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

Autor(res)

Paulo Ricardo Junges Dos Santos
Milena Ribeiro Da Silva
Maria Camila Filho
João Vitor Dos Anjos Oliveira
Rosana Felix Francisco
Lorrayne Barreto

Categoria do Trabalho

Trabalho Acadêmico

Instituição

ANHANGUERA - LANGARA 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 ênfase para a qualidade da água utilizada na irrigação. Em um contexto global de escassez hídrica crescente e de degradação 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, turbidez, e a presença de sais, detergentes ou microrganismos podem afetar mecanismos fisiológicos essenciais do processo germinativo, como absorção de água, atividade enzimática, metabolismo celular e crescimento radicular.

Diante desse cenário, este estudo busca avaliar, em condições laboratoriais controladas, os impactos do uso de diferentes fontes de água — água potável de torneira, água subterrânea de poço, água superficial de rio e água cinza 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 orientar práticas agrícolas seguras e sustentáveis, principalmente em regiões onde o acesso à água potável é limitado. Este trabalho se insere no debate mais amplo sobre segurança alimentar, conservação dos recursos hídricos e adaptação da agricultura 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 de reúso

hídrico 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 câmaras 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 reduzido (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 2,4 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 3,1 dias. Algumas plântulas mostraram coloração amarelada e 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 áreas ribeirinhas, 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 sinais de fitotoxicidade. A análise prévia revelou pH alcalino (acima de 8,

2ª MOSTRA CIENTÍFICA DO CURSO DE AGRONOMIA
Anhanguera

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. Já 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.

2ª MOSTRA CIENTÍFICA DO
CURSO DE AGRONOMIA

Referências

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. 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.

MAROUELLI, 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, J. C. F. et al. Efeitos da água residuária de máquina de lavar na germinação de sementes de hortaliças.

Anhanguera