

**También existen errores en la fase algorítmica.** La imprecisión de los algoritmos tiene que ver con su diseño y con la forma en que han sido entrenados, y estos sesgos son aún más difíciles de detectar, ya que el agricultor/a no tiene conocimiento sobre ellos. El código y los casos en los que se entrenó el algoritmo determinan en qué entornos específicos se puede aplicar con mejor precisión.

Pensemos por ejemplo que se quiere actuar sobre las llamadas *malas hierbas* de un campo de cereal. El algoritmo está entrenado para detectar malezas en unas condiciones precisas –tipo de cereal, tipo de maleza, fase de crecimiento, tipo de suelo, en un clima o en otro, en un cambio brusco de clima local o no, etc.– pero no en otras condiciones diferentes. Por tanto, la enorme variedad de escenarios presentes y futuros compromete, y mucho, la precisión de los algoritmos, por muy potentes que sean.

Casi siempre se culpa a la persona usuaria de no hacer bien las cosas o de no dedicar suficiente tiempo a entre-

ñar su algoritmo. El presidente de CEMA, la asociación europea de fabricantes de AgriTech, se refirió al agricultor como “uno de los componentes más débiles” de la agricultura digital.

Pero ¿y si el problema de fondo fuera de la tecnología en sí misma? ¿Y si el eslabón débil fuera la propia agricultura digital?

### ► La brecha de precisión

Las imprecisiones de la agricultura digital y los riesgos relacionados se distribuyen de manera extremadamente desigual. Tanto el hardware como el software (algoritmos) se desarrollan principalmente para un conjunto selecto de granjas, en su mayoría a gran escala y centradas en unos pocos cultivos.

Es probable que prácticas agrícolas más holísticas, como los cultivos intercalados, el uso de complejos esquemas de rotación, la permacultura o la agricultura y la ganadería integradas sean intrínsecamente incompatibles con la precisión propuesta por las corporaciones.

Además, varios estudios han observado que las granjas más pequeñas se enfrentan a grandes obstáculos para adoptar tecnologías digitales, debido, por ejemplo, a sus altos costos, a que solo pueden optar a los paquetes más baratos (e imprecisos), y a la dificultad de acceder a consultoría sobre agricultura digital.

Estas tecnologías van a generar una dinámica de mayor homogeneidad en los cultivos y prácticas agrícolas, y una mayor concentración de actores productivos, cada vez menos y cada vez más grandes y capitalizados. Se trata de una *filosofía de gestión* que evoluciona de la mano de la tecnología.

**¿Alguien se está preguntado qué nuevas relaciones sociales y económicas involucra la Agricultura Tecnificada para el campesinado?** Entre otras muchas cosas, el discurso agrotecnológico afirma (como algo positivo y deseable) que las personas agricultoras tendrán que convertirse en “empresarios tecnológicos” y sus granjas en *startups*.

## ■ Ganadería *smart*

La alta tecnología lleva muchos años insertándose en las producciones ganaderas intensivas. Desde sistemas de administración de comida automatizados (donde cada animal recibe de una manera *precisa* la cantidad de agua, pienso y/o forraje que necesita y con la composición que necesita), pasando por sistemas de monitoreo de actividad de los animales (que pueden servir para detectar enfermedades), hasta sistemas automatizados de climatización y horas de luz o sistemas de ordeño robotizados.

En un principio, la justificación que daban las corporaciones agroganaderas y de fabricación de cada uno de estos aparatos estaba vinculada a aspectos productivos (mejora del rendimiento, reducción de costes en mano de obra), pero con la nueva estrategia de presentar la alta tecnología como respuesta a los problemas ambientales y sociales, se ha ampliado el argumentario.

**Hay que tener en cuenta que la ganadería intensiva se caracteriza por su gran impacto ambiental, siendo:**

- Uno de los grandes contaminantes de tierras y aguas.
- Uno de los grandes consumidores de biocidas y sustancias tóxicas, ya sea directamente a través de los antibióticos o indirectamente a través de los pesticidas usados en el cultivo de cereales y soja, componentes principales de los piensos ganaderos.
- Uno de los mayores emisores de gases de efecto invernadero.

**De ahí que la ganadería de precisión se venda como capaz de reducir los impactos ambientales:** gestión eficiente de recursos y disminución de emisiones contaminantes.

Pero el mundo ganadero industrial tiene que hacer frente a **un problema añadido, el auge del movimiento animalista**, altamente amenazante para sus intereses. Por tanto, a las virtudes del modelo de precisión **le han añadido un reclamo extra: el de mejorar la salud y el bienestar animal**, detectando a tiempo enfermedades, trastornos metabólicos o reproductivos, o situaciones

estresantes. De hecho, la Conferencia Europea de Ganadería de Precisión tiene como logo el bienestar animal.



La región del mundo en la que la ganadería de precisión tiene mayor previsión de crecimiento es Europa, quizás porque es la zona donde la preocupación por el bienestar animal y los efectos sociales, ambientales y de salud de la ganadería industrial está teniendo más apoyo social.

Sin embargo, en lo que respecta al bienestar animal, hay que tener en cuenta aspectos como:

- Problemas técnicos que pueden dañar directamente a los animales (los sensores, por ejemplo, se colocan en el cuerpo de los animales), o derivados de predicciones y decisiones inexactas.
- Efectos indirectos si la persona ganadera se vuelve demasiado dependiente de la tecnología, pasa menos tiempo con los animales y pierde habilidades de cría.
- Favorecer transformaciones en la cría de manera que el alojamiento y el manejo se adapten para optimizar el rendimiento y se vuelvan más industrializados. Es la granja la que se adapta a la tecnología.

Por otra parte, **qué entendemos por bienestar animal** es un tema complejo que ha dado lugar a amplios debates y a diferentes definiciones, pero en cualquier caso va más allá del estado físico y la ausencia de enfermedad. La satisfacción de necesidades, el despliegue de su com-



© aleksandarjittlewoj / Freepik.com

portamiento y la relación con el entorno son elementos que forman parte del bienestar (o malestar) que vive un animal.

En la ganadería clásica, los sistemas extensivos o semiextensivos tienen el potencial, si están bien diseñados y gestionados, de generar buenos resultados en materia de bienestar; por el contrario, los sistemas intensivos tienen poco margen, aunque se cumpla la normativa, por la propia naturaleza del sistema de producción donde el malestar animal es prácticamente inherente al mismo.

La ganadería *precisa* puede fortalecer sistemas intensivos en los que la idea no es eliminar el malestar sino manejarlo mejor. Además, permitirá gestionar granjas con muchos más animales concentrados en explotaciones de mayor tamaño.

La ganadería *smart* está siendo impulsada por las mismas corporaciones que llevan decenios controlando el mercado de los aparatos de automatización ganadera. Las principales son DeLaval (Suecia), Allflex (Estados Unidos), GEA Farm technology (Alemania), Afimilk (Israel) o Lely International (Países Bajos). Todas estas em-

presas operan en el Estado español pero en la fiebre por la ganadería *smart* hay también otros actores. Veamos un ejemplo.

**Si hay una ganadería especialmente agresiva con el medio ambiente y la población de los territorios es la porcina industrial.** Naturalmente, no ha dejado escapar la nueva tendencia tecnológica y existen diversos proyectos (la mayor parte financiados públicamente) de *ganadería porcina inteligente*. Uno de ellos lo encontramos en la zona de Lleida donde la Diputació de Lleida, la Universitat de Lleida, el Centre d'Estudis Porcins de Torrelameu, la Asociación Nacional de Productores de Ganado Porcino y el Patronat de Promoció Econòmica de la Diputació de Lleida, han lanzado el proyecto *Porcí de Lleida, la producció sostenible intel·ligent* que plantea, entre otras cosas, impulsar granjas piloto "equipadas con las tecnologías de proceso más avanzadas (robótica, domótica, alimentación y manejo eficiente de los animales y purines) y las de seguimiento y control integrado de procesos y de producción". El coste del proyecto se acerca a los 3 millones de euros de fondos públicos.

## ■ Sin tierra, sin animales, sin personas

Un paso más para sortear la crítica al modelo dominante de producción consiste en suprimir los elementos sobre los que pivota buena parte de esa crítica. Nos referimos al suelo agrícola, los animales en ganadería y la mano de obra.

Para hacerlo se propone:

- Herramientas tecnológicas que pretenden solucionar la contaminación ambiental a partir de producir sin suelo agrícola.
- Producir leche, huevos o carne, sin animales.
- Utilizar drones y robots para producir alimentos sin mano de obra.

### ► La agricultura *indoor*

En la agricultura de interior en lugar de luz solar se utiliza iluminación LED y en lugar de tierra agrícola se usan diferentes tipos de sustratos. Los cultivos se apilan en bandejas. En realidad es una inmensa nave industrial llena de bandejas con plantas.

Todos los elementos *naturales* se transforman en *artificiales*, así se consiguen unos sistemas de cultivo y nutrición totalmente *controlados*. Los datos, el software, la robótica y los *gadgets* tecnológicos sustituyen al sol, el agua, el campesinado y la tierra. La *precisión indoor* controla la temperatura, la humedad, el CO<sub>2</sub> y la luz.

**El sinsentido de este tipo de cultivos resulta más que evidente. Por enumerar algunos aspectos:**

- La brutalidad del gasto energético y de materiales del ciclo de vida de cada uno de los componentes de este tipo de instalaciones.
- La mayor parte de cultivos agrícolas no caben en bandejas dentro de un edificio.
- Dependencia absoluta de las empresas tecnológicas y de otro tipo de suministros.

- El altísimo coste de la instalación segrega aún más el tipo de agricultor/a.
- El altísimo precio del *alimento* final.

La empresa estadounidense AeroFarms tiene la mayor granja vertical del mundo, con 6.500 m<sup>2</sup>. Según su web produce más de 900 toneladas de vegetales.

En Europa, la granja vertical más grande la está desarrollando a las afueras de Copenhague la empresa Nordic Harvest. Según su CEO, “Usamos hasta 250 veces menos agua en comparación con la agricultura convencional. No contaminamos el medio ambiente. Podemos producir durante todo el año con una alta calidad constante. Nuestros productos se mantienen frescos durante más tiempo y, por lo tanto, reducen el desperdicio de alimentos. Usamos energía eólica certificada”.

Vemos que este tipo de producción se vende como altamente sostenible. Entre otras cosas, se publicita como cero en emisiones a pesar de que uno de sus puntos críticos es la enorme cantidad de energía que necesita (sustituir al sol y a la tierra no es sencillo en términos energéticos). Ese altísimo consumo energético es reconocido por sus promotores pero, se nos dice, no se utiliza energía fósil.

Sin embargo, aún en el caso de que utilicen energía eólica o solar en lugar de fósil, el concepto de “emisiones cero” no es real. La construcción e instalación de placas solares o de molinos eólicos conlleva también un consumo energético y de materiales. La utilización de energías renovables no puede ocultar el impacto ambiental de un consumo energético mucho mayor: un promedio de 38,8 kWh por kg de producto, en comparación con los invernaderos tradicionales, que promedian 5,4 kWh por kg.

**Más allá de que un panel solar no es cero en emisiones, pensemos lo que se propone: utilizar paneles solares para recolectar la luz solar y convertirla en electricidad que alumbrará las luces LED que sustituirán a la luz solar natural en los cultivos.**

Por su parte, el suelo agrario se sustituye por sustratos diversos. Una de las técnicas que se propone es la hidro-



© naidokdin / Pixabay.com

pónica, donde una solución nutritiva de base acuática sustituye a la tierra.

### ► La ganadería sin animales

Desde hace años existen los llamados sustitutos vegetales a los productos ganaderos. Los gigantes de la agroindustria los comercializan para el creciente número de personas críticas con la producción industrial de animales. Como resultado, el queso sin leche, las tortillas sin huevos, las hamburguesas y salchichas sin carne, han comenzado a inundar el mercado.

Aunque se promocionan como “ecológicos”, “saludables” y “sostenibles”, normalmente no lo son. Si se analiza su ciclo de vida lo más normal es llevarse las manos a la cabeza. Por lo que respecta a saludables, representan la próxima generación de comida ultra procesada, solo hace falta leer sus ingredientes.

**Pero nos vamos a fijar en otra variante: los alimentos de origen animal de laboratorio.** Productos artificiales y ultra procesados fabricados mediante el uso de biología sintética, Inteligencia Artificial y biotecnología. También

se busca imitar y reemplazar productos animales, pero estos sí se promocionan como carne. Es carne, pero sin animales.

Beyond Meat e Impossible Foods son dos de las mayores empresas de alimentos de laboratorio, pero hay muchas otras.

Veamos un ejemplo. La *Impossible Burger* de Impossible Foods se elabora casi en su totalidad con trigo, maíz, soja, coco y patatas producidos industrialmente, además de ingredientes adicionales de bioingeniería. Las proteínas y los carbohidratos de estos cultivos convencionales se extraen químicamente, se cocinan y luego se extruden a través de máquinas que los mezclan y les dan forma en hebras que se asemejan a fibras musculares, lo que permite a los fabricantes imitar productos cárnicos procesados.

La empresa ofrece también *impossibles* lasañas, patatas con queso, *fingers* de pollo, salchichas y un sinfín de productos ultraprocesados con apariencia de carne y derivados.



Uno de sus componentes estrella es la leghemoglobina de soja, una hemoproteína presente en las raíces de la planta, aunque en este caso la compañía la obtiene a partir de una levadura transgénica. Para su producción, se utiliza un proceso de biología sintética con el que extrae el ADN de las raíces de las plantas de soja y se inserta en la levadura transgénica.

**En 2021, el Centro para la Seguridad Alimentaria (CFS) de Estados Unidos impugnó la aprobación por parte de la FDA (Agencia de Medicamentos y Alimentación) de este producto.** Básicamente el CFS no entiende por qué la FDA no había exigido pruebas independientes complementarias a las que presentó la empresa, a fin de asegurar que esta sustancia no causará ningún problema de salud. Tampoco entiende que la FDA aceptara un estudio de 28 días de la propia empresa para evaluar la seguridad, no siguiendo las pautas marcadas de 90 días para este tipo de estudios.

También se obtienen productos animales sin animales a partir de cultivos celulares. En este caso se toma tejido

de una vaca viva que se combina con células madre para convertirlo en fibras musculares en el laboratorio. Después se colorean, se pican, se mezclan con grasas y se les da forma de hamburguesas.

Upside Foods (antes Memphis Meats) produce carne mediante este método. La empresa canadiense Better Milk también está invirtiendo en la producción de leche de vaca a partir de células mamarias bovinas.

A pesar de que sus fabricantes digan lo contrario, no son productos más sostenibles. **Se requieren grandes cantidades de energía para la producción de alimentos sintéticos.** Los procedimientos incluyen varios pasos que consumen mucha energía, como el funcionamiento de los biorreactores, los controles de temperatura, la aireación y los procesos de mezcla.

A nivel estatal, una de las principales empresas de estas réplicas cárnicas es Heura. En el frontal de su web se puede leer en grandes letras: “Construyendo un sistema alimentario sostenible, saludable y delicioso”. No solo dispone de *carnes vegetales*, también ofrece *pescados vegetales*.

Bloomberg dedicó un especial a este tipo de productos en el que argumentaba que “Se suponía que la carne falsa salvaría el mundo. Se convirtió en otra moda” y que la nueva industria de réplicas cárnicas *plant-based* está resultando ser un fracaso.

Los alimentos artificiales y sintéticos son el señuelo que nos intenta demostrar que la producción de alimentos se puede desconectar de la naturaleza, ignorando el imprescindible papel de los procesos naturales que están en el corazón de la producción real de alimentos.

Los animales integrados en un sistema agroecológico biodiverso no solo no dañan a los ecosistemas, sino que les dan vida. Los animales siempre han desempeñado una función central en los sistemas agroecológicos. En relaciones simbióticas y equilibradas con las plantas, los suelos y los humanos también han formado parte central de la reproducción cultural y agrícola durante milenios, contribuyendo a mucho más que la producción de carne.



**La solución a los problemas que genera la ganadería industrial no reside en crear sustitutos artificiales y ultraprocesados de la carnes, la leche o los huevos;** radica en comprender las necesidades de los ecosistemas y reconectarnos con ellos a través de unas prácticas agro-ganaderas ecosistémicas. El problema (a nivel ambiental o de salud) no son los animales sino el modelo.

Otra cosa son las reivindicaciones animalistas que otorgan a los animales un estatus de protección superior y que defienden que cualquier actividad ganadera, sea la que sea, va en contra de la libertad animal. Pero ese es otro debate.

**Antes de pasar a otro punto, aún nos quedan otros animales de los que prescindir, los polinizadores.**

La Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés) advierte que el 40 % de los polinizadores invertebrados, en particular abejas y mariposas, se enfrentan a la extinción. En Europa el 37 % de las poblaciones de abejas están disminuyendo.

Los insectos polinizadores juegan un papel fundamental para la biodiversidad, pero también para muchos de los cultivos que nos alimentan. Según el Parlamento Europeo, el 78 % de las especies de flores silvestres y el 84 % de las especies de cultivos en la UE dependen, al menos en parte, de insectos para producir semillas. La polinización por insectos u otros animales también permite una mayor variedad y mejor calidad en frutas, verduras, nueces y semillas. No solo son vitales para la alimentación, también para las fibras textiles, algunos fármacos o la madera.

Hay diversas causas para la disminución de los polinizadores, pero casi todas tienen el mismo origen: la agricultura industrial. La destrucción de ecosistemas, su homogenización y el uso de pesticidas tóxicos están detrás de ello.

Pero si nos estamos quedando sin insectos polinizadores por culpa de la agricultura industrial, la agroindustria nos ofrece drones y robots polinizadores y asunto resuelto.



“Los drones son una gran herramienta para la polinización directa porque pueden sobrevolar grandes áreas de forma rápida, eficaz y segura. Además, son fáciles de usar: una vez cargado el dron con polen de un tipo de flor, basta con pulsar un botón y ponerlo en marcha”, dice una de las muchas empresas que ofrecen estos artefactos.



### ► Trabajar como robots

Una de las claves de la creación de valor en las cadenas agroalimentarias globalizadas es la explotación laboral. Y dentro de la explotación laboral, la de las personas migrantes precarizadas. Esto supone una fuente de problemas para el agronegocio, pero no puede prescindir de ella. ¿O sí? ¿Y si se pudiera recurrir a robots y drones?

Los robots agrícolas se utilizan principalmente para la fumigación y para el procesado (clasificación y embalaje). Aunque se ha intentado y se intenta avanzar en la cosecha robotizada, la complejidad de igualar la destreza humana de momento no ha dado muchos frutos.

Así que por un lado tenemos los robots, con sus costes y limitaciones, y por otro fuerza laboral migrante explotada y mal remunerada. Algunas ventajas de la mano de obra explotada frente a los robots están en el coste, no

se requiere inversión inicial. Además, las relaciones laborales especiales que imperan en el sector garantizan que se pueda contratar y despedir a las personas trabajadoras siguiendo la estacionalidad de la producción. Y no menos importante, el trabajo humano es más flexible en comparación con el automatizado.

¿En qué ganan los robots a la mano de obra explotada? En dos cosas. Una es que se pueden estropear pero no se quejan. La otra está en las necesidades de los seres humanos: disponer de un lugar adecuado para vivir, descansar y relacionarse; salud física y emocional, etc.

Pero veamos qué tipo de escenario podría ofrecer la automatización. Una de las mecas de la agricultura robotizada la encontramos en los Países Bajos. En los invernaderos neerlandeses la mayoría de los procedimientos se han automatizado, excepto la poda y la cosecha.

**¿Qué pasa con el empleo cuando se introduce la robotización en los invernaderos?** La experiencia neerlandesa nos indica que puede que se eliminen algunos puestos de trabajo, pero pocos, el problema está para las personas que se quedan. La extensión del período de cultivo gracias a la tecnología significa una extensión de la jornada laboral. La automatización también permite aumentar la intensidad laboral. La mayor parte de elementos tecnológicos introducidos tienen como objetivo aumentar la velocidad y el rendimiento. Entonces, si bien las posibilidades de reemplazar el trabajo humano por máquinas están limitadas por la naturaleza de las tareas, estos límites refuerzan la segmentación del trabajo, los robots se encargan de las tareas menos duras y obligan a los humanos a seguirles el ritmo con las tareas más duras.

**La explotación laboral no se acaba con la tecnología, pero, además, se traslada a otros espacios.** Es muy típico de la industria tecnológica ocultar a las personas que están produciendo esa tecnología. Porque alguien humano está extrayendo las materias primas necesarias para que funcionen los drones, los sensores, los GPS o los algoritmos, y alguien está ensamblando las piezas de cada uno de estos productos. Detrás de los algoritmos y la maquinaria necesaria para que funcionen, siempre hay personas, y la mayor parte de ellas trabajando en condiciones laborales precarias. Hablamos de cuestiones que van:

- **Desde las minas de coltán en la República Democrática del Congo,** país que sufre desde mediados de los años 90 una guerra que ha causado alrededor de cinco millones de víctimas mortales y más de tres millones de personas desplazadas o refugiadas, y donde los grupos armados se benefician y financian del comercio de estos minerales.
- **Hasta el ensamblaje de los aparatos tecnológicos.** Un ejemplo lo encontramos en la empresa Foxconn, de origen taiwanés. Entre sus principales clientes están Apple, Dell y Hewlett-Packard. Las jornadas de trabajo son de cerca de 100 horas a la semana, los salarios son bajísimos, las condiciones de trabajo durísimas y se vulneran derechos como los de la salud y la seguridad de las personas trabajadoras, que manipulan productos altamente tóxicos sin

la protección adecuada y sin ser conocedoras de los riesgos (la industria electrónica es intensiva en productos químicos cancerígenos, como el benceno y el arsénico, utilizados en la producción de semiconductores; o el hexano, un disolvente muy tóxico utilizado para limpiar las pantallas táctiles de los móviles y que puede causar graves daños al sistema nervioso).

**Nada de todo lo que hemos visto hasta aquí es casual. Forma parte de una estrategia conjunta de los principales actores del agronegocio.** Sirva de ejemplo la Cumbre de Sistemas Alimentarios que se celebró en 2021, auspiciada por Naciones Unidas. En páginas y páginas de documentos, las menciones a la agroecología son prácticamente inexistentes, pero las referencias al foodtech son generosas.

La Acción 2 de la Cumbre, *Cambiar hacia patrones de consumo sostenibles y saludables*, se basa esencialmente en la promoción de alimentos artificiales y ultraprocesados de origen vegetal. Esta acción la lidera EAT, una organización vinculada al Foro Económico Mundial, con socios como Bama (la mayor importadora-exportadora de fruta y verdura de Noruega), Google Food Services, Mitsubishi, Nestlé o Danone. Se define como “la plataforma global basada en la ciencia para la transformación del sistema alimentario”.

EAT tiene un partenariado con FReSH (Food Reform for Sustainability and Health), un proyecto del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, que es una alianza de las principales corporaciones del mundo en todos los ámbitos. En la parte que nos interesa forman parte empresas como BASF, Bayer, Cargill, Danone, DuPont, Kellogg's, Nestlé, PepsiCo, Sigma, Syngenta, Unilever o Yara (fertilizantes sintéticos).

### Más de lo mismo, pero peor. Más de los mismos, pero peor

Si bien la agricultura tecnológica y el Big Data se presentan como la panacea para resolver los graves problemas sociales y ambientales relacionados con el modelo de producción alimentaria dominante, la realidad es que afianzan el modelo que los ha provocado. Lo que se presenta como soluciones técnicas supone un nuevo salto del capitalismo alimentario para capturar nuevas fronteras, nuevos espacios donde antes no estaba, creando nuevas formas de explotación y control corporativo.

#### ■ Apropiación de los datos

Cuando millones y millones de datos individuales se vinculan entre sí algorítmicamente, **el Big Data los convierte en mercancía**. Es lo que ha ocurrido con infinidad de aspectos de nuestra vida cotidiana. Pero las decisiones de entrega de datos no se toman en el vacío sino como parte de una relación de poder asimétrica.

En el caso de la agricultura ultratecnificada, las y los agricultores se encuentran inmersos en una narrativa que les impulsa a verse como exitosos y modernos, de forma que no se evalúan correctamente los riesgos y beneficios de esta nueva tecnología sino que se asume de manera casi acrítica.

Se les dice que a través de Big Data, Inteligencia Artificial y algoritmos de aprendizaje automático, el AgriTech supera su conocimiento. Los sistemas integrados de *apoyo a las decisiones*, son más confiables que ellos y ellas. Internalizan que poseen conocimientos agrícolas imprecisos, inexactos o inadecuados.

Como ya hemos comentado, el Big Data se define a partir de las 3V: Volumen, Velocidad y Variedad de datos. Pero esto nos dice solo una parte, y no la más importante, que sería una cuarta V, el Valor (económico). **Los datos extraídos a partir de la agricultura tecnificada tienen tanto o más valor que los productos agrícolas que se obtengan con ella.**

Los datos se están convirtiendo en una nueva forma de capital. El Big Data es un nuevo recurso, análogo al coltán, el fósforo o el petróleo. Y lo estamos entregando gratis.

**Cuando hablamos de datos hablamos también de conocimiento humano.** El capital agroalimentario, a través de los datos, se apropia del conocimiento universal de la humanidad que trasciende épocas históricas y regiones geográficas. **Ese conocimiento se captura (privatiza) y se obtiene una plusvalía a costa de las sociedades que lo han generado.**

Nos referimos a situaciones como que la persona agricultora debe ofrecer información de campo durante dos años al programa FieldScripts® de Monsanto (Bayer) para que la corporación le prescriba sus semillas híbridas DEKALB® y todo el pack asociado. Una vez entregados los datos no tiene acceso a ellos ni a su procesamiento mediante algoritmos. Entonces, ¿quién es dueño de esa información y del valor creado por el uso de los datos, quién tiene acceso a ellos y para qué fines se pueden usar?

#### ■ Los datos, el nuevo petróleo

En mayo de 2017, *The Economist* tituló un artículo sobre Big Data *El recurso más valioso del mundo*. Sostenía que los datos son el nuevo petróleo y que impulsarían el desarrollo en el siglo XXI de la misma manera que el petróleo transformó la economía y la sociedad mundial a principios del siglo XX.

Las grandes compañías tecnológicas –como Alphabet, Amazon, Apple, Microsoft o Meta– al igual que sus equivalentes chinas –Alibaba, Tencent y Weibo–, usan la metáfora de que los datos son las nuevas *materias primas* que están ahí para extraerse. En el Foro Económico Mundial de Davos de 2019 la directora de finanzas de Google abandonó la metáfora de los datos como el nuevo petróleo y empleó, en su lugar, la de la radiación solar (más acorde con el discurso ambientalista), diciendo que los datos son un recurso “recargable, inagotable y sin dueño, que puede ser recogido de modo sostenible”.



© jcomp / Freepik.com

La narrativa que impregna el discurso de estas corporaciones intenta invisibilizar las partes más oscuras de su negocio, como la violencia implícita en la extracción de los materiales usados para la transformación digital, o la explotación laboral existente en la fabricación de los componentes tecnológicos, o las nefastas consecuencias que la captura de datos y su procesado tiene sobre nuestras vidas (como ciudadanos/as y como consumidores/as).

**Esa narrativa intenta ocultar también la aspiración empresarial de transformar potencialmente toda experiencia humana e interacción social en datos a ser extraídos.** Se está construyendo un nuevo orden mediante la extracción continua de datos para la creación de valor económico.

**Volviendo a nuestro ámbito, la agricultura era un sector eminentemente analógico. Estaban los campos, las granjas, las cosechas, los animales. Ahora, a través de la digitalización y automatización, se va a traducir esa**

**realidad a datos y esos datos son muy útiles, por ejemplo, para especular en el mundo financiero.**

Saber en cada momento cómo están las cosechas, cómo está el clima, en qué lugares hay más productividad, en qué lugares las tierras son mejores, dónde hay más reserva de agua, dónde se comportan mejor según qué cultivos, qué alimentos son más demandados y dónde, etc., es información valiosísima para el capitalismo financiero especulativo. No es una cuestión menor que la corporación que posee la información detallada pueda elevar los precios de determinados insumos cuando pronostique una cosecha excepcional.

El *Informe de Economía Digital de las Naciones Unidas* de 2019 señala que se ha creado una cadena de valor de datos completamente nueva en todos los sectores económicos, que involucra la recopilación, el análisis, el almacenamiento y el modelado de datos, y que se crea valor cuando los datos se transforman en inteligencia digital y se monetizan mediante su uso comercial.

Y todo esto, al margen de los intereses del campesinado y de la sociedad en general. Los datos son nuestros pero se los hemos entregado.

## ■ El control y la propiedad

¿Tan importante es de quién sean los datos? Veamos dos ejemplos bien diferentes.

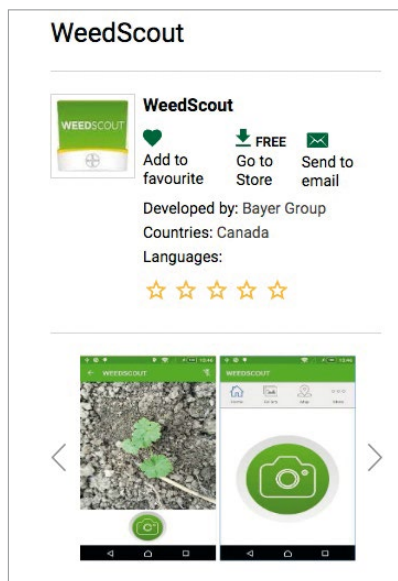
- El primero nos lo muestra Friends of the Earth Europe. En Tanzania, unos investigadores desarrollaron una aplicación, con y para las personas agricultoras, para identificar plagas de ciertos cultivos, compartir estrategias para identificar precozmente problemas y poder compartir las soluciones. Esta aplicación se utiliza en una red de agricultor a agricultor, respaldada por el colectivo de investigación. Es un ejemplo de posible tecnología útil.
- En el otro extremo tenemos a Bayer, que ha desarrollado una aplicación similar llamada WeedScout en la que las personas usuarias pueden enviar fotografías y obtener una identificación de las plagas. Detrás de este sistema está el interés de Bayer en recolectar datos e información de mapas de plagas y malezas para una comercialización más *específica* de sus pesticidas.

No se trata de estar en contra de la tecnología agrícola. Todo depende del modelo agrícola y ganadero donde se inserta, de la propiedad de la tecnología y de las implicaciones sociales, económicas, ambientales y de salud poblacional que genere. Algunas empresas están desarrollando productos digitales adaptados a las necesidades de la agricultura agroecológica y ese es un camino a explorar.

El agronegocio a menudo se defiende diciendo que los datos son del campesinado, pero es que el valor real está en agregar y analizar enormes conjuntos de datos en el Big Data y usarlos para generar nuevos productos, conducir comportamientos o alterar el mercado de precios y futuros especulativos.



Imagen de la aplicación desarrollada con el apoyo de Friends of the Earth Europe para el trabajo en red entre el campesinado.



Aplicación desarrollada por Bayer.

Es lo que vemos con el producto FieldView de Monsanto-Bayer. Su política de privacidad dice “no reclamamos ningún interés de propiedad sobre su información”. Pero después agrega que “no se podrá eliminar la información generada” una vez que se haya incorporado a su proceso. Es decir, los agricultores son dueños de sus datos hasta que se convierten en datos agregados y valiosos, entonces ya son de Bayer.

Otro ejemplo es su programa FieldScript. Según se especifica, requiere al menos dos años de datos agrícolas, incluidos rendimientos, suelos y mapeo de campos, antes de proporcionar una recomendación de cultivo. El agricultor puede optar por no hacer caso a las recomendaciones, pero ya ha subido sus datos a Bayer y, en caso de que sí quiera hacer lo que le indica la empresa a través de sus algoritmos, debe comprar los productos de la empresa, y solo esos.

Como hemos comentado, uno de los objetivos de este tipo de tecnología es ampliar la frontera de la plusvalía. En un momento en que puede resultar difícil seguir manteniendo los márgenes de beneficio por unidad de fertilizante sintético o pesticida, por poner dos ejemplos, hay que buscar nueva materia prima con la que ganar dinero, ampliar la frontera, y ahí es donde entran los datos.

Los proveedores de insumos como Syngenta están vinculando cada vez más estrechamente sus productos tradicionales, como semillas y pesticidas, con los servicios de gestión agrícola que ofrecen. El director de información y digital de Syngenta ha explicado que no cree que la empresa pueda ganar dinero vendiendo el software a los agricultores, sino por la venta de sus productos específicos.

## ■ La función del ecopostureo digital

La narrativa ambiental (la precisión en el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, agua, etc.) cumple la función de legitimar la introducción de tecnologías digitales en el sistema alimentario. Una introducción que, sin el discurso ambientalista, podría plantear de manera mucho más clara dudas sobre cuestiones como la soberanía de los datos, su uso y el control corporativo aún mayor sobre las prácticas agrícolas.

También se utilizan aspectos sociales y de derechos humanos, como abordar el trabajo infantil en las cadenas de suministro. Prácticamente todas las empresas utilizan este tipo de retóricas que permiten esconder otros debates.

## Esta narrativa ambientalista y social permite también a los actores corporativos obtener apoyo institucional.

Por ejemplo, las corporaciones agroalimentarias han empujado con éxito una narrativa *climáticamente inteligente* en instituciones como la ONU o la FAO. Esto se refleja en el anuncio de que, bajo los auspicios de la FAO, se va a crear un Consejo Digital Internacional para la Alimentación y la Agricultura “una de las razones es la propuesta de crear un sistema agroalimentario mundial más eficiente y equitativo que ayude a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible”.

La UE afirma que “las tecnologías digitales [...] tienen el potencial de aumentar la eficiencia agrícola, al tiempo que mejoran la sostenibilidad económica y medioambiental”. Y ha anunciado su apoyo al sector mediante la financiación de la investigación y el desarrollo, el establecimiento de una infraestructura de innovación para un sector agroalimentario europeo inteligente y un espacio de datos europeo para aplicaciones agroalimentarias inteligentes.

El Gobierno español también se apunta con diversos planes, estrategias y ayudas como las dirigidas a la transición digital del sector agroalimentario o las destinadas a la agricultura de precisión.

## ■ La financiarización

El vínculo entre la agricultura digital y el sector financiero es múltiple. Por un lado, las empresas de inversión han comprado empresas del sector agroalimentario; por otro, poseen cada vez más acciones de las empresas que controlan tecnologías digitales clave en la cadena de productos básicos alimentarios, como las plataformas de gestión agrícola.

- Del primer caso tenemos el ejemplo de la adquisición de Whole Foods Market por Amazon, o que Bayer-Monsanto, BASF y Corteva-DowDuPont son en parte propiedad de cinco **fondos de inversión**: BlackRock, Vanguard, State Street, Capital Group y Fidelity. Estos también poseen entre el 10 % y el 30 % de las principales empresas alimentarias mun-

diales, como Unilever, Nestlé, Mondelez, Kellogg, Coca-Cola y PepsiCo. El caso de BalckRock y Vanguard es especialmente llamativo porque son los mayores accionistas de los sectores de pesticidas y de fertilizantes sintéticos.

- Del segundo caso, además de la vinculación entre el mundo financiero y las empresas agrícolas digitales, muchas de las *startups* que ofrecen tecnologías digitales para uno o varios pasos de la cadena alimentaria carecen de un modelo de rentabilidad claro y necesitan inversión del mundo financiero especulativo.

Y para cerrar el círculo, la inmensa mayoría de las grandes corporaciones agroalimentarias poseen sus propias filiales financieras de mercados especulativos, y es a través de ellas que operan en el sector agrodigital. Por ejemplo, Blue River Technologies, una empresa que utiliza IA para identificar y rociar automáticamente herbicida sobre *malas hierbas*, fue financiada inicialmente por el brazo de capital riesgo de Syngenta y después por el de John Deere.

Recordemos finalmente que el sector financiero ha sido el primero del mundo capitalista en utilizar las herramientas digitales, el Big Data y los algoritmos a gran escala. Y relacionado con este punto, es uno de los principales usuarios de la minería de datos agrícolas y alimentarios.

## ■ ¿Una revolución?

Tan importante como ocultar los aspectos políticos, ideológicos o sociales que implica el AgroTech es promoverlo como novedoso: el discurso de la industria lo sitúa en el marco de lo disruptivo, radical y revolucionario. ¿Pero es tan novedoso lo que se plantea?

El concepto de agricultura de precisión fue introducido en la literatura científica por John Schueller, de la Universidad de Florida, en un simposio celebrado en 1991: "los continuos avances en la tecnología de hardware y software de automatización han hecho posible lo que se conoce como la producción de precisión". Novedad, no tanto.

En los últimos decenios han surgido una variedad de tecnologías agrícolas digitales, pero la mayoría son ex-

tensiones o mejoras de herramientas que ya existían. Y sobre todo, si bien algunas pueden ser novedosas, están incrustadas en una filosofía de gestión que no lo es, en una sociopolítica que no lo es, en un marco de relaciones socioeconómicas que no lo son.

**Si resulta que la nueva revolución es una estrategia de *rebranding* de lo que ya venían haciendo, podemos analizar qué ha pasado durante los últimos 30 años cuando la digitalización de la agricultura ya estaba en marcha y ver si la cosa ha ido a mejor o a peor.**

Lo que están proponiendo es una *intensificación sostenible* con nuevas herramientas de precisión. Esto se parece mucho a cuando hace décadas decían que el problema del hambre en el mundo se solucionaba con la técnica de la Revolución Verde y la promesa de una productividad gigantesca. Llegó la Revolución Verde I, luego la II y la III, y el hambre sigue ahí, ahora unida a enfermedades asociadas a la nutrición insana. Y es que el problema del hambre o de la alimentación insana no es técnico, sino político. Da igual tener más alimentos (si es que se tienen más) si no se cambian las causas del hambre, y esas son siempre políticas.

## ■ La dependencia

Bayer ha anunciado el objetivo de lanzar en los próximos diez años diez productos *revolucionarios* basados en la agricultura de precisión. La empresa espera un potencial de ventas de más de 32 mil millones de euros, una cifra sin precedentes en la industria agrícola global.

Las otras grandes corporaciones agrícolas también están invirtiendo o comprando empresas agrícolas digitales. La tecnología está cada vez más en manos de los mismos actores que ya promovían fertilizantes, pesticidas y semillas genéticamente modificadas como soluciones tecnológicas para alimentar al mundo, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, producir alimentos más saludables o aumentar los ingresos agrícolas; pero uniéndose entre ellos, comprándose y fusionándose, y además, supeditados al puñado de gigantes tecnológicos que dominan y controlan el hardware y el software necesarios.



- John Deere ha cerrado acuerdos con corporaciones mundiales de semillas y pesticidas como Bayer-Monsanto, Syngenta-ChemChina, Corteva (Dow, Dupont, Pioneer).
- BASF está construyendo sus propias plataformas para agricultura digital y automatización.
- Cargill, una de las mayores comercializadoras de cereales, ha invertido en la digitalización del sector ganadero.
- Sony, Philips, Orange, Uber, Bosch, Siemens, Google o Microsoft están invirtiendo en proyectos de investigación agrícola digital.
- Incluso Airbus está ayudando a desarrollar tecnologías de sensores agrícolas basados en satélites.

Estas nuevas formas de integración permiten a las corporaciones extraer datos de los agricultores y utilizarlos para actuar sobre los mercados agrícolas. El objetivo es crear plataformas de *ventanilla única* que proporcionen a los agricultores un paquete total y, por detrás, actuar sobre los precios de todos los inputs y de todos los outputs que entran o salen del mundo agrícola.

Un informe del Grupo Konkurrenz señala que la motivación de los cuatro gigantes agroquímicos (Bayer-Monsanto, DuPont-Dow, Syngenta-ChemChina, BASF) para poner en marcha la agricultura tecnificada es mantener su cuota de mercado.

Su idea es:

“aumentar la dependencia de los agricultores de sus plataformas digitales, donde, según los datos recopilados, los agricultores dependerán más (en lugar de menos) de sus productos en su agricultura de precisión cada vez más automatizada”.

**Mientras todo esto pasa, no se ha realizado ni un solo debate público importante** sobre los inconvenientes o los riesgos de la agricultura digital, cuáles son sus límites, qué debería protegerse, qué promoverse; o cuáles son las necesidades reales de la agricultura familiar, la ciudadanía y el medio ambiente. Nada de nada. **Vivimos**

en un **publirreportaje de las corporaciones del AgriTech sin ningún contrapeso relevante.**

## ■ La AgriTech también entiende de clase

La agricultura de precisión requiere un alto costo de inversión inicial que puede no compensarse en los primeros años. Por tanto, el tamaño de las explotaciones agrícolas que opten por estos sistemas aumentará mientras que el número de explotaciones disminuirá. Este modelo va dirigido a las explotaciones agrícolas y ganaderas más capitalizadas, más intensivas, más grandes.

En primer lugar por el propio coste de la tecnología. Y no tanto por lo que cuestan los sensores o el programario, que también, sino por el sobre coste de los productos *premium* que las corporaciones venden asociado al paquete Tech. De la misma manera que en la anterior Revolución Verde las *mejores* semillas, los *mejores* fertilizantes, los *mejores* pesticidas eran más caros, ahora el nuevo paquete asociado a la agricultura de precisión vuelve a incrementar sus precios.

En segundo lugar, la selección se va a producir por las mismas razones que en las anteriores fases de la Revolución Verde: porque el modelo productivo no solo condiciona qué se produce y cómo, condiciona drásticamente quién produce. **Las grandes extensiones de monocultivos son el hábitat ideal de la agricultura de precisión, y hacia ahí va a impulsar al modelo productivo.** El modelo AgriTech acelera los fenómenos de concentración en el campo.

### 3. LA AGRICULTURA DEGENERATIVA



Las corporaciones agroalimentarias llevan años con una estrategia basada en una doble maniobra que puede parecer contradictoria: por un lado, esconderse; por el otro, exhibirse. Camuflaje y exhibición forman parte de su estrategia de capitalismo verde.

Es relativamente fácil encontrar datos sobre las emisiones del sector agrícola o ganadero, pero **es muy difícil encontrar datos sobre las emisiones de las empresas agrícolas o ganaderas**. En agricultura podemos encontrar, sin excesivos problemas, que los fertilizantes sintéticos son uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero, lo que no encontraremos con la misma facilidad es que una sola empresa es responsable del 75 % de esas emisiones. En ganadería veremos enseguida que la fermentación entérica de los rumiantes es una importante fuente de emisión, pero no el reducido grupo de empresas que controlan su producción.

**Y cuando no se esconden, se exhiben.** Muestran con orgullo hasta qué punto están comprometidas en la lucha

contra la emergencia climática y publicitan por todos los canales de los que disponen (también a través del etiquetado y envasado de sus productos) que están reduciendo las emisiones y que son más verdes y limpias que nadie.

Para decir que sus productos son neutros en emisiones o que las han reducido un 80 %, muy a menudo ofrecen los datos de una pequeña parte del proceso productivo, no del total. Utilizan la misma estrategia con el **uso de conceptos que la sociedad percibe como positivos, eliminando las partes que no interesan de manera que la palabra se mantiene pero el significado no**, y el concepto que antes indicaba una cosa ahora no significa nada. *Sostenible, ecológico, natural, campesino o artesano* son algunos ejemplos.

**Otro de estos conceptos es la agricultura regenerativa, y es importante por el concepto en sí pero, sobre todo, por el que intenta sepultar: la agroecología.** Vamos a profundizar en ello.

## Agroecología y agricultura regenerativa: origen, similitudes y diferencias

A partir de la década de los 60 del siglo XX comenzaron a surgir fuertes críticas al modelo de producción agraria derivado de la Revolución Verde. Al mismo tiempo, se generaron sistemas de producción agroalimentaria alternativos, la mayor parte eran la recuperación y actualización de sistemas agrícolas muy anteriores a la Revolución Verde. De entre ellos podemos destacar dos, la agroecología y la agricultura regenerativa original.

El concepto de **agricultura regenerativa** fue acuñado a principios de la década de 1980 por el Instituto Rodale, que sentó sus bases teóricas sobre tres principios:

- La interrelación entre todas las partes de un sistema agrario, incluidas las personas productoras.
- La existencia dentro del sistema de equilibrios biológicos.
- La necesidad de potenciar interacciones biológicas deseables y hacer mínimo uso de materiales y prácticas que supongan una interrupción de esas relaciones.

Es decir, entendamos cómo funcionan los agroecosistemas y potenciemos sus interacciones naturales sin alterarlos excesivamente.

**El concepto de agricultura regenerativa pasó desapercibido hasta que empezó a recibir de nuevo atención en la década de 2010.** Especialmente gracias a un artículo publicado en la revista *Science Progress* en 2012, en el que se recuperaba el concepto de la ciencia del suelo y los principios que sustentaban la agricultura regenerativa. En el Estado español en ese mismo año se creó la Asociación de Agricultura Regenerativa.

La agricultura regenerativa se presentaba como ecológicamente regenerativa, económicamente rentable y socialmente cohesionadora. Se intenta superar a la agricultura ecológica normativa (o de sello) considerada un paso adelante pero insuficiente ya que no se trataría

solo de reducir el uso de los pesticidas sino de cambiar el paradigma y la manera de entender la agricultura.

Por su parte, la **agroecología** es definida por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) como **una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social:**

- Como ciencia, estudia la interacción de los diferentes componentes del agroecosistema.
- Como conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción.
- Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales.

**Esta triple vertiente es una constante en los documentos oficiales de la agroecología.** Su unidad básica de estudio son los agroecosistemas, incluyendo sus componentes socioculturales, económicos, técnicos y ecológicos.

En el Estado español la Sociedad Española de Agricultura Ecológica/Agroecología fue creada en 1992.

La agroecología puede encontrarse en publicaciones científicas desde la década de 1920, y se ha ido materializado en las prácticas de la agricultura familiar y en los movimientos sociales populares en favor una alimentación basada en la Soberanía Alimentaria, pero además hunde sus raíces en los conocimientos comunitarios de las sociedades agrícolas.

En los años 80 y 90 del pasado siglo, especialmente en América Latina, se sentaron las bases sobre la práctica de la agroecología. El mundo científico-técnico empezó a trabajar junto al mundo campesino a fin de mejorar fórmulas agrarias como alternativa al paradigma de la Revolución Verde dirigida por los paquetes tecnológicos de las grandes corporaciones.

La interacción entre ciencia y campesinado le fue dando cada vez más importancia a los sistemas de conocimiento inclusivo y a los intercambios de aprendizaje horizontales, en detrimento de enfoques jerarquizados sobre la difusión y la innovación tecnológicas. En Cuba, se desarrolló la metodología de campesino a campesino que contribuyó al establecimiento de movimientos agroecológicos de base. Estos movimientos se fueron expandiendo gracias a La Vía Campesina, una alianza internacional de campesinos y campesinas que fue la responsable de la extensión de la propuesta política conocida como Soberanía Alimentaria.

El año 2018 fue importante para el reconocimiento formal de la agroecología. Después de un proceso de consulta que duró cuatro años, la FAO estableció un marco común que marcó un antes y un después en la introducción de la agroecología en el debate sobre formulación de políticas.

Al año siguiente, el Grupo de Alto Nivel de Expertos del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial de las Naciones Unidas formuló, basándose en los principios de la agroecología, sus principios operacionales para guiar la transformación del sistema alimentario.

**La agroecología fue ganando terreno en los espacios formales de gobernanza y muy en particular en los procesos de la FAO.** Y este punto, exactamente este, resultaba muy peligroso para los intereses del agronegocio.

A finales de la primera década del siglo XXI e inicios de la segunda, cuando los efectos del modelo industrial eran ya inasumibles y cada vez más voces con protagonismo en las políticas públicas alimentarias daban un mayor peso a la alternativa agroecológica, **el establishment alimentario activó diversos resortes, desde la agricultura tecnificada hasta la agricultura regenerativa. La idea era hacer la pinza —tecnificación por un lado y por otro, como supuesta alternativa, agricultura regenerativa— para dejar sin espacio a la agroecología.** La AgriTech se propugnaba como la propuesta de las corporaciones, mientras que la agricultura regenerativa era la quinta columna dentro del movimiento anti AgriTech.

**Si bien el contenido teórico de la agroecología y la agricultura regenerativa original puede ser parecido, existen diferencias en su mirada social, en su génesis y en las compañías de viaje.** La agricultura regenerativa nació en un instituto privado estadounidense, la agroecología tiene sus raíces en Latinoamérica y en la recuperación y actualización de saberes tradicionales. También tiene su importancia que durante la década de los 90 y principios de los años 2000, cuando la batalla contra el neoliberalismo agroalimentario vivió su momento de máximo esplendor, con La Vía Campesina a la cabeza, la agroecología fue la propuesta que se defendía en todos los espacios frente al modelo corporativo basado en la Revolución Verde.

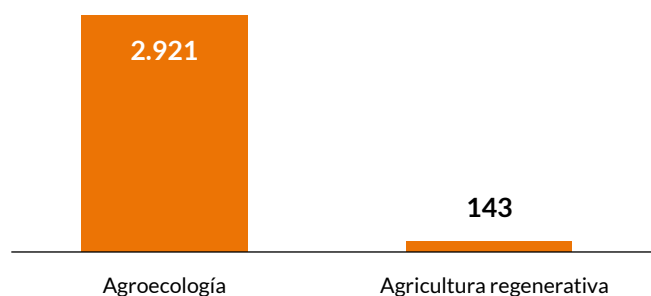
**En todo caso, el problema no está en escoger entre la agroecología y la agricultura regenerativa original, sino entre la agroecología y la agricultura regenerativa actual, una vez que ha sido cooptada (y vaciada de contenido) por el agronegocio.**

Gracias al impulso corporativo, la agricultura regenerativa se ha expandido y ocupado los principales espacios nacionales e internacionales como alternativa a los problemas ambientales del sistema alimentario, también ha llenado los espacios comunicativos y mediáticos, y se han empezado a desarrollar centenares de proyectos, muchos avalados por corporaciones agroalimentarias.

¿Qué es hoy en día la agricultura regenerativa? Un concepto hueco que es rellenado a voluntad por el actor social que hable.

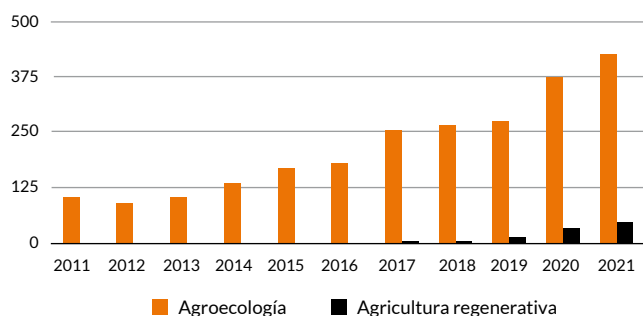
Una manera de ver el intento de las corporaciones agroalimentarias de realizar un *sorpasso* sobre la agroecología a lomos de la agricultura regenerativa es ver cuál de ellas tiene más peso científico, más base teórica. Un análisis sobre la aparición en el ámbito académico de los términos agroecología y agricultura regenerativa indica de forma nítida que la agroecología es, con diferencia, la que aparece en un mayor número de publicaciones.

Volumen de artículos académicos en que aparecen los términos agroecología y agricultura regenerativa.



También resulta interesante ver en qué momento se activaron los resortes corporativos para incluir la nueva agricultura regenerativa como solución.

Evolución del volumen de artículos académicos en que aparecen los términos agroecología y agricultura regenerativa.



Vamos a comparar ahora los tres conceptos: agroecología, agricultura regenerativa y AgriTech.

- Una diferencia destacada tiene que ver con las dimensiones sociales y políticas de los sistemas alimentarios:
  - > La agroecología interrelaciona los aspectos agroecológicos con las dimensiones sociales, económicas y culturales.
  - > La agricultura regenerativa y la AgriTech tienden a referirse a preocupaciones ambientales y climáticas. Hacen hincapié en la explotación *eficiente* de los recursos naturales, de manera que se maximicen los beneficios y al mismo tiempo se preserven los recursos y se minimicen los daños ambientales.
- Otra diferencia es que la agroecología se entiende como una práctica agrícola y una acción política, en el sentido de que confronta las estructuras de poder del sistema alimentario industrializado que se percibe como insostenible e injusto.
- La agroecología es el único de los tres términos que ha logrado una definición consensuada internacionalmente. En 2019 la FAO y sus 197 países miembros adoptaron los 10 elementos de la agroecología. Y el Panel de Alto Nivel de Expertos del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial los tradujo en 13 principios operativos destinados a guiar la transformación hacia un sistema alimentario agroecológico sostenible.

**Los conceptos están claros. Entonces, como casi siempre cuando se quiere generar confusión con los conceptos, se recurre a los sellos o sistemas de certificación.** En Europa no se han encontrado certificaciones de agricultura regenerativa significativas pero sí en Estados Unidos. Hay un sistema con tres tipos de certificación (oro, plata y bronce en función de si haces más o menos cosas), distintas categorías de acciones agrícolas del suelo (rotación de cultivos, evitar los productos agroquímicos, pastoreo rotativo, reducir o eliminar la labranza y mantener cubiertas vegetales), de bienestar

animal (muy parecido a los certificados básicos existentes) o de buenas condiciones laborales (también cosas muy básicas). Puedes llevar a cabo unas pocas acciones, algunas más o todas, durante un año, dos, tres o cuatro, y así te van asignando una certificación u otra. **Es fácil llegar a la conclusión de que se parece más a un sistema de *greenwashing* o ecopostureo que a cambio productivo real.**

Para ver cómo se está imponiendo el concepto de la **agricultura regenerativa** nos fijamos en un análisis realizado por IPES-Food sobre la narrativa de diversos actores en relación a los tres conceptos: agroecología, agricultura regenerativa y AgriTech. El resultado fue que “las corporaciones agroalimentarias están impulsando fuertemente la narrativa sobre la agricultura regenerativa”.

**En los espacios de financiación, la agricultura regenerativa y la AgriTech son las protagonistas.** La agricultura regenerativa aparece cada vez más en la programación tanto regional como nacional de la Comisión Europea. Por su parte, la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional impulsa la *agricultura regenerativa y climáticamente inteligente y la intensificación sostenible*. El Banco Mundial la incorpora bajo el paraguas de la agricultura climáticamente inteligente, junto a conceptos como agricultura de precisión o agricultura de conservación, en su hoja de ruta hacia el *futuro de una alimentación sostenible*.

En el **sector de la filantropía**, la Fundación Rockefeller habla abiertamente de agricultura regenerativa, mientras que la de Bill & Belinda Gates que parece inclinarse más por la AgriTech, ha dejado de financiar a la Fundación McKnight (que apuesta, en parte, por la agroecología) para financiar la Alianza para la Ciencia de la Universidad de Cornell, que ha expresado su claro escepticismo sobre la agroecología.

Si se observa la **financiación pública**, el principal programa de financiación para investigación e innovación de la Unión Europea (Horizonte Europa) cuando habla de alimentación y agricultura en su plan estratégico, los términos más utilizados son sustentable, biodiversidad,

circular, basado en la naturaleza, neutral climáticamente y climáticamente inteligente. La agroecología se menciona tres veces pero no en la estrategia sino en apartados secundarios.

Por lo que se refiere al Estado español, no se han encontrado subvenciones significativas hacia la agroecología pero sí para la AgriTech. El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, presentado en el marco del Fondo de Recuperación Next Generation de la UE, contemplaba un programa de apoyo para la aplicación de agricultura de precisión y tecnologías 4.0 en el sector agrícola y ganadero.

**Pero el gran aval del renacer de la agricultura regenerativa son las principales corporaciones agroalimentarias.** Nestlé, Syngenta, PepsiCo, Archer Daniels Midland o Walmart, por ejemplo, han anunciado planes para implementar prácticas de agricultura regenerativa.

Estas iniciativas las suelen desarrollar en colaboración con organizaciones ambientalistas, entre las principales a nivel global están The Nature Conservancy o WWF.

**Nestlé España le dedica un amplio espacio en su web.** Dice que su objetivo es “obtener el 20 % de nuestros ingredientes clave a través de la agricultura regenerativa para 2025 y el 50 % para 2030”. O que “la agricultura regenerativa es un punto clave en nuestro camino para alcanzar cero emisiones netas”. Publicita que va a invertir 1.225 millones de euros en 5 años en proyectos de agricultura regenerativa. Uno de sus proyectos estrella consiste en “impulsar la agricultura regenerativa entre sus proveedores de cereales en España”, para ello **cuenta con el apoyo de la Fundación Global Nature**. No ha habido manera de conseguir el detalle de las prácticas regenerativas aplicadas.

La leche también forma parte de ese plan, con el objetivo de que en 2025 “por lo menos, el 20 % de la leche provenga de explotaciones que apliquen prácticas de agricultura regenerativa”. Ni rastro de a qué se refiere exactamente. Asesorada por la Fundación Global Nature, las medidas que se anima a implantar a las granjas son: paneles solares u otras fuentes de energía renova-

bles, plantación de setos y unos separadores en las fosas de purines para reducir su fermentación y la emisión de metano. No parecen medidas que vayan a transformar el modelo de producción lechera.

**Esta y otras iniciativas parecidas forman parte de una estrategia corporativa global.** Por poner un ejemplo, a finales de 2023 se celebró en Colombia el Foro de Agricultura Regenerativa: estrategias para cultivar el campo del futuro, que contó con la participación del Gobierno nacional, el Banco Mundial, la FAO, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Solidaridad, Amazonía Emprende, la universidad privada EAN, y empresas como Nestlé, AB-InBev, PepsiCo y Yara. En ese marco se presentó el primer Manual de Agricultura Regenerativa, creado por Nestlé y el CIAT.

Volviendo al Estado español, en plena Presidencia del Consejo de la Unión Europea, se celebró en el Centro Superior de Investigaciones Científicas en Madrid el Foro para el Futuro de la Agricultura, un encuentro coorganizado por Syngenta. Su responsable de Sostenibilidad en Europa, África y Medio Oriente anunció “la apuesta estratégica de la compañía por la agricultura regenerativa”. Dentro de esta apuesta, se incluyen nuevas tecnologías como el Interra® Scan “que analiza de forma rápida y por medio de sensores la composición de los suelos de una finca agrícola [...]”. **AgriTech y agricultura regenerativa se mezclan en una simbiosis perfecta.**

**PepsiCo es otra corporación que ondea la bandera de la agricultura regenerativa.** El proyecto PepsiCo Positive, quiere “extender prácticas de agricultura regenerativa que mejoren la fertilidad del suelo y reduzcan las emisiones de dióxido de carbono, alcanzando en 2040 los objetivos de cero emisiones netas”. Dice que en el Estado español ha obtenido ya 191.000 toneladas de patatas, maíz, cacahuetes, tomates y otras hortalizas provenientes de la agricultura regenerativa.

Según la empresa, “para avanzar con éxito hacia la agricultura regenerativa, PepsiCo utiliza herramientas digitales como la Inteligencia Artificial y el Big Data”. De nuevo AgriTech y agricultura regenerativa van de la mano. En este caso quien aparece como colaboradora

es The Regen Academy, una entidad privada que ha ido adquiriendo cada vez más protagonismo en el ámbito de la agricultura regenerativa en el Estado, tanto a nivel de proyectos como de proyección mediática.

En el caso de PepsiCo existe un manual para proveedores que quieran formar parte de la iniciativa. Para que una granja sea *finca regenerada* necesita actuar sobre emisiones y sobre algún otro eje de los siguientes: salud del suelo, biodiversidad o agua. **La cosa es poner en marcha alguna acción que mejore alguno de esos elementos.** Una explotación puede poner unos cultivos de cobertura y mejorar el sistema de riego, medir el secuestro de GEI de esa cobertura y el ahorro de agua de riego (mediante los sistemas autorizados por la empresa) y ya es explotación PepsiCo Regenerada. Pero si es demasiado, puede hacer una labranza mínima (dejar las raíces del cultivo anterior en el suelo) y crear un pequeño espacio para polinizadores (igual un pedazo de tierra en un rincón desaprovechado).

Las medidas mencionadas son positivas, no se trata de eso. Un cultivo de cobertura es una buena técnica agrícola y mejorar la eficiencia del riego es siempre interesante. La pregunta es: **¿aplicar esas dos medidas es agricultura regenerativa?** ¿Suponen algún cambio significativo en los impactos ambientales y sociales de la finca? ¿PepsiCo está cambiando su modelo de producción agrícola y alimentario?

**Danone** también se ha apuntado al carro. Como en el resto de casos, su definición de agricultura regenerativa es altamente ambigua. Habla de cuidar del suelo, de los animales y de los trabajadores; de relevo generacional, de proximidad, etc. Y todo en el mismo marco, bajo el concepto o mezclado con él, de agricultura regenerativa. A nivel internacional, **ha colaborado con WWF y ha elaborado su propia certificación**, una especie de carnet por puntos en función de si eres más o menos *verde*. Decenas de acciones que puedes hacer o no, diversos puntos por cada acción y tienes el sello correspondiente.

Dado que las corporaciones, por norma general, no indican en detalle qué entienden por agricultura regenerativa, podemos buscar lo que dicen las entidades con

## RESUMEN

las que, de una u otra manera, colaboran. Por ejemplo, la **Fundación Global Nature indica las medidas que entiendo que forman parte de la agricultura regenerativa.**

PRÁCTICAS DE LA AGRICULTURA REGENERATIVA
Reducir laboreo (o no-, mínimo-, conservación-)
Proteger/cubrir el suelo
Utilizar cultivos de cobertura
Utilizar rotaciones de cultivos
Utilizar diversidad de plantas de cultivos (incluidos los cultivos intercalados)
Incorporar plantas perennes y árboles
Restaurar hábitats naturales
Integrar ganado
Utilizar principios o sistemas ecológicos o naturales
Utilizar aportaciones externas bajas o nulas; maximizar los insumos en la finca
Utilizar métodos orgánicos
Uso de control biológico de plagas
No uso de pesticidas sintéticos
Uso de fertilizantes orgánicos
Uso de compost, acolchado ( <i>mulching</i> ), abono verde o residuos de cultivos
No usar fertilizantes sintéticos
Focalizarse en lo local y/o regional
Centrarse en sistemas de pequeña escala
Confíar en la mano de obra agrícola, incluso para el conocimiento local
Otros

Nada que objetar. Son técnicas agrícolas que también defiende la agroecología. El matiz viene en que, **mientras la agroecología y la agricultura regenerativa original entendían que se deberían aplicar en su conjunto, la nueva agricultura regenerativa indica que se escoja la que sea más conveniente** y con eso ya basta para obtener el certificado de explotación agrícola de agricultura regenerativa. La misma entidad señala que:

“En el enfoque de agricultura regenerativa propuesta por la agroindustria, hay medidas del listado anterior que no se consideran o al menos no son imprescindibles. Ocurre por ejemplo con el uso de agroquímicos de síntesis, [...] que no son una condición necesaria.”

Faltaría más, si es el producto del que viven.



## 4. TECNOLOGÍA ES POLÍTICA



© tarasyasinski / Pixabay.com

La tecnología no existe en el vacío, está insertada en un sistema social, económico, ambiental y cultural. A través de los procesos tecnológicos emergen relaciones de poder que transforman las relaciones sociales, económicas y ecológicas. Tan a menudo olvidamos esto que, casi siempre, ante una nueva tecnología, nos preguntamos si es buena, mala o neutra. Y la respuesta requiere hacernos preguntas como:

- ¿Quién decidió que necesitábamos esa tecnología?
- ¿Quién la diseñó? ¿Quién la construyó? ¿Dónde?
- ¿Para quién?
- ¿Qué impactos tiene?

- ¿Quién la implementa?
- ¿De quién es?
- ¿Quién tiene acceso y qué acceso se tiene?
- ¿Quién se beneficia? ¿A quién perjudica?
- ¿Qué prácticas ha alterado o desplazado?

**Es decir, toda tecnología se desarrolla dentro de un contexto, se genera desde unos intereses y tiene unas consecuencias. Su dimensión es, por tanto, política.** Es necesario recordarlo para volver a politizar la tecnología y hacernos preguntas como las que acabamos de mencionar.

Como hemos visto a lo largo de estas páginas, insertada en un sistema capitalista, la tecnología ha sido convertida en una herramienta de acumulación de riqueza y capital.

Si la premisa inicial debería ser: tenemos un problema, ¿qué hacemos para solucionarlo? en los tiempos actuales se hace funcionar al revés: se crea una tecnología y luego se fabrica la solución aparente a la que supuestamente responde. El poder de una tecnología reside en quién define el problema (sea real o no) y quién define la solución aparente.

A este desplazamiento de la función tecnológica se suma la idea de la *tecnología per se*, es decir, parece que su finalidad última es la tecnología misma y, además, abstraéndola de todo marco político e ideológico, como si ello fuera posible.

El resultado es que **nuestras sociedades son cada vez más dependientes de los procesos tecnológicos y, al mismo tiempo, son cada vez menos quienes tienen el poder de diseñar, crear e implementar esas tecnologías.**

Unido a esto va la noción de **tecnocracia**, aquella situación en la que son las personas expertas quienes diagnostican y diseñan las respuestas, la persona experta, como la tecnología, se presenta como una figura neutral, objetiva, fuera del espacio-tiempo y de las coordenadas políticas.

Pero al igual que la tecnología, la persona experta es política, como lo son la ciencia y el conocimiento. Nada de ello vive fuera de un determinado contexto social ni de una determinada visión del mundo.

**Ciencia y tecnología son procesos sociales, políticos, económicos y ecológicos de los que las comunidades siempre han formado parte. Que se las excluya para situar en su lugar a un supuesto *experto neutral* es todo menos neutral.** La tecnocracia es, de nuevo, una pantalla puesta ante nuestros ojos para que no veamos los mecanismos de poder que operan entre bambalinas, detrás de la supuesta neutralidad de las personas expertas.

Ya hemos visto que la Revolución Verde se vendió como solución técnica al hambre en el mundo. Pero el hambre no estaba causada por razones técnicas productivas sino políticas. El hambre (o la alimentación insana) no tiene sus raíces en la incapacidad humana para producir suficientes alimentos o suficientes alimentos sanos, sino en una compleja red de causas socioeconómicas. La Revolución Verde fue un ejemplo de la tecnocracia descrita, sacando el conocimiento de las comunidades para depositarlo en la tecnocracia de las personas expertas (aunque estas trabajaban, conscientemente o no, al servicio de los intereses del incipiente agronegocio).

La tecnología no es solo un conjunto de herramientas. La pólvora, la imprenta o la máquina de vapor supusieron un cambio profundo en las estructuras sociales. La revolución industrial no fue solo una máquina que se movía alimentada con carbón, fue mucho más que eso. La llamada Revolución Verde no fue solo tractores, fertilizantes de síntesis y agrotóxicos, fue mucho más y sus efectos son más que evidentes.

**La AgriTech, agricultura de precisión o como se la quiera llamar, no es solo sensores, GPS, Big Data, algoritmos o drones. Lo que realmente importa es qué cambios sociales y económicos implica.**

Cuando se analiza detenidamente, se llega a la conclusión de que esta nueva marca de la Revolución Verde no va a hacer otra cosa que profundizar en los elementos más negativos de este paradigma que tiene ya casi 80 años.

Granjas más grandes, más capitalizadas, más endeudadas, más controladas por las corporaciones agroalimentarias, más dependientes. Sistemas alimentarios más vulnerables, más frágiles a los cambios ambientales, climáticos, sociales o económicos. Más rigidez, menos resiliencia, más homogenización productiva, menos diversidad, más orientación a los mercados internacionales, más libre comercio, más alimentación procesada, menos agroecología, menos campesinado, etc.

La Agricultura Tecnificada es una narrativa que nos dice que los problemas de la agricultura industrial son pura-



© CC BY-SA 3.0 Elina Mark Ecologically\_grown\_vegetables

mente técnicos, más que sociales o políticos, y que por tanto, las soluciones también lo son.

Si alguna cosa hemos aprendido durante décadas de confrontación a los sucesivos modelos de agricultura y alimentación corporativa es que **hay que sacar el debate del terreno de lo técnico y devolverlo a la arena política**. El hambre no es un problema técnico, el sobrepeso o las enfermedades alimentarias no son un problema técnico, la degradación y contaminación ambiental no son un problema técnico, el cambio del patrón climático no es un problema técnico, la destrucción del campesinado familiar no es un problema técnico, el precio de la alimentación saludable no es un problema técnico.

La Agricultura Tecnificada no va a solucionar nada, al contrario, va a profundizar en el desastre actual. Lo que necesitamos es un cambio de paradigma agroalimentario, un cambio político basado en la agroecología y la Soberanía Alimentaria.



© Isabel Perello / Pixabay.com



JUSTICIA  
ALIMENTARIA