

Avaliação do efeito de diferentes fontes de água na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa L.*)

Autor(es)

Paulo Ricardo Junges Dos Santos

Milena Ribeiro Da Silva

Lorrayne Barreto

Maria Camila Filho

João Vitor Dos Anjos Oliveira

Rosana Felix Francisco

Categoria do Trabalho

Trabalho Acadêmico

Instituição

ANHANGUERA - ITANGARA DA SERRA

Introdução

A germinação de sementes constitui uma das fases mais críticas no ciclo de vida das plantas, sendo altamente sensível a fatores ambientais, com destaque para a qualidade da água utilizada na irrigação. Em um contexto global de escassez hídrica crescente e degredação ambiental, a busca por fontes alternativas de água se intensificou, especialmente no setor agrícola, que responde por grande parte do consumo de água doce no planeta. Dessa forma, é cada vez mais comum o uso de águas oriundas de poços artesianos, rios e até de reuso doméstico, como a proveniente de máquinas de lavar roupas. No entanto, tais fontes apresentam composições físico-químicas variadas e, frequentemente, comprometidas por contaminantes, podendo impactar diretamente a fisiologia das sementes e o sucesso da germinação.

A alface (*Lactuca sativa L.*), hortaliça de importância econômica e alimentar, é amplamente cultivada em pequenas e grandes propriedades, sendo consumida crua e exigindo, portanto, altos padrões sanitários. Por possuir ciclo de vida curto e ser sensível a variações na qualidade da água, torna-se um organismo modelo ideal para estudos sobre os efeitos da irrigação com diferentes tipos de água. Os parâmetros como pH, condutividade elétrica, cloidez e a presença de sais, detergentes ou microrganismos podem afetar mecanismos fisiológicos essenciais ao processo germinativo, como absorção de água, atividade enzimática, metabolismo celular e crescimento radicular.

Dante desse cenário, este estudo buscou avaliar, em condições laboratoriais controladas, os efeitos do uso de diferentes fontes de água — água polivalente de torreira, água subterrânea de poço, água superficial de rio e água proveniente de máquina de lavar roupas — na germinação de sementes de alface. A compreensão desses efeitos é fundamental não apenas para garantir a viabilidade do uso de águas não convencionais, mas também para o cultivo de hortaliças aquáticas seguras e sustentáveis, sobretudo em regiões onde o acesso à água polivalente é limitado. Este trabalho se insere no debate mais amplo sobre segurança alimentar, conservação dos recursos hídricos e adaptação agrícola às mudanças climáticas. Os dados obtidos poderão subsidiar políticas públicas voltadas à gestão eficiente da água na produção agrícola e contribuir para o desenvolvimento de tecnologias direcionadas

ídrico compatíveis com a produção de alimentos. Ao se avaliar o vigor das plântulas, o percentual e o tempo médio de germinação, este estudo pretende oferecer evidências sobre os riscos e as potencialidades do uso de diferentes tipos de água na fase inicial do desenvolvimento vegetal.

Objetivo

Avaliar os efeitos da irrigação com diferentes fontes de água — torneira, poço, rio e máquina de lavar — na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa L.*), considerando parâmetros como percentual de germinação, tempo médio de germinação e vigor das plântulas, a fim de verificar a viabilidade do uso dessas águas em práticas agrícolas sustentáveis.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em laboratório sob condições ambientais controladas (temperatura média de 25°C e fotoperíodo de 12 horas). Utilizaram-se sementes comerciais de alface do tipo crespa, com alta taxa de pureza e viabilidade. As quatro fontes de água testadas foram: água de torneira (tratada), água de poço (subterrânea), água de rio (superficial) e água reutilizada da máquina de lavar roupas.

A coleta das amostras foi realizada em recipientes esterilizados. As águas foram analisadas previamente quanto a pH, condutividade elétrica, turbidez e presença de substâncias químicas, com destaque para detergentes e resíduos orgânicos. Utilizaram-se placas de Petri com papel germitest, umedecido com cada tipo de água, totalizando quatro tratamentos, com quatro repetições de 25 sementes cada ($n=100$ por tratamento).

As placas foram mantidas em camas de germinação e monitoradas diariamente durante 10 dias. Registrou-se o número de sementes germinadas por dia, sendo calculado o percentual total de germinação, o tempo médio de germinação (TMG) e observações visuais do vigor das plântulas (desenvolvimento radicular, coloração, presença de fungos ou deformações). A análise estatística dos dados foi realizada por meio de análise de variância (ANOVA), e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância ($p<0,05$), utilizando-se o software R.

Resultados e Discussão

Os resultados demonstraram variação significativa nos parâmetros avaliados em função da fonte de água utilizada.

A água de torneira apresentou os melhores resultados, com 95% de germinação, tempo médio de germinação curto (2,1 dias) e plântulas vigorosas e saudáveis. A uniformidade e o crescimento radicular indicam a adequação dessa fonte, que apresenta características físico-químicas ideais para a germinação de sementes.

A água de poço, embora não tratada, também apresentou boa performance, com 90% de germinação e TMG de 3,4 dias. Apesar de sua origem subterrânea, os baixos níveis de contaminantes e o pH próximo à neutralidade foram determinantes para sua eficácia. Observou-se, contudo, leve redução na uniformidade de crescimento das plântulas, o que pode estar associado à variação natural da composição mineral da água.

A água de rio apresentou 75% de germinação, com TMG de 5,1 dias. Algumas plantulas mostraram coloração amarela e o crescimento radicular comprometido. A turbidez elevada e a possível presença de microrganismos e matéria orgânica em decomposição podem ter causado estresse fisiológico. Embora sua utilização seja comum em cidades vizinhas, os dados sugerem que o uso direto sem tratamento prévio pode comprometer a germinação e o desenvolvimento inicial das plantas.

A água da máquina de lavar roupas foi a que apresentou os piores resultados: apenas 40% de germinação, com TMG superior a 4 dias. Observou-se presença de fungos em algumas placas, além de plântulas atrofiadas, com crescimento desuniforme e anormal e fitotoxicidade. A análise prévia revelou pH alcalino (acima de 8,

condutividade elétrica elevada, associada à presença de detergentes, sabão e resíduos químicos. Esses fatores provavelmente afetaram a permeabilidade da membrana celular e a atividade enzimática essencial à germinação. Esses resultados corroboram estudos anteriores que alertam para os riscos do uso de águas residuárias domésticas na fase inicial de cultivos sensíveis.

A comparação entre as fontes destaca que nem toda alternativa hídrica é viável para a agricultura, especialmente em se tratando da germinação, etapa fundamental para o sucesso do cultivo. A água de poço, desde que monitorada, pode representar alternativa viável em regiões com escassez de água tratada. A água de rio requer tratamento básico antes do uso agrícola. Já a reutilização da água da máquina de lavar só deve ser considerada em casos específicos, como irrigação de jardins ornamentais, sistemas agroflorestais ou em biofiltros.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que a qualidade da água tem influência direta e significativa na germinação de sementes de alface. Dentre as fontes testadas, a água de torneira mostrou-se mais adequada, promovendo altos índices de germinação e vigor das plântulas. A água de poço também se revelou eficaz, embora sua qualidade deva ser regularmente monitorada. A água de rio, apesar de natural, pode conter impurezas prejudiciais e necessita de tratamento prévio. Daí a água reutilizada da máquina de lavar apresentou efeitos negativos acentuados sobre a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas, não sendo recomendada para esse fim. Assim, destaca-se a importância de avaliar a qualidade da água antes de seu uso na agricultura, especialmente em cultivos destinados ao consumo humano. Este estudo contribui para a discussão sobre práticas agrícolas sustentáveis e a utilização consciente de recursos hídricos em tempos de crise climática.

Referências

- CARVALHO, N. M.; MAKAGAMÉ, J. S. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012.
EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.
MARQUELLI, W. A., et al. Qualidade da água para irrigação: fundamentos. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007.
OLIVEIRA, F. A., et al. Qualidade da água de irrigação e seus efeitos na agricultura. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 20, n. 1, p. 44-49, 2016.
SILVA, R. F., et al. Efeitos da água residuária de máquina de lavar na germinação de sementes de hortaliças.

