



Não é incomum o aprimoramento de sistemas de cultivo a partir de resultados de pesquisa - essa talvez tenha sido a grande contribuição das Ciências Agrárias brasileiras à agricultura tropical. Tampouco é raro que o estudo científico de sistemas de cultivo desvende mecanismos subjacentes que permitam avanços no conhecimento e mesmo a proposição de novas técnicas. Muito menos usual é que uma metodologia científica se torne um sistema de produção e continue sendo utilizada como metodologia científica importante.

Originalmente a hidroponia, denominada então cultivo em água (*water-culture*), foi utilizada como metodologia para estudos em fisiologia da nutrição de plantas. O primeiro uso documentalmente comprovado da hidroponia em pesquisa foi feito pelo naturalista inglês John Woodward (1665-1728), o qual testou a hipótese do flamengo Jan Baptist van Helmont (1580-1644) de que a matéria vegetal seria formada completamente a partir da água. Woodward refutou essa hipótese ao testar o crescimento de plantas de hortelã em água de nascente, água de chuva, água do rio Tâmis e água do encanamento do Hyde Park, em Londres. Ele concluiu que as substâncias dissolvidas na água eram responsáveis pelo desenvolvimento das plantas, uma vez que estas cresciam mais nas águas menos puras.

Um fator que certamente retardou o entendimento da nutrição de plantas e o aproveitamento do potencial da hidroponia foi a compreensão tardia do que eram os

elementos químicos. É sintomático que os grandes avanços no conhecimento sobre a nutrição mineral de plantas tenham ocorrido logo após a publicação dos trabalhos do químico francês Antoine-Laurent Lavoisier (1743-1794), os quais estabeleceram a natureza não apenas dos elementos químicos, mas também das reações químicas. Já em 1804 o naturalista suíço Nicolas-Théodore de Saussure publicava os resultados de vários anos de pesquisa em nutrição de plantas no livro *Récherches Chimiques sur la Végétation*.

Apenas no século 19 o alemão Justus von Liebig (1803-1873) propôs, a partir de observações e especulações, que as substâncias dissolvidas na água dos experimentos de Woodward, aparentemente essenciais para o crescimento vegetal, eram os elementos químicos nitrogênio, enxofre, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, silício, sódio e ferro. As conclusões de Liebig, embora na maior parte corretas, careciam de comprovação experimental.

Os botânicos alemães Julius von Sachs (1832-1897) e Wilhelm Knop (1817-1891) demonstraram independentemente, em torno de 1860, a possibilidade de se cultivar plantas sem a presença de solo, utilizando apenas soluções de sais minerais dissolvidos em água. Ambos aprimoraram e utilizaram largamente a técnica do cultivo em água no estudo da fisiologia da nutrição mineral de plantas. Tais pesquisas foram fundamentais para demonstrar tanto o papel dos elementos químicos na nutrição vegetal quanto a importância da água ou solução do solo, em equilíbrio com a fração

sólida, como principal fonte de nutrientes disponíveis para as plantas.

Como ainda não se conheciam todos os nutrientes essenciais às plantas, as soluções nutritivas usadas por von Sachs e por Knop pareceriam incompletas face aos conhecimentos atuais da nutrição mineral de plantas superiores. Com exceção do ferro, todos os micronutrientes estavam ausentes daquelas soluções. A compreensão do papel imprescindível e central da solução do solo na nutrição mineral das plantas foi uma etapa importante no salto conceitual posterior que possibilitou a transição da hidroponia de metodologia e ferramenta científica para sistema de produção agrícola - a dissolução dos nutrientes em água para a absorção pelos vegetais não era um artifício de pesquisa, mas um fenômeno natural e necessário para a aquisição dos nutrientes pelos vegetais.

A primeira vez em que se postulou a possibilidade de se utilizar as práticas de cultivo sem solo de forma comercial foi em 1929 no artigo “*Aquiculture - A means of crop production*”, escrito pelo professor William Frederick Gericke, da Universidade da Califórnia, publicado no *American Journal of Botany*. A partir do verão de 1935 produtores americanos puseram no mercado hortaliças e flores produzidas em solução nutritiva em grande escala. A primeira vez que o termo *Hydroponics* foi utilizado para designar o cultivo em água foi em um artigo de 1937 na revista *Science*, também escrito por Gericke, intitulado “*Hydroponics - Crop production in liquid culture media*”, em que faz um breve histórico sobre o uso da técnica em estudos de fisiologia vegetal, além de reafirmar as possibilidades da hidroponia como sistema de produção comercial.

O termo “hidroponia” é um neologismo criado pelo pesquisador da Universidade da Califórnia Dr. W. A. Setchell a partir da junção das palavras gregas para água (*hidro, ύδωρ*) e para cultivo (*ponos, πονέω*), cultivo na água, em analogia a uma antiga palavra grega para designar agricultura, *geoponica*, composta pelos termos gregos para terra (*geo, γαία*) e cultivo (*ponos, πονέω*), cultivo ou trabalho na terra. Em artigo publicado na revista *Nature* em 1938, “*Crop production without soil*”, de novo escrito por Gericke, o termo hidroponia é definido como “arte e ciência da produção agrícola em meio de cultura líquido”.

O entusiasmo de Gericke pela hidroponia não era, no entanto, unânime. Ainda em 1950, os pesquisadores D. R. Hoagland e D. I.

Arnon, também da Universidade da Califórnia, publicaram a Circular 347 da *California Agricultural Experiment Station*, “*The water-culture method for growing plants without soil*”, em que tentam refutar várias afirmações que consideram excessivas sobre a hidroponia, inclusive questionando sua ampla aplicação comercial. Nessa publicação, Hoagland e Arnon descrevem várias das soluções nutritivas utilizadas ainda hoje tanto em cultivos experimentais quanto comerciais.

Apesar da descrença de Hoagland e Arnon, a visão de Gericke prevaleceu. A produção hidropônica de alimentos ganhou notoriedade durante a II Guerra Mundial, quando tropas americanas estacionadas em ilhas do Pacífico utilizaram com sucesso a técnica. O desenvolvimento e a comercialização em grande escala de polímeros plásticos foram as etapas faltantes para a popularização da hidroponia, uma vez que até então as calhas de cultivo e mesmo os tanques de armazenamento de soluções nutritivas eram geralmente feitos de concreto. A partir da década de 60, com o desenvolvimento da técnica do filme de nutrientes (NFT) pelo pesquisador inglês Allen Cooper, a hidroponia comercial passou por rápida expansão em termos globais.

Cerca de vinte anos após o desenvolvimento do NFT, no final da década de 80, iniciaram-se as primeiras tentativas de hidroponia no Brasil, particularmente no cinturão verde ao redor da cidade de São Paulo, por iniciativa dos produtores Shigeru Ueda e Takanori Sekine, os quais aprenderam a técnica no Japão. Com o avanço da agricultura em ambiente protegido nos últimos anos, a hidroponia e outras formas de cultivo sem solo têm crescido e avançado, no Brasil e mundialmente. A hidroponia é ainda a principal técnica no centro de uma nova forma de produção agrícola, a agricultura *indoor* ou controlada, que começa a se expandir em grandes centros urbanos. De metodologia científica no início, o cultivo hidropônico consolidou-se como sistema de cultivo revolucionário e sustentável. 🌱

Ítalo Moraes Rocha Guedes

Engenheiro Agrônomo
Solos, Nutrição de Plantas e Cultivo
Protegido de Hortaliças
Pesquisador da Embrapa Hortaliças

