

Fecha
23.10.2026

Sección
Sustentable

Página
1-6-7

EL MAÍZ DEL FUTURO

Semillas, sensores e IA buscan producir más con menos agua y suelo, pero la prueba decisiva sigue siendo la rentabilidad del campo



Continúa en siguiente hoja



Página 1 de 5
\$ 758250.00
Tam: 2022 cm2

Fecha 23.10.2026	Sección Sustentable	Página 1-6-7
----------------------------	-------------------------------	------------------------

GUILLERMINA AYALA

La cosecha. Del maíz de baja estatura a la carne vegetal impresa en 3D, dos apuestas mexicanas buscan producir más alimento con menos agua, suelo y emisiones, sin sacrificar rentabilidad.

A menos de dos horas de la Ciudad de México, el futuro de la alimentación se mide en pesos por hectárea. En Rancho Hontoria, Querétaro, una propiedad de 168 hectáreas de la familia Rubín, Bayer convirtió 70 hectáreas en su primer ForwardFarm de México. El objetivo: probar si la agricultura regenerativa, las semillas de nueva generación y las herramientas digitales pueden elevar la productividad sin consumir más agua, degradar el suelo o reducir el margen del productor.

Porque en el campo mexicano cualquier innovación termina enfrentándose con la misma prueba: ¿deja dinero?

La pregunta cobra peso ahora. México está en plena revisión del T-MEC con una fuerte dependencia del maíz amarillo de Estados Unidos (EU), destinado principalmente a la alimentación animal. En 2024, ese país exportó a México 25.2 millones de toneladas por 5,620 millones de dólares (mdd). A la vez, los productores enfrentan insumos caros, sequías, lluvias erráticas y poco financiamiento.

En el Bajío, sembrar una hectárea de maíz cuesta alrededor de 55,000 pesos, según Bayer. Eso deja poco espacio para probar tecnologías sin un retorno visible.

“Para escalar la agricultura regenerativa, la primera condición es que le cierren los números al productor”, dice Manuel Bravo, presidente y director general de Bayer en México.

Rancho Hontoria es un laboratorio particular porque su negocio no termina en la parcela. La familia Rubín cultiva maíz para ensilaje, alimenta a su ganado y vende leche a Alpura. La alimentación representa entre 50 y 60% del costo de producir leche, así que un mejor rendimiento puede reducir el costo por litro.

La tecnología la mejor aliada

En la finca, la agricultura regenerativa parte de mínima intervención del suelo, coberturas vegetales y rotación de cultivos. Sobre esa base entra la tecnología.

Una es Carlota, un sistema que combina una estación agroclimática, una sonda en el suelo, imágenes satelitales e inteligencia artificial (IA) para responder dos preguntas: cuándo regar y cuánta agua aplicar. La recomendación puede llegar por WhatsApp. En pruebas con sandía en Sonora, Bayer reportó 35% menos uso de agua.

Otra es FieldView, una plataforma que transforma datos de la parcela y la maquinaria en

mapas para decidir dónde sembrar, cosechar o aplicar insumos.

Pero la tecnología tiene límites. Carlota funciona donde el productor controla el riego, mientras cerca de 70% de la superficie agrícola mexicana depende de la lluvia. Aunque Bayer cuenta con resultados previos, Hontoria tendrá que generar sus propios datos para demostrar cuánto valor producen esas herramientas.

La tercera apuesta está en semillas. Productos como Vitala y Preceon son híbridos de maíz de baja estatura, no transgénicos, diseñados para resistir mejor el viento y permitir una mayor densidad de siembra.

Llevar esa idea al campo requirió ajustes. La familia Rubín participó en el desarrollo y detectó un problema: si la mazorca quedaba demasiado cerca del suelo, podía quedar al alcance de los roedores o fuera del rango de algunas máquinas. Bayer elevó su posición y modificó las hojas para favorecer la entrada de luz.

Ese intercambio resume la lógica del proyecto del ForwardFarm. Bayer aporta tecnología y acompañamiento; el productor prueba, ajusta y comparte la experiencia. La apuesta es que la adopción ocurra de productor a productor.

El reto es trasladar lo aprendido en Hontoria a un campo fragmentado. Bayer quiere saber si el modelo funciona en un país donde 85% de los agricultores tiene menos de 10 hectáreas. Ahí cambia la ecuación.

Rancho Hontoria tiene infraestructura, ganado, compradores y flujo diario por la leche. Un productor que depende de una cosecha al año tiene menos margen para equivocarse.

El Censo Agropecuario 2022 retrata esa fragilidad: 88.8% de las unidades agropecuarias reportó problemas por altos costos de insumos y servicios; 61% sufrió pérdidas climáticas o biológicas; solo 6.1% tuvo crédito y 1.9% seguro.

Carne en 3D

Por eso, producir más es solo una parte del problema. La innovación también tendrá que reducir riesgo, recuperar la inversión y funcionar fuera de un rancho con más recursos.

Unos cientos de kilómetros al norte, en Monterrey, otra empresa intenta resolver el mismo desafío desde el extremo opuesto.

Si Bayer busca hacer más eficiente la forma

Continúa en siguiente hoja

Página 2 de 5

Fecha 23.10.2026	Sección Sustentable	Página 1-6-7
----------------------------	-------------------------------	------------------------

de producir alimento, Forma Foods se preguntó si parte de la proteína que hoy obtenemos de un animal podría fabricarse de otra manera.

Grissel Trujillo y Mario Álvarez trabajaban en bioimpresión 3D de tejidos vivos cuando colaboraron con María Rubio, especialista en ciencia de la carne de la UNAM. Vieron que esos mismos principios podían organizar ingredientes vegetales con una estructura parecida a la carne. La primera idea fue desarrollar carne cultivada. El proyecto evolucionó y, en 2022, nació Forma Foods con otra apuesta: fabricar proteína vegetal con estructura.

Su producto utiliza proteína de chícharo, aceite de coco, fibra prebiótica, betabel y cacao. La diferencia está en cómo se ensamblan.

Mediante “impresión caótica”, materiales viscosos se inyectan y mezclan sin convertirse en una masa homogénea. El resultado busca reproducir capas, fibras y zonas de grasa de un tejido animal. Ese punto es clave para el negocio. Muchas alternativas vegetales se concentraron en hamburguesas o carne molida. Forma Foods quiere competir con fajitas, tiras o piezas semejantes a una arrachera, donde la fibra y la mordida importan.

La empresa regiomontana construyó sus propias impresoras. Una pieza tipo “arrachera” tarda unos 10 minutos en salir de la máquina y, al cocinarse, mantiene su forma y adquiere un tono marrón. Pero el desafío no es solo técnico: es económico y cultural.

De la cocina a la mesa

Una prueba visible ocurrió en Koli, restaurante de Nuevo León con una estrella Michelin. El chef Rodrigo Rivera-Río creó un plato con una historia: un betabel ve cómo las vacas comen a otros betabales y decide convertirse en carne.

Detrás del juego había una pregunta de mercado: ¿puede una tecnología alimentaria entrar a una región tan ligada a la carne sin pedir al consumidor que abandone el ritual?

Forma Foods no quiere vender solo a veganos. También busca a quienes comen carne, pero sustituirían algunas porciones si precio, textura y experiencia son competitivos.

Ahí aparece el punto de encuentro entre dos empresas que parecen opuestas. Bayer empieza en una hectárea y busca más valor de cada metro de suelo, litro de agua y peso invertido. Mientras Forma Foods empieza en una impresora y busca una proteína que use menos recursos sin perder atractivo. Una intenta hacer más eficiente un sistema agrícola existente. La otra trata de rediseñar una parte del alimento. Pero ambas dependen de la misma condición para crecer: la sustentabilidad tiene que convertirse en un negocio viable.

En el campo, una semilla, una sonda de riego o una plataforma digital deben justificar su costo en el mismo ciclo agrícola. En una planta, una proteína vegetal debe alcanzar volumen, precio y calidad suficientes para competir con una cadena cárnica que lleva siglos perfeccionando su producción.

Ninguna tecnología resolverá por sí sola la seguridad alimentaria. Rancho Hontoria no sustituirá directamente las importaciones de maíz amarillo porque buena parte de su producción alimenta a sus propias vacas. Forma Foods tampoco reemplazará de un día para otro a la ganadería.

Ambos proyectos prueban piezas de un sistema alimentario que tendrá que producir más utilizando menos recursos y asumiendo menos riesgos. Hacia 2050, la población mundial rondará los 10,000 millones de personas. En México, la degradación de los suelos y la presión sobre el agua ya limitan la posibilidad de crecer simplemente sembrando más superficie.

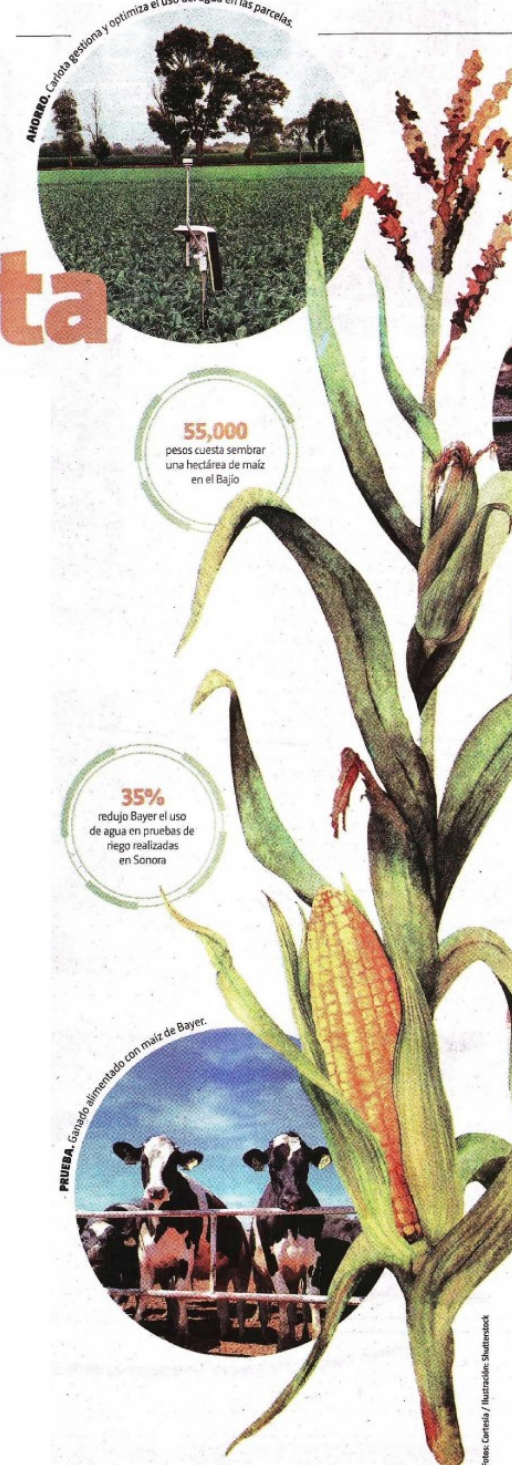
La discusión no es si el futuro estará en el campo o en el laboratorio. El reto es encontrar modelos capaces de producir más alimento con menos suelo, agua, emisiones y una ecuación económica que permita adoptarlos.

En Querétaro, esa ecuación se calcula entre sensores, ganado y maíces de baja estatura. En Monterrey, entre impresoras, chícharo, aceite de coco y fibras vegetales.

Son dos apuestas distintas, pero persiguen el mismo negocio del futuro: alimentar a más personas sin devorar los recursos que permiten producir comida. ☺

Fecha 23.10.2026	Sección Sustentable	Página 1-6-7
---------------------	------------------------	-----------------

El campo en probeta



Continúa en siguiente hoja

Página 4 de 5

Fecha	Sección	Página
23.10.2026	Sustentable	1-6-7

