# REIMAGINANDO LA CADENA ALIMENTICIA

La tecnología será fundamental para garantizar la seguridad alimentaria del planeta. Aunque de manera incipiente, Centroamérica y República Dominicana ya se sumaron a las nuevas tendencias en la materia.

POR MIRNA GUTIÉRREZ

l cambio climático, la creciente demanda de alimentos, y los nuevos patrones de consumo obligan a los agricultores y a la industria a incorporar nuevas tecnologías en sus procesos, de modo que provean las necesidades de la humanidad, que para 2050 sumará 9,100 millones de personas.

Como consecuencia, la generación de alimentos deberá aumentar 70%. La producción anual de cereales tendrá que crecer de 2,100 millones de toneladas a 3,000 millones, mientras que la de carne deberá pasar de 200 millones a 470 millones, indican datos del reporte *Cómo alimentar al mundo en 2050*,



de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Para obtener esta cantidad de comida, la tecnología tendrá un papel fundamental: "Cada vez hay mayor demanda y menor espacio para cultivos; ahí es donde entra la tecnología en juego para aprovechar mejor las áreas de cultivo", comenta Mónica Elizondo, directora de Asuntos Científicos y Regulatorios de la Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (Cacia).

El estudio de la FAO señala que el cambio climático afectará a los sistemas agrícolas y forestales porque incrementará las temperaturas y la concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>): "La agricultura tradicional o a campo abierto cada vez es más difícil, no es sólo lluvia excesiva o falta de lluvia, sino también un incremento de plagas, enfermedades y un sinnúmero de problemas", dice David Proenza, CEO de Urban Farms, empresa de cultivos verticales.

Estamos ante un escenario de desarrollo y adopción de múltiples tecnologías que responden a los desafíos del siglo XXI, como la variación en el clima y una producción más sostenible en la que los recursos son escasos, motivo por el que es necesario hacer más con menos de manera eficiente, apunta José Perdomo, presidente de CropLife Latinoamérica, organización gremial internacional que representa a la industria de la ciencia de los cultivos.

### POCOS RECURSOS

De acuerdo con el estudio de la FAO, aunque la inversión en investigación y desarrollo (I+D) agrícola sigue siendo de las más productivas, con tasas de rendimiento de entre 30% y 75%, se ha dejado de lado en la mayoría de los países de ingresos bajos. En la actualidad, la I+D agrícola en los países en desarrollo está dominada por el sector público. Con el fin de aumentar las inversiones del

sector privado habrá que abordar cuestiones relativas a los derechos de propiedad intelectual y al acceso de los pequeños agricultores a estas nuevas herramientas.

En el caso de Latinoamérica, Brasil es el país que más invierte en este rubro, con 1.82% del PIB agropecuario, mientras que en Centroamérica y República Dominicana (CARD), Costa Rica ocupa el primer lugar con 1.06%, seguido de Panamá con 0.74%, Nicaragua con 0.38%, República Dominicana con 0.30%, Honduras con 0.17% y Guatemala con 0.14%, puntualizan cifras de la iniciativa Indicadores de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (ASTI), una fuente de datos de libre acceso sobre sistemas de investigación agropecuaria de países en desarrollo.

Guillermo Valdivia, profesor investigador en Tecnologías Emergentes de Conservación de Alimentos del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (Ciatej), en México, agrega que la mayoría de la inversión que se hace en Latinoamérica la realizan empresas multinacionales que establecen nexos con instituciones educativas o centros públicos y privados de investigación para mejorar sus líneas de producción.

En Costa Rica la industria trabaja con universidades y centros de investigación, de la mano del Ministerio de Agricultura y Ganadería, y del Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, comenta Elizondo.

### **AVANCES EN LA REGIÓN**

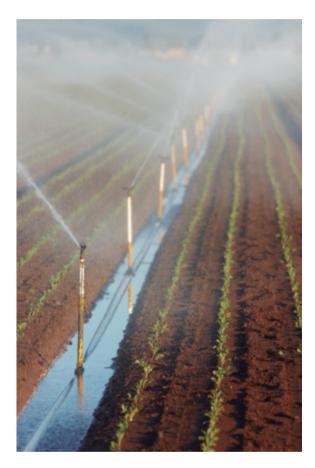
Perdomo indica que Latinoamérica es un gran mercado para el mundo, ya que produce entre 11% y 16% del alimento a nivel global. Para mantener el rumbo, los agricultores deberán incorporar digitalización, agricultura de precisión y robótica.

En Centroamérica ya se está utilizando la fotointerpretación con drones para mapear en los cultivos,

## CADA VEZ HAY MAYOR DEMANDA Y MENOR ESPACIO PARA

CULTIVOS, AHÍ ES DONDE ENTRA LA TEC-NOLOGÍA PARA APROVECHAR MEJOR LAS ÁREAS DE CULTIVO \*\*\*

-MÓNICA ELIZONDO, CACIA



70%
DEBER[] CRECER
LA PRODUCCI[] N
DE ALIMENTOS
EN LAS
PR[] XIMAS TRES
D[] CADAS

por ejemplo, los grados de humedad y el daño de plagas.

También existen avances importantes en biotecnología. Perdomo explica que actualmente hay 29 países alrededor del mundo que tienen la tecnología aprobada desde hace más de dos años, lo que ha permitido producir más de 190 millones de hectáreas. En Latinoamérica, los países que destacan son Brasil, Argentina, Uruguay, Chile, Colombia, Costa Rica y Honduras.

"En la región centroamericana cada día avanzamos en lograr ambientes regulatorios que permitan la reproducción de biotecnología en países como Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Panamá, como ya sucede en Honduras, y el caso de Costa Rica, que a nivel centroamericano es un ejemplo", considera Perdomo.

Otra tendencia que comenzará a darse en la región es la tecnología CRISPR (repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente interespaciadas), que "edita" o modifica el genoma de cualquier célula, y que en el área agrícola va a permitir mejorar cosechas en su sabor, tamaño, resistencia a temperaturas, virus y plagas. Alrededor del mundo ya se realizan investigaciones para que el trigo sea bajo en gluten, y para disminuir la oxidación de frutas y verduras para prolongar su vida útil. En Centroamérica, Honduras está por terminar su reglamento para aprobar esta herramienta genómica.

Para Perdomo, el gran reto es democratizar el acceso a las tecnologías y llevarlas a los pequeños agricultores, que en Latinoamérica representan 50% de la producción agrícola. CropLife, a través del programa CuidAgro, capacita a casi 200,000 pequeños agricultores al año en el uso responsable de las tecnologías para proteger a los cultivos de plagas, malezas y enfermedades.



Valdivia señala que el alto costo de algunos equipos limita que puedan ser utilizados por empresas o agricultores de países en vías de desarrollo.

#### MÁS EXIGENTES

Hoy los consumidores buscan, se informan y demandan alimentos más sanos, nutritivos, orgánicos y menos procesados, lo que ha obligado a las grandes empresas a orientar sus productos hacia estos patrones de consumo.

"El consumidor busca productos listos para su consumo, con un alto contenido nutricional, con apariencia de frescos, y que sean mínimamente procesados", apunta Carmen Lugo, directora de Tecnología Alimentaria del Ciatej.

El mayor avance se registra en alimentos de cuarta gama, como ensaladas y frutas listas para su consumo, y los de quinta gama, como la comida preparada que incorpora tecnología pouch, empaques que permiten conservar las propiedades nutrimentales, agrega la especialista.

Debido a los altos índices de enfermedades degenerativas en Latinoamérica, durante los últimos años las empresas han reformulado sus productos para que los consumidores tengan acceso a alimentos reducidos en nutrientes asociados con enfermedades crónicas no transmisibles. Elizondo, de la Cacia, enfatiza que éste es un tema que ha generado mucha presión en la industria alimentaria, por lo que los alimentos bajos en grasas, azúcares y sodio van en aumento.

Por ejemplo, en Costa Rica hace más de 10 años dejaron de

### **AGRICULTURA 2.0**

EL USO DE TECNOLOG[A EN LA AGRICULTURA HA SIDO FUNDAMENTAL PARA MEJORAR Y PROTEGER LOS CULTIVOS, Y EN LOS PR[] XIMOS A[] OS LA AGRICULTURA DE PRECISI[] N, LA DIGITALIZACI[] N Y LA ROB[] TICA MARCAR[] N EL FUTURO DE LA PRODUCCI[] N AGR[COLA.



### VARIEDADES

MEJORADAS
-Hibridos con mayor producción
-Semillas resistentes a enfermedades
-Semillas que requieren menos aqua

## FERTILIZACIÓN -Mayor absorción de los nutrientes -Desarrollo de

MEC -Sen tract -Aun

## MECANIZACIÓN -Sembradoras y tractores con GPS -Aumento del uso de

-Aumento del uso c energía solar por sobre los combustibles fósiles

### PROTECCIÓN DE

-Plaguicidas con mayor eficacia, menos toxicidad y menores dosis por hectárea -Empaques seguros -Nanotecnología -Productos biológicos

### BIOTECNOLOGÍA

-Alimentos mas nutritivos -Semillas resistentes a las sequías -Tecnología de edición genética (CRISPR)

### TECNIFICACIÓN DEL RIEGO

-Aspersión -Microaspersión -Goteo -Riego telemático

### AGRICULTURA DE PRECISIÓN

-Imágenes satelitales y estaciones meteorológicas para tomar decisiones precisas de nutrición, protección y productividad

### RECONFIGURACIÓN ALIMENTARIA

LA NUEVA ECONOM[A DE LA ALIMENTACIÓN (EATNOMICS)
ESTAR[] BASADA EN ESTOS
PUNTOS CLAVE: CAMBIO EN
EL COMPORTAMIENTO DEL
CONSUMIDOR, NUEVOS ACTORES
EN ESCENA, DIFERENTES MODELOS
DE NEGOCIO, TECNOLOG[A
EXPONENCIAL Y EL ALTO
IMPACTO DE LA PROTE[NA.

#### CLOUD KITCHEN

Sustitutos de la comida
Biohackers
Del Food Porn a la comida inteligente
Nutrición inteligente
Comedores en línea
Guerra por la entrega de alimentos
Probióticos 2.0
Innovación en proteínas

9,100 MILLONES DI

PERSONAS REQUERIR[] N ALIMENTO EN EL MUNDO PARA EL A[] O 2050

### IIMPACTO TECNOLÓGICO

Realidad Aumentada Asistentes virtuales de voz Big Data Realidad virtual para celulares Agricultura vertical Economía colaborativa IMPACTO DEL CONSUMIDOR Conveniencia Experiencia Saludable

#### BOTS DE COMIDA

Comida molecular
Cocina inteligente
Nuevos modelos de refrigeración
Impacto del microbioma
Agricultura inteligente
Restaurant y tecnología
Agricultura de precisión
Etiquetas inteligentes
Comida sintética
Comida cognitiva

#### IMPACTO TECNOLÓGICO

Inteligencia Artificial
Robots
Aprendizaje profundo
Sistemas de código abierto
Internet de las cosas (IOT)
Drones
Escáneres de alimentos
Bots y chatbots de productividad

#### IMPACTO DEL CONSUMIDOR

Naturalidad Agilidad Trazabilidad Sofisticación

### DIETA HÍBRIDA

Internet de los mares
Alimento neuronal
Comida para el cerebro
Productos que nacieron para ser digitales
Comida de código abierto
Cultivo celular
Deconstrucción de los alimentos
Comida ultra personalizada
Comida para la longevidad

### IMPACTO TECNOLÓGICO

Ingerible/Implantable
Vehículos autónomos
Programación molecular
Nanotecnología
Biología sintética
Robots colaborativos
Carne bioimpresa

### IMPACTO DEL CONSUMIDOR

Sustentabilidad Personalización Innovación Transparencia

FUENTE: REIMAGINE FOOD

# 2020

#### DIGITALIZACIÓN

-Tecnologías de la información y comunicación (Big Data) -Sensores para medir humedad, plagas, nutrientes, etc. -Internet de las cosas (IOT) y drones

### ROBÓTICA

-Uso de Inteligencia Artificial (AI) -Automatización y trazabilidad

FUENTE: CROPL

producirse las grasas trans. En lo que se refiere a la disminución de sodio, la Cacia, en conjunto con autoridades del Ministerio de Salud, promueve el compromiso voluntario para adoptar esta acción en una serie de alimentos que identificaron con mayor consumo, como pan, galletas, salsas, condimentos y cárnicos.

En México, el Ciatej apoya a las empresas en el desarrollo de nuevos productos, y realiza investigación para generar embutidos libres de nitritos, alimentos sin lactosa y nuevas proteínas y edulcorantes.

En esta línea, otra tendencia es la de etiqueta limpia y libre de datos que no añaden valor (que busca proporcionar información clara y precisa sobre los ingredientes que contiene el producto), por lo que la lista de componentes debe ser corta y sin aditivos químicos.

Es así como la industria tendrá más innovaciones disruptivas que permitirán cubrir la demanda a la velocidad que están exigiendo los consumidores, de la mano de los productores agrícolas y de materias primas para satisfacer también la cantidad de alimento que el mundo va a requerir, y de este modo contribuir con ello a alcanzar la tan anhelada seguridad alimentaria.