



## LA SOSTENIBILIDAD ALIMENTARIA... ¿UNA UTOPÍA O UNA META ALCANZABLE?

Por Dr. Miguel Alfonso, Ph.D

exacerbado. Los obstáculos políticos, económicos y culturales son prolíficos en el camino hacia el logro de una dieta global sostenible. Incluso si se pudiera acordar un menú global adecuado, cambiar los comportamientos alimentarios a gran escala es un desafío formidable y poco estudiado.

la producción de alimentos libera al aire el equivalente a 13,7 gigatoneladas de dióxido de carbono en gases de efecto invernadero cada año, más de una cuarta parte de todos los gases de efecto invernadero causados por el ser humano. El mismo informe estimó que el riesgo agrícola representa aproximadamente dos tercios de toda el agua dulce utilizada por los seres humanos. Y alrededor del 37 % de la superficie terrestre del planeta, excluidos los desiertos y las capas de hielo, ya se dedica a la producción de alimentos. Es probable que esa huella crezca a medida que aumenta la población.

**E**l problema alimentario, y el sistema alimentario, es un tema complejo y multidimensional, pero a grandes rasgos: un gran número de personas pasa hambre; persisten grandes desequilibrios nutricionales entre las naciones y regiones de ingresos altos y bajos; y el sistema alimentario, desde la producción hasta el suministro y el consumo, está fallando a la sociedad y dañando el planeta. La pandemia de COVID-19 ha puesto de relieve los problemas y los ha

**“Se estima que la población mundial alcanzará los 10 mil millones en 2050. Proporcionar a todos una dieta nutritiva y proteger el planeta requiere una respuesta global”.**

### SOSTENIBILIDAD EN UN PLATO

La mayoría de los investigadores están de acuerdo en que la dieta actual no es sostenible. Un análisis de 2018 [(Poore, J. y Nemecek, T. *Science* 360, 987-992 (2018))] estimó que

Algunos alimentos consumen muchos más recursos que otros. En el extremo superior, solo 100 gramos de proteína de res pueden resultar en la liberación del equivalente a 105 kilogramos de CO<sub>2</sub>. Por el contrario, la misma cantidad de proteína

de un campo de guisantes bien gestionado libera típicamente el equivalente a sólo unos 0,2 kg de CO<sub>2</sub>. Estas diferencias de órdenes de magnitud significan que cualquier visión de una dieta más sostenible debe incluir reducciones marcadas en el consumo de carne de los países de altos ingresos. Adicionalmente, consumir mucha carne roja puede aumentar el riesgo de cáncer y enfermedades cardíacas. Por lo que no es bueno para nuestra salud y no es bueno para nuestro planeta. Existe una fuerte alineación entre salud y sostenibilidad.

A pesar, según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la producción agrícola por persona ha aumentado en un 50 % desde 1960, lo que es impresionante, teniendo en cuenta que la cantidad de bocas que alimentar se ha más que duplicado, la realidad es más complicada. Muchas personas, incluidas las de países de ingresos altos, carecen de un acceso fiable a alimentos nutritivos y la seguridad

**Figura 1. Mujeres de la cooperativa inspeccionan el campo de maíz, en Kenia, cuyo primer paso fue formarse en técnicas agrícolas y nuevos cultivos que hasta entonces les eran desconocidos, pero que ya han comenzado a introducir en su dieta diaria. Así, al tiempo que fomentan la paz a través del acceso a la educación, obtienen una dieta más variada y sana que, entre otras cosas, ha contribuido a la reducción de la mortalidad infantil y la malnutrición. CHEMA CABALLERO**

alimentaria es una lucha constante para las personas de las regiones más pobres. Incluso las interrupciones transitorias pueden tener consecuencias de gran alcance. Un artículo [(Cassman, KG y Grassini, P. *Nature Sustain.* 3, 262-268 (2020)] describió el suministro mundial de alimentos como “al filo de la navaja”: los fenómenos meteorológicos o los desastres naturales en una parte del mundo pueden hacer que el precio de los cereales en todas partes

**“Los científicos están aplicando estrategias de sostenibilidad para intensificar la producción a fin de abordar la seguridad alimentaria y las crisis ambientales”.**



suba más del 50 %.

Durante los últimos 50 años, los productores aumentaron la producción agrícola en gran parte del mundo a través de la “revolución verde”. Pero esta revolución ha sido dañina para el medio ambiente, dependiendo en gran medida de pesticidas y fertilizantes químicos que han causado daños duraderos en el suelo y el suministro de agua. Se ha sacrificado la biodiversidad natural para crear vastos campos de monocultivo. Y

en muchas naciones de bajos ingresos, la supervivencia depende de lograr una mayor productividad de las parcelas existentes a medida que más y más personas luchan por recursos limitados.

Muchos investigadores agrícolas ahora están buscando un conjunto de prácticas conocidas como intensificación sostenible. Los detalles varían según el entorno, pero un número creciente de ejemplos de todo el mundo destacan la

posibilidad de una segunda revolución verde, una que podría estar a la altura de su nombre.

#### **MUCHOS CAMINOS HACIA LA SOSTENIBILIDAD**

Se popularizó el concepto de intensificación sostenible en 1997 [(Bonita, JM *Natural Res. Forum* 21, 247-256 (1997)] por Jules Pretty, científico ambiental de la Universidad de Essex en Colchester, Reino Unido. Su objetivo era desafiar la idea de que aumentar el rendimiento

es intrínsecamente incompatible con la salud ambiental, con una filosofía agrícola que abarca parámetros como la biodiversidad y la calidad del agua, así como el bienestar social y económico de los agricultores (Figura 1). Los investigadores han definido el alcance de la intensificación sostenible de diferentes maneras, pero el panorama general, dice Jules Pretty, implica reconocer que la agricultura está inexorablemente conectada

con el medio ambiente y diseñar estrategias de cultivo en consecuencia. “Los componentes de los sistemas sostenibles tienden a ser multifuncionales”, dice. “Quiere un sistema diverso que brinde apoyo a los polinizadores, fije el nitrógeno y proporcione un descanso contra los insectos.

### LOS POLINIZADORES, PARTE DE LA SOLUCIÓN

**Lucas Garibaldi**, agroecólogo de la Universidad Nacional de Río Negro en Bariloche, Argentina, se ha centrado en los polinizadores como un componente crucial de lo que él llama intensificación ecológica. “El rendimiento de los cultivos depende no solo del recuento de polinizadores, sino también de la biodiversidad de los polinizadores”, dice Garibaldi. “Millones de abejas por sí solas no reemplazarán la función de diversas especies de abejas silvestres, mariposas y aves”. Señala que diferentes abejas polinizan diferentes cultivos, pero también permiten una polinización más eficiente para algunas especies de plantas (**Figura 2**). Para crear un refugio para estos asistentes aéreos, Garibaldi aboga por minimizar el uso de pesticidas e incluir zonas no agrícolas en las tierras



**Figura 2.** Las abejas y otros polinizadores son ampliamente reconocidos por su importante función y su contribución a la seguridad alimentaria, la nutrición, la agricultura sostenible, la salud del ecosistema y el medio ambiente, la preservación y el enriquecimiento de la diversidad biológica y otros aspectos del desarrollo sostenible. Es por ello que en 2017, la ONU adoptó la resolución de crear el Día Mundial de la Abeja el 20 de mayo. Un tercio de la producción mundial de alimentos depende directamente de su actividad polinizadora, y las abejas se encuentran entre los polinizadores que más desempeñan el papel más eficaz.

con nitrógeno y producen compuestos que ‘alejan’ las plagas y matan un género de malezas invasoras conocido como *Striga*.

### SUELO ERES, AL SUELO VAS

Los suelos sanos son el fundamento del sistema alimentario. Nuestros suelos son la base de la agricultura y el medio en el que crecen casi todas las plantas destinadas a la producción de alimentos. Los suelos sanos producen cultivos sanos que alimentan a las personas y a los animales. De hecho, la calidad de los suelos está directamente relacionada con la calidad y la cantidad de alimentos.

Los suelos proporcionan los nutrientes esenciales, el agua, el oxígeno y el sostén para las raíces que nuestras plantas

agrícolas. Estos podrían ser bordes de plantas silvestres que rodean los campos o simplemente tiras de flores en forma de setos que atraen a las abejas que las atraviesan.

Cultivar una combinación de cultivos puede tener muchos beneficios, incluido el de atraer polinizadores. El monocultivo convencional deja el suelo expuesto

durante gran parte del año, dice Garibaldi. Esto crea oportunidades para que crezcan las malas hierbas, lo que requiere herbicidas, o deja el suelo susceptible a la erosión. Con múltiples cultivos o rotación durante todo el año, se pueden establecer sistemas de raíces más duraderos que impregnan densa y extensamente el suelo, reforzando el suelo y

previniendo el agotamiento de nutrientes asociado con el monocultivo a largo plazo.

La diversidad también puede eliminar la necesidad de pesticidas. Pretty dice que alrededor de 180.000 agricultores en Kenia, Uganda y Tanzania ahora usan prácticas de cultivo de empujar y tirar cuando cultivan maíz. Siembran pastos alrededor de los

bordes de las parcelas de maíz que producen sustancias químicas que ‘tiran’ de una plaga común, el barrenador del tallo del maíz (*Busseola fusca*), lejos de los cultivos, mientras que el maíz mismo atrae a las avispas parásitas que se alimentan del barrenador del tallo. Los agricultores también intercalan leguminosas del género *Desmodium* con el maíz que enriquecen el suelo

destinadas a la producción de alimentos necesitan para crecer y florecer. Además, cumplen una función de amortiguación al proteger las delicadas raíces de las plantas de las fluctuaciones de temperatura.

Sin embargo, la gestión sostenible del suelo es un tema espinoso, especialmente en entornos con recursos limitados. El agotamiento de los nutrientes es una de las mayores amenazas para

el rendimiento de los agricultores, lo que hace que un enfoque estricto de la sostenibilidad sea poco realista (**Figura 3**).

Existen formas ecológicas de alimentar el suelo. **Jo Smith**, científica del suelo de la Universidad de Aberdeen, Reino Unido, ha estado equipando a los agricultores de África y Asia con digestores anaeróbicos, sistemas simples que utilizan microbios para convertir el estiércol animal

en biogás como combustible y dejar un lodo biológico rico en nutrientes. “Es como darles una pequeña fábrica de fertilizantes: les da amonio disponible que la cosecha puede absorber rápidamente”, dice.

Gran parte de la agricultura mundial se lleva a cabo en pequeñas parcelas. Un estudio [(**Ricciardi, V. Glob. Food Security 17, 64-72 (2018)**)] estimó que un tercio del suministro mundial de alimentos se

produce en granjas de menos de dos hectáreas. Esta fragmentación puede dificultar la introducción de prácticas de intensificación sostenibles. Los sistemas de producción de los pequeños agricultores son absolutamente reacios al riesgo. Pasar de ganar 100 dólares estadounidenses a 50 dólares al mes puede marcar la diferencia entre no tener hambre y tener hambre.

Se necesita una estrecha colaboración con los

agricultores individuales, pero esto es difícil de lograr a gran escala. Afortunadamente, los pequeños agricultores participan cada vez más en colectivos que pueden acelerar el intercambio de información y reducir el riesgo asociado con la adopción de nuevas estrategias de cultivo. El pasado agosto se publicó un estudio [(**Pretty, J. et al. Glob. Sostener. 3, e23 (2020)**)] cuyos investigadores informaron que, en todo

**“Se estima que el 95 % de nuestros alimentos se producen directa o indirectamente en nuestros suelos”.**

pueden diseñar programas que sean más compatibles con las condiciones sociales, culturales y ambientales, y establecer redes locales de colaboradores para facilitar la difusión de información.

En China, **Fusuo Zhang**, especialista en nutrición vegetal de la Universidad Agrícola de China en Beijing, y sus colegas están trabajando con funcionarios del gobierno para movilizar un esfuerzo para ayudar a los pequeños agricultores de todo el país en la transición hacia un cultivo sustentable más basado en evidencia. Esto incluye seleccionar variedades de semillas que

**Figura 3. La ONU estima que cada año, el mundo pierde 24.000 millones de toneladas de suelo fértil por la desertificación. Además, la degradación de las tierras secas reduce el producto interno nacional de los países en desarrollo hasta en un 8 % anual. Es por ello que, su Secretario General, Antonio Guterres señala que es “urgente” cambiar esta tendencia: “Proteger y restaurar la tierra y utilizarla mejor puede reducir la migración forzada, aumentar la seguridad alimentaria y estimular el crecimiento económico.”**



se adapten a una parcela determinada, utilizar técnicas de modelado para guiar la siembra en función de los niveles de luz solar, agua y nutrientes, y optimizar el tiempo y la densidad de la siembra de semillas. “Enviamos miembros de la facultad y grupos de estudiantes a vivir entre los agricultores de las aldeas y trabajar con ellos para tratar de cambiar su gestión”, dice Zhengxia Dou, científica agrícola de la Universidad de Pensilvania en Filadelfia, que colaboró con el equipo de Zhang [(Cui, Z. et al. *Nature* 555, 363-366 (2018))].

Fuera de las iniciativas nacionales, la agricultura intensiva sostenible en pequeña escala requiere inversiones y esfuerzos específicos para apoyar la estabilidad social y económica. Hay que brindarle a los agricultores acceso al crédito que pagan con el tiempo e inviertan en integración y cadenas de valor para que puedan deshacerse o vender el exceso de productos. Se trata de crear incentivos y sistemas de acceso.

Pero el cambio duradero también requiere la



**Figura 4. La masiva agricultura urbana y periurbana propicia una reducción considerable de los traslados de productos del campo a la ciudad, de las mafias de intermediarios y del precio de los alimentos. Además, garantiza la frescura y calidad de los productos y fortalece la seguridad alimentaria de las ciudades.**

producción y de sus actores, la comunalización de la producción y distribución, la transformación del hábitat urbano y de sus habitantes, el fortalecimiento del vínculo productivo y estratégico entre el campo y la ciudad, y el robustecimiento de un sistema productivo soberano con raíces locales e interconexiones globales.

El control de las corporaciones sobre la vida alimentaria del planeta es cada vez más amplio, es el control de pequeños grupos millonarios que reproducen la dominación, explotación y desigualdad sobre las mayorías. Se ha estimado que las diez corporaciones más grandes del planeta controlan 67% de semillas, 89% de agroquímicos, 63% de la farmacéutica veterinaria, 66% de biotecnología (Datos extraídos de: *¿De quién es la naturaleza? El poder corporativo y la frontera final en la mercantilización de la vida. Ectgroup. [creación de experiencia local en la investigación de cultivos y suelos, y en ecosistemas. Muchos especialistas en estas áreas también participan en la educación y la formación internacionales.](http://www.observatoriadoagronegocio.com.br/page41/files/De%20</a></i></p>
</div>
<div data-bbox=)*

**CASO VENEZUELA: PLAN DE AGRICULTURA URBANA Y LA LEY DE SEMILLA**

En el marco de una crisis sistémica global y de un contexto de emergencia económica nacional, en los últimos años, el gobierno venezolano ha desplegado un Plan Nacional de Agricultura Urbana y crea

una institucionalidad propia para su existencia como política pública, en medio de una gran movilización social que con su práctica propone y demanda un debate público, no sólo sobre la agricultura sino, más aún, sobre las disputas y los desafíos propios de la apuesta por construir el nuevo modelo productivo de un Estado Comunal.

A partir del Encuentro Internacional **Ciudades para la vida: agricultura urbana y soberanía en el siglo XXI (2017)**, se definió, como punto de

partida, la concepción de la producción agroalimentaria basada en un modelo democrático protagónico y participativo, de control social y autogestión general, ecológicamente equilibrado, económicamente viable, culturalmente diverso y socialmente justo. A partir de allí, la comprensión de la soberanía como eje transversal que permite construir y defender el territorio de lo común a partir de la existencia de un poder popular propulsor de una cultura productiva, sin dependencia material ni simbólica, en respeto a

la relación ecosistémica, con visión integradora de lo político, lo económico y lo sociocultural.

En el proceso revolucionario, se ha reconocido el lugar protagónico que hoy ocupa la agricultura urbana para pensar el cómo productivo y cultural de otro modelo de ciudad, por lo tanto, de sociedad (Figura 4). La posibilidad de su existencia se vincula al planificar y practicar otras economías, llámense socialistas, comunales y/o productivas y solidarias, que permitan la democratización de la

quien%20esETC.pdf). Este mapa comienza a estar más claro en Venezuela, su construcción es fundamental para reconocer los grados de concentración y poder de estos sectores y, a su vez, definir mejores estrategias para avanzar en la democratización de la producción y en la transformación de nuestros modos de producción y consumo agroalimentario.

Las políticas institucionales del gobierno bolivariano por avanzar en construir otros sistemas de vida, por garantizar la soberanía alimentaria y nutricional de las y los venezolanos, se traducen en la mejoría durante años de la capacidad adquisitiva de la población para el consumo, en el acceso a la tierra, en la formación para la producción, en la creación de mecanismos de distribución estatal de alimentos, de mecanismos de participación popular, de marcos jurídicos que proponen nuevos modelos productivos.

Por otra parte, luego de tres años de debate popular constituyente, con la participación de diversos actores populares, académicos e institucionales, en diciembre de 2015 se



aprobó en Venezuela la **Ley de Semillas** que prohíbe la importación, producción y siembra de semillas transgénicas, así como las patentes y derechos de propiedad intelectual de las semillas nativas. También protege nuestras semillas locales en su producción, reproducción, conservación, consumo y libre intercambio entre las comunidades agrícolas de Venezuela, garantizando así el resguardo de nuestra diversidad genética (**Figura 5**).

Según **Ana Felicien**, quien forma parte del Movimiento Semillas del Pueblo y de la Campaña Venezuela Libre de Transgénicos, existen

dos tipos de sistemas de semillas que propone el Banco Mundial: el sistema formal y el informal. El primero tiene que ver con la participación de instituciones públicas y privadas en el desarrollo, producción y distribución de semillas. Los bancos de germoplasma, las instituciones de investigación, los fitomejoradores, las empresas y los comerciantes, así como los certificadores de semillas, forman parte de este primer sistema formal de semillas. El segundo es manejado y controlado por los propios agricultores. Se relaciona con la producción, multiplicación, distribución, intercambio, mejoramiento y conservación de semillas que

ocurre de la misma manera en que se acostumbra hacer desde hace miles de años. Paradójicamente, este sistema es considerado atrasado, improductivo y obsoleto, a pesar de ser el responsable del 80 % de las semillas que se producen en los países que aún hoy son llamados "en desarrollo".

Asimismo, se ha ido desarrollando una Propuesta Piloto del Plan Popular de Semillas que se enfoca en tres ejes: garantizar una planificación eficiente de los ciclos productivos al tener la semilla a tiempo para las fechas de siembra, ya que, por el cambio climático, estas fechas se han

**Figura 5. La semilla debe mantener su identidad, su calidad sanitaria, y debe ser capaz de propagarse. La propagación puede ser sexual o asexual, pero en ambos casos la planta procura que su fruto dé origen a una nueva planta con sus mismas características. La semilla es donde se encuentra la información genética de la planta, su genotipo. La Ley de Semilla tiene mucha claridad en cuanto a la importancia de la semilla, y en este momento existen políticas coherentes con respecto a este hecho en el país.**

modificado en las distintas regiones del país; generar redes socioproductivas comunales para la producción, comercialización e intercambio de semillas; y recuperar la diversidad de semillas que se ha perdido por el desplazamiento de las semillas comerciales.

El profesor **Luis Salas** (UBV) ha enumerado tres razones por las que debe avanzarse en el tema de la agricultura urbana. La primera habla de las largas distancias que deben recorrer los alimentos frescos para llegar a las ciudades. En Caracas, el 70 % de las hortalizas y frutas que se consumen viajan en camiones durante 12 o 14 horas desde los campos del país, lo que no solo afecta la calidad y frescura de los productos sino que abre lugar a sabotajes planificados de bloqueo de alimentos hacia las ciudades.

La segunda razón expone el tema de los altos costos de los alimentos en las ciudades. En promedio, nos dice Salas, el diferencial de precios de muchas de las fruterías y supermercados de Caracas con respecto a los pueblos productores del país está cerca del 3.000 % (2017). Esto sucede por diversas razones: las dificultades para encontrar repuestos mecánicos influye en el costo del flete, y por supuesto en el costo de los alimentos que llegan a la ciudad, pero sobre todo influye la intermediación comercial a la que están sujetos los productos que consumimos.

El tercer argumento que presenta tiene que ver justamente con la intermediación comercial. Se trata de las mafias distribuidoras, roscas ilegales controladoras de precios y de productos que evidencian un "problema profundamente político por resolver".

Concluye que la agricultura urbana no debe buscar sólo que se produzcan más alimentos: debe servir también para politizar el hecho del consumo y acercar a quienes consumen y a quienes producen.