



knowsquare .

JAVIER PÉREZ CARO

26 DE SEPTIEMBRE DE 2016

PLANT FACTORY

ARTÍCULO

knowsquare .

Privado y Confidencial

Prohibida su Distribución sin Autorización Expresa del Autor
y Know Square S.L.

Sinopsis

En el año 2.050 la población mundial superará los 9.000 millones de personas. Según advierte la FAO¹ habrá agua suficiente para producir los alimentos necesarios para dar de comer, pero tendremos que poner medidas para frenar el consumo excesivo, la degradación de los recursos, el impacto del cambio climático y lo que esto acarreará en muchas regiones, principalmente en los países en vías de desarrollo.

En el presente documento pretendo provocar una reflexión sobre el futuro de la producción agrícola sostenible; más responsable, con un menor consumo de recursos, con una producción más acorde a la demanda, y que a su vez haga un uso más racional de los recursos hídricos. Todo ello mezclado con la digitalización, la internet de las cosas, el uso de los datos y la puesta en valor de la inteligencia artificial a la hora de unir oferta, demanda, y racionalidad.

Introducción

Probablemente muchos hayáis oído hablar de la jardinería vertical² incluso la practiquéis en vuestras oficinas o viviendas, pero a pesar de los perjuicios y que muchos crean que la agricultura es un sector poco innovador, se están dando pasos para trasladar todo lo aprendido en jardinería y a su vez todo lo que la digitalización puede aportar a la agricultura vertical.

El concepto granja vertical³ fue desarrollado por el biólogo Dickson Despommier en 1999, aunque existen antecedentes de una visión similar en 1979. La atención al respecto de este concepto llegó en 2007, cuando Lisa Chamberlin publicó un artículo en New York Magazine, provocando con ello que diversos medios alrededor del mundo cubrieran el tema.

A día de hoy el término ha evolucionado hacia *Plant Factory*, que representa mejor el concepto de desarrollo e innovación en el que se trabaja dentro del marco estratégico Horizonte 2020⁴.

¹ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

² Los jardines verticales o muros verdes son muros con plantas de forma que puedan crecer en diferentes medios de cultivos <http://www.jardinesverticalesweb.com/>

³ Wikipedia

⁴ Programa Marco de Investigación e Innovación de la Unión Europea que se ejecutará de 2014 a 2020 mediante la implantación de tres pilares, contribuye a abordar los principales retos sociales, promover el liderazgo industrial en Europa y reforzar la excelencia de su base científica.

Durante las próximas décadas, el crecimiento de las poblaciones mundiales junto con cambios radicales en las dietas ejercerán una gran presión sobre la agricultura y los sistemas alimentarios del planeta.

Problemas a los que nos enfrentamos en un futuro no muy lejano

- Sobreexplotación de los recursos.
- Superpoblación⁵.
- Cambio climático.
- *Reducción del volumen de agua disponible debido a la competencia de las ciudades y la industria.*³
- Contaminación de los acuíferos, debido en parte al uso intensivo de la agricultura, el desarrollo industrial y el crecimiento de las ciudades.

Los expertos señalan que para alimentar a los nueve mil millones de personas que habitarán el planeta en 2050, la producción alimentaria mundial tendrá que aumentar en un 60% y hasta al menos un 12% más de superficie cultivable, gran parte de la cual es probable que sea marginal o ambientalmente sensible.⁽¹⁾

Es factible que la producción agrícola total para satisfacer las necesidades de alimento, combustible y de la industria, tenga que duplicarse en comparación con los actuales niveles de producción.

Más aún, esto se debe lograr al tiempo que los agricultores afrontan los efectos del cambio climático —lo cual, según los científicos, traerá mayores desafíos para la producción en muchos lugares— junto con la degradación de la base de los recursos naturales y la creciente competencia por tierra y agua.

Actualmente en el mundo, más de la mitad de las personas habitan en centros urbanos y su ritmo de crecimiento es exponencial, motivo por el cual se requiere desarrollar fórmulas innovadoras para gestionar el acceso y disponibilidad de alimentos de forma compatible con el crecimiento sostenible, promoviendo la economía de circuito corto⁶. La producción en el mismo lugar donde se consume, constituye una oportunidad de generar empleo local y de calidad.

⁵ En 2050 se necesitará un 60 por ciento más de alimentos, hasta el 100 por cien en los países en desarrollo (...)

⁶ Cercanía entre producción y consumo

Soluciones que puede ofrecer la agricultura vertical

- Producción todo el año.
- Mayor frescor y cercanía con el consumidor, reducción de la huella ecológica⁷.
- Disminuir la sobreexplotación. Al utilizar recursos productivos alternativos evitaríamos esquilmar los existentes, con el consiguiente descanso-rotación de estos.
- Frenar el cambio climático. Al no utilizar «terrenos cultivables» para producir alimentos frenaríamos la deforestación. Por un lado no se tendrían que destruir zonas forestales para reconvertirlas en zonas de producción de alimentos; segundo, la masa arbórea es una gran barrera para la destrucción del suelo, no impacta igual la lluvia-escorrentía sobre un suelo desnudo que sobre uno con cubierta; tercero, la masa arbórea capta parte del CO² (gases de efecto invernadero) que estamos vertiendo a la atmósfera y lo convierte en oxígeno.
- Al utilizar como recurso hídrico las aguas grises⁸ que producen los mismos edificios donde tenemos las *Plant Factory*, por un lado estaríamos dando salida a las mencionadas aguas, lo que conlleva un doble ahorro, no haríamos vertidos a la red de saneamiento público; segundo no haríamos uso de agua potable, o de acuíferos (debido a la saturación de captaciones, existen municipios e incluso comarcas enteras donde está prohibido desde hace años hacer nuevas perforaciones)⁹.

Desde hace quince años la comunidad de regantes Cuatro Vegas¹⁰ lleva regando del orden de 3000 Has. de invernaderos en el bajo Andarax con aguas grises depuradas procedentes de Almería.

- Menor uso de fertilizantes principalmente nitrogenados¹¹ que tantos problemas de contaminación están causando. Las aguas grises

⁷ Es un indicador del impacto ambiental generado por la demanda humana que se hace de los recursos existentes en los ecosistemas del planeta, relacionándola con la capacidad ecológica de la Tierra de regenerar sus recursos

⁸ Las aguas grises son aquellas que salen por los desagües de bañeras, lavabos, pilas de la cocina, lavavajillas o lavadoras. Estas aguas, con un tratamiento sencillo, pueden ser fácilmente reutilizadas para diversidad de usos.

⁹ La Confederación prohíbe abrir nuevos pozos en Badajoz, Mérida y 27 municipios más <http://www.hoy.es/extremadura/201509/22/confederacion-prohibe-abrir-nuevos-20150922215437.html>

¹⁰ <http://www.cuatrovegas.es/>

¹¹ Los nitratos actualmente constituyen la principal fuente de contaminación difusa de las aguas (superficiales y subterráneas)

<http://www.miliarium.com/Bibliografia/Monografias/Nitratos/Welcome.asp>

- contienen gran cantidad de nutrientes¹² que pueden ser absorbidos por las plantas.
- Al estar en una atmósfera controlada conseguiríamos minimizar el uso de productos fitosanitarios, con todo lo que ello conlleva.
 - Convertir los m² productivos en m³, pasaríamos de usar la hectárea¹³ como unidad de medida agronómica a utilizar el m³ como unidad de medida productiva, lo que conlleva una mayor productividad.

Puntos de mejora

Para poder hacer rentables y sostenibles las *plant factory*, se deberían de trabajar en minimizar sus puntos débiles. Tales como:

- Abaratar los costes de construcción, adaptación de un edificio a los requerimientos de luz, ventilación, agua, atmósfera controlada que necesitan este tipo de *plant factories*.
- Elevados costes de funcionamiento.
- Trabajar en la búsqueda de fuentes lumínicas más sostenibles. A día de hoy la iluminación se hace con luces *led*¹⁴, que aunque son de bajo consumo, al necesitar gran cantidad de horas de luz, acaban resultado muy costosas. Lo ideal es que el edificio donde instalemos la *plant factory* sea autosuficiente, y al igual que genera su propia agua de riego «a través de la depuración de las aguas grises», sea capaz de hacer lo propio con la energía eléctrica.
- Este tipo de factorías solo integra plantas de mata baja, como pueden ser lechugas, escarolas, espinacas, judías verdes redondas, guisantes, etc. que por un lado nos permiten ciclos de producción muy intensivos, pero por el otro los hacen tener un surtido de productos limitados. La recomendación es ir experimentando con plantas de tallo medio y que a su vez permitan ciclos de producción no excesivamente largos.
- Integración de este tipo de factorías con los supermercados locales, las grandes cadenas de distribución o incluso los nuevos actores como son *Amazon french*. Por un lado la distribución cerraría el ciclo de abastecimiento de producto fresco, harían más sostenible su propuesta valor «cercanía, producto fresco, alimentos de kilómetro 0,

¹² El rendimiento de los cultivos es superior, ya que las aguas residuales contienen nutrientes para el desarrollo de las plantas.

¹³ La hectárea es una medida de superficie equivalente a 10.000 metros cuadrados. Se utiliza para medir grandes superficies (como bosques o plantaciones). Su símbolo es ha.

¹⁴ Led, light-emitting diode: 'diodo emisor de luz' presentan muchas ventajas sobre las fuentes de luz incandescente y fluorescente, tales como: el bajo consumo, un mayor tiempo de vida, tamaño reducido, resistencia a las vibraciones, reducida emisión de calor (...) cuentan con un alto nivel de fiabilidad y duración.

entre otros», por el otro la factoría tendería a estar siempre produciendo al cien por cien de su capacidad productiva.

Conclusiones

Los próximos 10 a 20 años nos brindan una importante ventana de oportunidad para avanzar en nuevas formas de agricultura productiva y ambientalmente sostenible en el interior de las ciudades. Las tecnologías de vanguardia (generación de energías renovables, plantas recicladoras de agua, luz artificial, diseños modulares) juegan un papel importante en este contexto mediante la integración y desarrollo de las *Smart Plant Factory* en núcleos urbanos.

El diseño ideal sería que los nuevos edificios que se fuesen proyectando en las ciudades estuviesen diseñados incluyendo parámetros de *agrosostenibilidad*, sumados a especificaciones de *Smart Citys*, pudiesen soportar redes capaces de gestionar ingentes cantidades de datos y la gestión de las *Plant Factory* se hiciese bajo algoritmos de inteligencia artificial, con la consecuente optimización de la producción y consumo.

No soy capaz de afirmar que en un horizonte de entre diez y veinte años el futuro de la agricultura pasara por las *Plant Factory* u otras soluciones igualmente innovadoras, pero sí creo necesario, como bien afirman los expertos de la *FAO*, que para tener estabilidad y minimizar posibles amenazas en el entorno de la seguridad alimentaria¹⁵, debemos de ser capaces de proveer de alimentos de forma sostenible a la población.

«Los que se desaniman ante el fracaso es porque ya tienen todo lo que pueden» E. Wallace Stevens.

¹⁵ La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen acceso en todo momento (ya sea físico, social, y económico) a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales (...)

La seguridad alimentaria de un hogar significa que todos sus miembros tienen acceso en todo momento a suficientes alimentos para una vida activa y saludable (...) inmediata disponibilidad de alimentos nutritivamente adecuados y seguros, (...) disponer de dichos alimentos en una forma sostenida y de manera socialmente aceptable (esto es, sin necesidad de depender de suministros alimenticios de emergencia, hurgando en la basura, robando o utilizando otras estrategias de afrontamiento).

Anexo 1

Plantación



Anexo 2

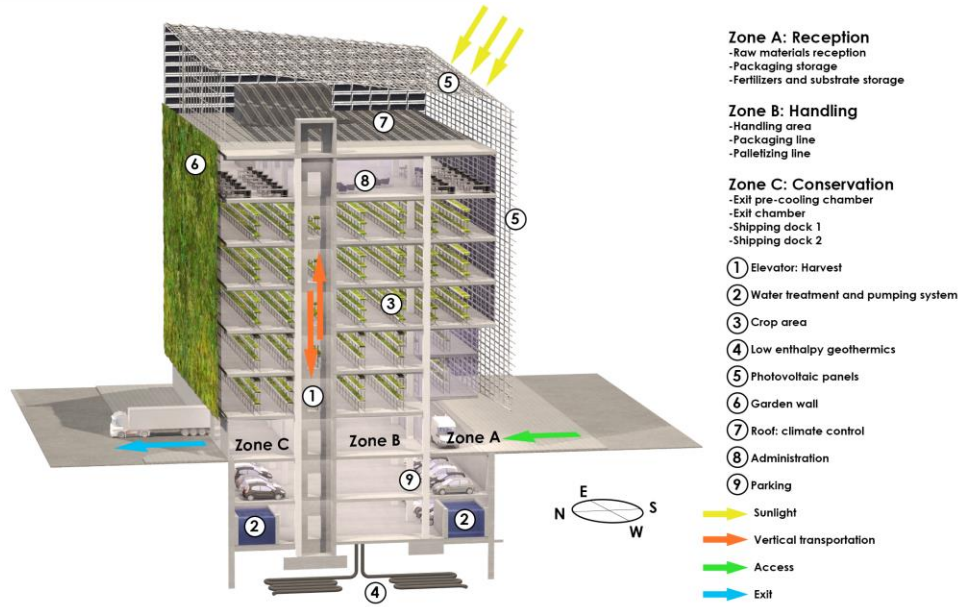
Plantación



Fuente: zimbio.com

Anexo 3

Vista en sección de una *plant factory*



Fuente: Agrikubic

Anexo 4

Vista fachada trasera de una *plant factory*



Fuente: Agrikubic

Referencias bibliográficas

1. ¿Por qué hay que mejorar la agricultura? Poblaciones en aumento, retos mayores, MONSANTO,
<http://www.monsanto.com/global/lan/mejorar-la-agricultura/pages/poblaciones-en-aumento-retos-mayores.aspx>
2. La población mundial crecerá hasta los 9.600 millones de personas en 2.050, 15/06/2013, ABC
<http://www.abc.es/sociedad/20130614/abci-poblacion-mundial-crecera-201306141214.html>
3. Hacia un futuro con seguridad hídrica y alimentaria (*Towards a water and food secure future*), FAO, 2.015
<http://www.fao.org/documents/card/en/c/eb978434-dac0-4cd0-bcb3-f1f6f01773f9/>
4. Circuitos cortos de comercialización para alimentos ecológicos, Daniel López García, 19/02/2015,
<http://www.elsalmoncontracorriente.es/?Circuitos-cortos-de>
5. Análisis de las aguas residuales para su uso en la agricultura, R.M. Ayres and D.D. Mara, 1996
http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/labmanual/es/
6. La batalla de los supermercados llega a los productos frescos, María Sánchez, Madrid, 17/09/2016, Expansión
<http://www.expansion.com/empresas/2016/09/17/57dd4a65268e3e806f8b4639.html>