



¿QUE ES LA HIDROPONIA?

Tulio Espinosa

División de Estudios de Posgrado e Investigación, Universidad La Salle

INTRODUCCIÓN

En algunas ocasiones para describir a un objeto, concepto, o cosa, se aplica la noción de lo opuesto; como sería el caso de: lleno-vacío; blanco-negro; bien-mal; es decir, no se describe forzosamente lo esencial de lo que es el concepto, sino que se hace alusión a lo que no es.

De este modo se puede describir a la hidroponia por lo que no es en cuanto a las técnicas y procedimientos de cultivo tradicionales que se usan hoy en día.

Para algunos autores se trata de un método de cultivo científicamente controlado, que no utiliza tierra como medio de sostén ni como fuente de nutrientes para las raíces de las plantas. Por los orígenes griegos de los vocablos que componen la palabra, ésta puede ser interpretada como "trabajo del agua" (hydro=agua, ponos=trabajo) de manera similar al término de geoponía que se interpreta como "trabajo de la tierra".

En tal caso el término hidropónico representaría al concepto de "agua trabajando", y como una definición de cultivo hidropónico puede pensarse en la presentada por James Sholto Douglas (1), a saber: "Cultivo hidropónico se refiere al cultivo de plantas sin usar tierra, nutridas por soluciones de agua y sales minerales en lugar de usar los métodos tradicionales de cultivo, los cuales siguen siendo preferidos por la mayoría".

El término de hidroponía y el concepto de cultivo hidropónico se deben al Dr. William F. Gericke, de la Universidad de California, quien con sus trabajos en unidades de cultivo sin el recurso de tierras o abonos en el clima de California le dio nombre a esta nueva ciencia aplicándola a la jardinería y a gran variedad de hortalizas; extendiendo sus trabajos a flores, cereales, tubérculos y frutales.

RETROSPECTIVA HISTÓRICA

Si se intentara ordenar en el tiempo la relación: "hombre-planta" quizás habríamos de remontarnos a épocas del siglo IX A. C. con los Jardines Colgantes de Semiramis, o tal vez como lo cita Margot Schubert (2) "ser tan moderna que no tenga pasado, sino únicamente futuro, estando relacionada de forma inmediata con las primeras comunicaciones con Marte y Venus".

Sin embargo, si nos ha de interesar el cultivo sin suelo habremos de preguntarnos ¿cómo se alimenta la planta? y así buscaríamos el origen extremo de un hilo conductor del razonamiento que nos de la explicación correspondiente. De esta manera cronológicamente nos remontaríamos al siglo III A. C. y se podría presentar una tabla histórica que aún no siendo exhaustiva muestra los momentos importantes en el proceso de desarrollo de este aspecto del conocimiento del ser humano.

AÑO	NOMBRE	APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO
284 A.C.	Aristóteles. (Griego)	Establece el axioma de que los vegetales se alimentan inmediatamente de las sustancias orgánicas del suelo, o sea que, en cierto modo y renunciando a los alimentos minerales "comen tierra".



- | | | |
|------|---|--|
| 1600 | Johann Baptiste de Van Helmont (Flamenco) | Afirmaba que incluso un sólo grano de tierra del campo no era otra cosa que una forma solidificada del elemento líquido. Realizó un experimento con una rama de sauce. Refuta a Aristóteles y deduce que las plantas, al igual que la tierra, únicamente se componían de agua y que se alimentaban con la ayuda de la misma. |
| 1699 | John Woodward (Inglés) | En su experimentación con plantas de menta, llegó a la conclusión de que los vegetales sólo se componen de agua, ni ésta les basta a la larga como único alimento, sino que necesitaban otras sustancias del suelo. |

A partir de entonces existieron dos tendencias, una que trabajaba con la "teoría del humus" y la otra orientada a la "ley del agua". Stephen Hales (inglés) aportó los primeros indicios de que no sólo el humus o el agua, sino también el aire debían tener cierta influencia en la vida vegetal. Joseph Priestley (inglés) 10 años después de la muerte de Hales, obtuvo otros conocimientos decisivos, confirmando las observaciones de Hales.

- | | | |
|------------|--|---|
| 1774 | Scheele (Sueco) | Descubre el oxígeno como elemento gaseoso, y Joseph Priestley descubre la "respiración" de las plantas. |
| Hacia 1804 | Nicolás de Saussure (Francés) | Demostraba que las plantas necesitan sustancias minerales para alcanzar un óptimo desarrollo. |
| 1840 | Justus Von Liebig (Alemania) | Afirmó irrefutablemente que "las fuentes de nutrición de los vegetales las aporta exclusivamente la naturaleza orgánica. |
| ... | Jean Baptiste Boussingault (Francés) | Discípulo de Von Liebig logró cultivos en recipientes con arena y carbón a los que les añadía soluciones químicas de composición conocida. |
| 1859-1865 | Wilhelm Knop y Julius Sachs (Alemanes) | Logran elaborar por primera vez soluciones nutritivas completamente aptas para las plantas cultivadas prescindiendo de tierras o abonos, pero aún bajo condiciones cuidadosamente controladas. |
| Hacia 1920 | Hans Molisch (Austriaco) | Siendo ya universalmente aceptadas las conclusiones de Knop y Sachs, Molisch ya recomendaba antes de la Primera Guerra Mundial y durante su desarrollo grandes instalaciones hidropónicas para la jardinería comercial. |
| 1929-1930 | William F. Gericke (Estadounidense) | Convierte las técnicas de laboratorio en prácticas al aire libre montando unidades de cultivo que denominaba: "hidroponic bassins" a las que se prestó poca atención. Ya en 1930, por primera vez, presentó en forma detallada la práctica y fines del proceso. |
| 1940 | William F. Gericke (Estadounidense) | Publica un libro titulado: <u>Jardinería sin tierra</u> (Soilless Gardening) dando a conocer su método de cultivo. |

DESARROLLO EN EL MUNDO

La Universidad de Reading en Inglaterra y la Imperial Chemical Industries, en 1939, emprendieron la adaptación del cultivo hidropónico a las condiciones existentes del país, y se le dió un impulso al iniciarse la Segunda Guerra Mundial con la instalación de esos cultivos en bases militares estadounidenses y británicas, produciéndose durante varios años millones de toneladas de verduras.

Una primera instalación se realizó en la Isla Ascensión en el Océano Atlántico a 1,500 km. de África y 1,300 km. de la isla de Santa Elena, dedicándose varias hectáreas para construir charcas hidropónicas con tanques de concreto rellenos con pedregullo de rocas volcánicas y soluciones nutritivas según fórmulas recomendadas por el Dr. Gericke.

En Goose Bay, Labrador, el gobierno de Canadá pudo producir legumbres y frutos frescos para sus soldados estacionados en el norte de Europa. De manera semejante se procedió en la Isla Wake, en Iwoshima, en Arinkson de la Guinea Británica, en Nanking (China) y más tarde las fuerzas estadounidenses de ocupación en Japón, se vieron obligados a utilizar el cultivo hidropónico. En este último caso el motivo fue de orden subjetivo pues los soldados tenían fuerte aversión al consumo de legumbres cultivadas en terrenos fertilizados con material humano que, según es sabido, constituye una práctica milenaria en la agricultura de China y Japón.

Todos esos cultivos hidropónicos también demostraron que los climas demasiado fríos (Groenlandia) o demasiado cálidos (Islas Guadalupe), pasando por otras variedades intermedias, no son impedimento para el éxito de estos cultivos.

La producción de una sola temporada en Guinea Británica, China, Iwoshima y Japón, alcanzó las siguientes cifras estimadas (3):

Tomates	2'000,000 libras.
Lechuga	310,000 libras.
Rábanos	200,000 libras.
Pepinos	440,000 libras.
Cebollas	170,000 libras.
Pimientos	60,000 libras.

Actualmente se tienen establecimientos en varios países, así como en instituciones que comercializan e investigan distintos aspectos de interés en los cultivos de diversos productos, como por ejemplo:

FRANCIA. Establecimientos Meilland, que explotan las técnicas hidropónicas en amplia escala.

ITALIA. Cerca de Génova se tienen en producción plena importantes cultivos comerciales.

E.E.U.U. Sus fuerzas armadas todavía mantienen en funcionamiento las unidades de cultivo hidropónico en el este asiático. En Colorado, Sur de Florida y en otros estados se cultivan verduras, rosas y crisantemos, etc., en más de 40 grandes "Hidroponic Farms" por varias docenas de empresas comerciales.

ISLAS CANARIAS. Sede de la organización científica International Working Group on Soilless Culture (IWOSC), presidida por el profesor Penningsfeld (4) con un centro de cultivo cercano a Las Palmas. Las Islas Canarias exportan toneladas de tomates, pepinos y otras hortalizas cultivadas hidropónicamente a los países industrializados como Inglaterra

ZONA DEL CARIBE. Agricultores mexicanos y portorriqueños exportan frutas y verduras a los mercados canadienses y estadounidenses.

ALEMANIA, HOLANDA, INGLATERRA y SUIZA, son países en los que los floricultores dan preferencia al cultivo hidropónico para la producción comercial, especialmente la de claveles.

ÁFRICA CENTRAL, ÁFRICA DEL SUR, ÁFRICA ORIENTAL, AUSTRALIA, ISLAS BAHAMAS, BRASIL, COLOMBIA, CUBA, ESPAÑA, IRÁN, ISRAEL, KUWAIT, MALASIA, PAÍSES ESCANDINAVOS, POLONIA, ISLAS SEYCHELLES, SINGAPUR Y NUEVA ZELANDA, son países en donde se ha establecido el cultivo hidropónico y que ya empieza a resultar de uso corriente.



RUSIA. Se desarrollan cultivos bajo cristal en áreas de 2.5 ha. cerca de Kiev, así como invernáculos, granjas, jardines hidropónicos e instalaciones semejantes cerca de Moscú y Leningrado; y en Erivan, ciudad de Armenia, en la zona del Cáucaso se ha establecido un Instituto Hidropónico.

Existen centros experimentales en Grossbeeren, Wollup, Leipzig, Erfurt, sin dejar de mencionar el Instituto Botánico de Postdam. Sin embargo, las innovaciones más modernas las constituyen las empresas de cultivos de esquejes que han surgido en el sur de Italia, a lo largo de la costa frente a Sicilia en el ámbito del Estrecho de Mesina, mientras que en toda la zona mediterránea, incluida la Isla de Malta, pueden encontrarse actualmente otras instalaciones. Finalmente cabe destacar las instalaciones que de cultivos hidropónicos poseen compañías petroleras en el Desierto del Sahara, así como en las desoladas arenas de la Península Árábica, para proporcionar hortalizas frescas a sus empleados, que son tan necesarias a la salud.

LA HIDROPONIA EN MÉXICO

Aún cuando no se puede precisar por el momento una fecha precisa para señalar la aparición de los cultivos hidropónicos en México, se puede aventurar que sería posterior a la de la culminación de la Segunda Guerra Mundial.

Cierto que no se cuenta con un censo oficial de quiénes y cómo: agricultores, empresas o instituciones se dedican en todo el país a los cultivos hidropónicos. Sin embargo, por medio de la divulgación de información obtenida en algunos artículos de revistas de investigación y desarrollo, este hecho se situaría en los últimos años de la década de los cincuentas. Como un ejemplo se hace mención de las actividades e investigaciones publicadas en varios artículos de la revista SÍNTESIS HORTÍCOLA Ed. año 2000 de la S.A.R.H., y que se recopilaron para esta parte del artículo (5).

En 1973 tanto en los Invernaderos La Paz y en la entonces Escuela Nacional de Agricultura, ambas instituciones en el municipio de Texcoco, Estado de México, se empezaron a desarrollar algunas experiencias básicas de investigación y de producción en hidroponía.

En el I Congreso Nacional de Floricultura auspiciado en la ciudad de Toluca por la Universidad Autónoma del Estado de México, se hizo mención en una ponencia, de una investigación documental realizada de 1976 a 1979 con cierto carácter general sobre la hidroponía. Esta divulgación daba las bases para iniciarse en esta técnica dándose así el primer paso para desarrollarla en México.

Durante el mismo período de 1976 a 1979 se estableció en Alpuyecá, Estado de Morelos, una empresa de tipo comercial para la producción de crisantemo bajo sistema hidropónico de cultivo en tezontle. Esta instalación de 1000 m². de superficie aproximada consistía de varias subunidades de producción de 72 m² útiles, cada una diseñada con el objetivo de abaratar costos de instalación tratando de no perder eficiencia técnica, pero durante los años que duró la experiencia no se cuantificó formalmente la relación costo-beneficio y sólo se obtuvo una apreciación cualitativa de que el sistema era rentable aunque de relativamente difícil manejo técnico.

Para 1983 en el Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca se realizó un pequeño ensayo demostrativo de producción en hidroponía y se logró obtener crisantemo Indianápolis de excelente calidad, vendiéndose a muy buen precio en esa localidad.

La Universidad Autónoma de Chapingo a través del tiempo ha generado un paquete tecnológico de producción de crisantemo en hidroponía; rentable, con buena eficiencia técnica y susceptible, de fácil aprendizaje para los productores. Comprende la autoconstrucción de invernaderos sencillos y baratos con características de diseño que permiten adecuado control del medio ambiente con un mínimo de equipos y materiales.

En Zumpango existe una empresa de producción que está trabajando hidropónicamente superficies de una hectárea bajo cubierta. En el Estado de Morelos la transnacional "Mexpifel" produce en 14 hectáreas a cielo abierto, esquejes de geranio para exportación a partir de planta madre enraizada en confitillo de tezontle. Cabe mencionar que a nivel mundial es una superficie casi récord bajo este sistema. También en Tocuila y Boyeros, Estado de México, y en Tlapacoyan, Estado de Veracruz se cultiva el crisantemo en superficies de un cuarto a media hectárea.

Desde 1985 se creó en el Estado de México el Centro de Capacitación e Investigación Hortoflorícola de dicha entidad federativa; en el que se realizan, trabajos de investigación producción y difusión con cultivos ornamentales y horticolas de alto valor en invernadero, incluyendo sistemas hidropónicos.

Dispersos en la República Mexicana, pero principalmente en los Estados de México, Michoacán, Morelos y Puebla, hay varios productores de plantas ornamentales y en menor grado de hortalizas que utilizan la hidroponía a escala comercial; pero lamentablemente todavía existe mucha reserva en la divulgación de las técnicas que desarrollan los productores.

Por sus ventajas técnico-económicas la hidroponía ha despertado interés en investigadores y en productores agrícolas empresariales que cuentan con capital para invertir; pero se considera que aún hay camino que recorrer para que se incluya a la hidroponía como una opción importante en los planes y programas de desarrollo agrícola del país si se han de considerar los índices de productividad agrícolas de los países más desarrollados; así como los niveles de ingreso de los productores de medianos y escasos recursos del país.

REFERENCIAS

1. James Sholto Douglas. HIDROPONIA. Como cultivar sin tierra. México. Editorial Ateneo. 1990.
2. Margot Schubert. "Manual Práctico de Hidrocultivo". Barcelona-36. Ediciones Omega. Casanova 220.
3. Huterwal, G.O. Hidroponia. [s.e.].1991.
4. "Difusión". Trabajo científico del profesor Penningsfeld. Presenta en diez páginas clasificadas, por continentes y países, a todas las empresas de hidrocultivo y centros de investigación de que ha tenido conocimiento desde finales de la Segunda Guerra Mundial.
5. Revista Síntesis Hortícola. [México]. Ed. año 2000 S.A.R.H. Publicaciones de octubre, noviembre y diciembre de 1989 y febrero de 1990.