

ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE O TERMO HIDROPONIA ATRAVÉS DE BUSCA DE ARTIGOS NO SITE SCIELO

Aline Pereira de Oliveira Lima Silva (*), Tainã Viana Oliveira, Tássia Camila Gonçalves dos Santos,
Maria de Lourdes Almeida Gonçalves, Soraya Giovanetti El-Deir

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, aliineliima@hotmail.com.br

RESUMO

A hidroponia é um método de cultivo sem a utilização do solo, utilizando no lugar deste, uma solução nutritiva. Esse tipo de cultivo é visto como um elemento estratégico na gestão integrada dos recursos hídricos, uma vez que a solução utilizada para fornecer nutrientes às plantas é normalmente “água de reúso”. Está pode receber ou não o acréscimo de substâncias adequadas a cultura escolhida. O objetivo deste escrito foi explorar os diferentes enfoques dados pelos autores dos artigos estudados, buscando agrupá-los em temas gerais, e comentar os diferentes aspectos abordados. Este estudo possui caráter documental e teve seu material retirado da Biblioteca Online Scielo, utilizando como indicadores os temas “água”, “reúso” e “hidroponia” na área de pesquisa de artigos, na subárea pesquisa. Foram obtidos dados quantitativos utilizando três locus: título, resumo e todos os índices. Foram lidos os artigos que apresentavam a palavra hidroponia no título, dando atenção especial ao texto introdutório e a partir desta leitura, foram selecionados trechos que continham as técnicas de cultivo hidropônico e classificados de acordo com o enfoque da pesquisa, para agrupar e classificar as definições semelhantes. Observou-se uma diferença entre as frequências de ocorrência nas diferentes categorias. O indicador “reúso” individualmente apresentou o menor número de resultados nas três categorias, já o tema “água” apresentou os maiores resultados nas três categorias “título”, “resumo”, “ao longo do texto” com 1905, 11304, 12127 respectivamente. Com o tema “hidroponia” isolado obteve-se na categoria “título” 45, “resumo” 68 e na última categoria, “Ao longo do texto”, 159. Isoladamente, os artigos tratam dos respectivos assuntos com abordagens diferentes; entretanto, a medida que se analisou expressões com dois ou três termos, gerando maior especificidade no assunto abordado, a quantidade de artigos diminui. Dos três duetos formados pelos indicadores, o que apresentou menor resultados foi “reuso/hidroponia”, o de maior, “reuso/água”. O numerário mais expressivo no tema água já era esperado, pois este é um assunto mais abrangente, enquanto os outros são subtemas. Dos artigos encontrados, uma quantidade considerável apresentou uma definição do conceito de produção hidropônica, estas apresentavam diferenças entre si, variando de acordo com o enfoque da pesquisa realizada. Em geral, a maiorias das definições tinha como foco a otimização da produção ou reaproveitamento de água.

PALAVRAS-CHAVE: Reúso de água, Otimização da produção, Solução nutritiva, Solo.

INTRODUÇÃO

A palavra hidroponia provém dos radicais gregos *hidro* (água) e *ponos* (trabalho). Tal técnica teve origem na necessidade de produzir-se alimentos em áreas sem terras férteis para cultivo e sem fontes de água em condições ideais para que fosse realizada para a irrigação do solo. A hidroponia é um método de cultivo sem a utilização do solo, utilizando no lugar deste, uma solução nutritiva. Esse tipo de cultivo é visto como um elemento estratégico na gestão integrada dos recursos hídricos, uma vez que a solução utilizada para fornecer nutrientes às plantas é normalmente “água de reúso”, ou seja, águas impróprias para o consumo humano. Esta água pode receber ou não o acréscimo de substâncias adequadas a cultura escolhida, equilibrando a qualidade de micro e macro nutrientes necessário para o bom desenvolvimento dos cultivares.

As vantagens existentes nesse tipo de produção são muitas. Por não ser um cultivo em solo, a hidroponia necessita de uma área bem menor, está menos sujeita a patógenos do solo, diminuindo a quantidade de pesticidas que devem ser utilizados na cultura. É um tipo de cultivo facilmente controlado, possibilitando a regulação da temperatura, da umidade e da incidência de luz, podendo reduzir o número de microorganismos que se desenvolvem sob condições específicas. A água utilizada como solução nutritiva é fruto de ações antrópicas, sendo que o aproveitamento desse aporte hídrico para agricultura oferece um destino adequado a esses dejetos, diminuindo a poluição ambiental potencial da eliminação em algum corpo hídrico ou no solo.

Também gera uma grande economia hídrica, pois, além da solução nutritiva ser proveniente de água de reuso, esta é utilizada várias vezes. Os produtos gerados através de cultivos hidropônicos têm alto valor no mercado atualmente, pois não levam agrotóxicos, logo são mais saudáveis, face ao cuidado com a saúde ser uma tendência muito forte dentro do mercado atual. Tudo isso torna o cultivo hidropônico mais acessível, pois comparado à agricultura em solo, necessita de investimentos iniciais bem menores e possui um custo de manutenção bem mais baixo. O baixo custo da produção hidropônica torna-a uma produção altamente versátil, pois esta pode ser utilizada tanto por moradores do sertão, que possuem baixa disponibilidade de recursos financeiros e hídricos, quanto por grandes investidores, que buscam potencializar a produção e o lucro.

O presente artigo foi fundamentado em estudos bibliométricos com a utilização do *site Scielo*, explicitando definições gerais do termo hidroponia, origens, vantagens, desvantagens e a diversidade existente dentro desse tipo diferenciado de cultivo.

O objetivo deste escrito foi realizar um estudo bibliométrico a partir dos indicadores “água”, “reuso” e “hidroponia” e explicitar os diferentes enfoques dentro do conceito de produção e cultivo hidropônico, buscando agrupá-los de acordo com as semelhanças apresentadas pelos autores, dando uma visão geral do estado da arte desta tecnologia social.

METODOLOGIA

A pesquisa bibliométrica possui caráter documental, tendo sido realizada a partir de “materiais que não receberam um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa” (GIL, 2008, p. 51). Neste caso, o material utilizado foi retirado da Biblioteca *Online Scielo* (<http://www.scielo.br/>), utilizando como indicadores os temas “reuso”, “água” e “hidroponia”, na área de pesquisa de artigos, na subárea pesquisa. O estudo bibliométrico tem como um dos idealizadores Paul Otlet, participe do Movimento Bibliográfico. Bibliometria pode ser definida como “técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico, consistindo na aplicação de técnicas estatísticas e matemáticas para descrever aspectos da literatura e de outros meios de comunicação” (ARAÚJO, 2006, p. 12). Compreende-se que num estudo bibliométrico utiliza-se dados de pesquisas para fundamentar e quantificar escritos de um determinado tema.

Foram obtidos dados quantitativos que foram resumidos em tabelas de dupla entrada e, por meio das distribuições marginais, foi possível estudar a associação das variáveis (BUSSAB, 2012, p. 80), utilizando três *locus*: título, resumo e todos os índices. Para obter melhores resultados, foi feita a pesquisa com os indicadores isolados (reuso, água, hidroponia), em pares (reuso/água, reuso/hidroponia, água/hidroponia) e os três em conjunto (reuso/água/hidroponia). A partir dos resultados, utilizando o método da estatística descritiva, foram plotados os dados em planilha Excel. As pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a “descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”, com a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados. (GIL, 2008, p. 28).

Foram lidos os artigos que apresentavam a palavra hidroponia no título, dando atenção especial ao texto introdutório, visando o confronto de ideias entre os autores, visto buscar um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado (MINAYO, 2010). A partir da leitura das introduções dos 45 artigos resultantes da pesquisa com o indicador “hidroponia” na categoria “título”, foram selecionados trechos que continham as técnicas de cultivo hidropônico e classificados de acordo com o enfoque da pesquisa, para agrupar e classificar as definições semelhantes. A partir da análise quantitativa dos dados, foi feito um estudo qualitativo, demonstrando, além do aspecto principal – apresentado como indicador- outras preocupações dos autores.

RESULTADOS

Estudos bibliométricos são usuais nas áreas das ciências humanas, em particular para conhecimento a respeito da frequência de estudos numa dada área de conhecimento. Para Engel-Cox et al. (2009) a bibliometria foi uma ferramenta para a construção de um modelo lógico e métricas associadas através dos quais pode ser possível

avaliar a contribuição de programas de pesquisa em saúde ambiental para melhorar a saúde humana, o meio ambiente e a economia, auxiliando a compreender o estado da arte numa dada área. Para os temas ambientais, tal estratégia é recente. Sehnem et al. (2012) realizou estudo sobre a evolução do interesse de publicação da administração nas questões da gestão ambiental, estratégia ambiental, desempenho ambiental e avaliação estratégica ambiental (em português, inglês ou espanhol), através da verificação de artigos com estas temáticas em periódicos da área. Além destes, na literatura em português, pouco está sendo desenvolvido para temas ambientais, estando restrito a dissertações que, por meio da revisão bibliográfica, desenvolve alguma métrica a respeito de temáticas relativas a questões ambientais.

Observou-se uma diferença entre as frequências de ocorrência nas diferentes categorias (Tabela 1). O indicador “reuso” individualmente apresentou o menor número de resultados nas três categorias, já o tema “água” apresentou os maiores resultados nas três categorias “título”, “resumo”, “ao longo do texto” com 1.905 citações, 11.304, 12.127 respectivamente. Tais temas são relevantes para a gestão dos recursos hídricos, tendo abordagens diversas e abrangência em diversas regiões. Por outro lado, tais estudos podem servir de base para a definição de políticas públicas focadas nas problemáticas advindas da insegurança hídrica e da gestão sustentável dos recursos naturais, essenciais para a elevação da qualidade de vida.

Com o tema “hidroponia” isolado obteve-se na categoria “título” 45 citações, “resumo” 68 e na última categoria, “Ao longo do texto”, 159. Isoladamente, os artigos tratam dos respectivos assuntos com abordagens diferentes; entretanto, a medida que se analisou expressões com dois ou três termos, gerando maior especificidade no assunto abordado, a quantidade de artigos diminuiu. Dos três duetos formados pelos indicadores, o que apresentou menor resultados foi “reuso/hidroponia”, o de maior, “reuso/água”. O numerário mais expressivo no tema água já era esperado, pois este é um assunto mais abrangente, enquanto os outros são subtemas.

Tabela 1. Frequência de ocorrência dos indicadores reuso, água, hidroponia nas categorias título, resumo e todos os indicadores.

Indicadores	Categorias		
	Título	Resumo	Todos os indicadores
Água	1.905	11.304	12.127
Hidroponia	45	68	159
Reuso	23	65	135
Reuso/Água	11	34	99
Água/Hidroponia	4	10	32
Reuso/Hidroponia	0	0	3
Reuso/Água/Hidroponia	0	0	2

Observa-se que o tema hidroponia em relação ao reuso de águas servidas é um temário recente, face ao baixo número de artigos encontrados. Tal temário merece destaque visto que esta tecnologia foi recentemente reconhecida como uma Tecnologia social pela Fundação Banco do Brasil (2015), tornando-se assim uma política pública factível de apoio por órgãos financiadores oficiais. Por outro lado, o aprofundamento desta técnica poderá ser de proveito para as comunidades carentes do semiárido, tendo nesta uma forma de produção de hortaliças, visando a elevação da segurança alimentar e nutricional (BIONE et al, 2014) assim como para cultivos de potencial bioenergético (SANTOS JÚNIOR et al., 2014).

Observou-se que dentro das definições, cada autor conferiu ao artigo um enfoque específico, que puderam ser classificados em 5 temas: “reaproveitamento de água”, “produtividade”, “patogênicos”, “ferramenta de auxílio para estudos” e “vínculo com a modernização” (Quadro 1). Os temas “reaproveitamento de água” e “produtividade” foram mais frequentes devido a visão mais geral deste tema. Dentro do tema

“reaproveitamento de águas residuais” observou-se a abordagem de dois aspectos; um dos aspectos foi referente a comunidades que necessitam de dessalinização, utilizando o subproduto dessa técnica (água extremamente concentrada em sais) para a produção de alimentos através da hidroponia (DIAS et al., 2011). Já o segundo aspecto relativo à questão da escassez da água no mundo, principalmente em países com grandes áreas de semiárido e o cultivo hidropônico como uma solução (PAULUS et al., 2012).

Quadro 1. Quantidade de artigos resultantes da pesquisa com o indicador “hidroponia” na categoria “título”, classificados de acordo com o enfoque da pesquisa

Enfoque da pesquisa	Quantidade de artigos
Reaproveitamento de água	5
Produtividade	4
Patogênicos	3

No tema “patogênicos” observou-se a abordagem de dois aspectos; um dos aspectos referiu-se ao cultivo hidropônico como uma produção mais limpa, já que não está em contato com o solo, não se fazendo necessário o uso de uma quantidade excessiva de agrotóxicos (SOUZA et al., 2013). Já o segundo mostra que apesar de livre dos patógenos do solo, esse cultivo está sujeito a outras doenças e sugere o controle biológico como uma solução para redução no uso de agrotóxicos (PATEKOSKI et al., 2010). No tema produtividade observou-se a abordagem de dois aspectos; um trás o relato das concentrações de nutrientes nas quais há um melhor desenvolvimento da menta (PAULUS et al., 2008). O segundo trata das vantagens do cultivo hidropônico, testando a eficiências de diferentes cultivares em soluções nutritivas variadas (SCHIMIDT et al., 2001).

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A hidroponia ainda é um tema pouco tratado em artigos científicos, apesar dos benefícios que pode trazer tanto a otimização da produção, quanto a conservação do meio ambiente, tema bastante abordado no cenário mundial. Dos artigos encontrados, uma quantidade considerável apresentou uma definição do conceito de produção hidropônica, estas apresentavam diferenças entre si, variando de acordo com o enfoque da pesquisa realizada. Em geral, a maiorias das definições tinha como foco a otimização da produção ou reaproveitamento de água.

Recomenda-se que a hidroponia seja mais pesquisada e difundida entre os grandes e pequenos produtores por ser um modo de produção sustentável e versátil, uma vez que pode-se utilizar águas residuais, independe do solo e pode ser mais facilmente controlada e modificada.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (Facepe)
Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) do Governo do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BIONE, Maria A. A. et al. Crescimento e produção de manjerição em sistema hidropônico NFT sob salinidade. *Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambient.*, Dez 2014, vol. 18, n. 12, p. 1228-1234.
2. BUSSAB, W. De O.; MORETTIN, P. A. Estatística Básica. 7ª ed. São Paulo: Saraiva. 2012.
3. DIAS, N. Da S.; NETO, O. N. De S.; COSME, C. R.; JALES, A. G. De O.; REBOUÇAS, J. R. L.; OLIVEIRA, A. M. De. Resposta de cultivares de alface à salinidade da solução nutritiva com rejeito salino



- em hidroponia. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. Vol. 15, n.10. Campina Grande. Out. 2011.
4. ENGEL-COX, Jill et al. Conceptual model of comprehensive research metrics for improved human health and environment. *Ciênc. saúde coletiva*, Apr 2009, vol. 14, n. 2, p. 519-531.
 5. GIL, A. C. *Metodos e técnicas de pesquisa social*. 6° ed. São Paulo: Atlas. 2008. Disponível em: <<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9nicas-de-pesquisa-social.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2015.
 6. MINAYO, M. C. De S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 29° ed. Rio de Janeiro: Vozes. 2010. Disponível em: <<https://mariogaudencio.wordpress.com/2013/01/02/maria-cecilia-de-souza-minayo/>> Acesso em: 23 jul. 2015.
 7. PAULUS, D.; PAULUS, E.; NAVA, G. A.; MOURA, C. A.. Crescimento, consumo hídrico e composição mineral de alface cultivada em hidroponia com águas salinas. *Revista Ceres*. Vol. 59, n. 1. Viçosa. Jan./Fev. 2012.
 8. SCHMIDT, D.; SANTOS, O. S.; BONNECARRÈRE, R. A. G.; MARIANI, O. A.; MANFRON, P. A.. Desempenho de soluções nutritivas e cultivares de alface em hidroponia. *Horticultura Brasileira*. v. 19, n. 2. Brasília. Jul. 2001.
 9. PAULUS, D.; MEDEIROS, S. L. P.; SANTOS, O. S.; PAULUS, E.; Solução nutritiva para produção de menta em hidroponia. *Horticultura Brasileira*. v. 26, n. 1. Brasília. Jan/ Mar. 2008.
 10. PATEKOSKI, K. Da S.; ZOTTARELLI, C. L. A. P.. Patogenicidade de *Pythium aphanidermatum* a alface cultivada em hidroponia e seu biocontrole com *Trichoderma*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v. 45, n.. 8. Brasília. Ago. 2010.
 11. SANTOS JÚNIOR, J. A. et al. Substratos e tempo de renovação da água residuária no crescimento do girassol ornamental em sistema semi-hidroponia. *Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambient.*, Ago 2014, vol.18, no.8, p.790-797.
 12. SEHNEM, S. et al. Gestão e estratégia ambiental: um estudo bibliométrico sobre o interesse do tema nos periódicos acadêmicos brasileiros. *REAd. Rev. eletrôn. adm. (Porto Alegre)*, Ago 2012, vol. 18, n. 2, p. 468-493.
 13. SOUZA, C. De B. S.; FONTES, P. C. R.; MOREIRA, A. M.; CECON, P. R.; PUIATTI, M.. Produção de minitubérculos de batata semente básica em hidroponia em função de doses de nitrogênio. *Revista Ciência Agronômica*. v. 44, n. 4. Fortaleza. Out/ Dez. 2013.