



10º Encontro de Ensino Pesquisa e Extensão

Patrocínio, MG, outubro de 2023

INFLUÊNCIAS DE DESCARGAS ELÉTRICAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE AMOSTRAS DE PLANTAS CULTIVADAS

Amanda C. R. Dias, Gustavo A. R. dos Reis, Artur de A. Rios, Halyne S. Borges
Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Campus Patrocínio
Formato: Resumo Expandido
PIBIC IFTM

Resumo:

O aumento da produção alimentar global, para atender à demanda populacional, gerou preocupações sobre os impactos ambientais das práticas agrícolas. Desde os anos 90, a gestão agrícola ineficaz causou degradação de terras. A condutividade elétrica vem sendo estudada como ferramenta econômica para avaliar a fertilidade do solo, relacionando-se com níveis de zinco e fósforo. O uso de agrotóxicos no manejo de ervas daninhas é um desafio. Como alternativa, descargas elétricas controladas mostraram eficácia, especialmente na soja. A digitalização agrícola está sendo adotada para monitoramento em tempo real e práticas sustentáveis. Estudos iniciais indicam que descargas elétricas beneficiam hortaliças, melhorando largura foliar e resistência a pragas. Contudo, mais pesquisas são necessárias para entender os impactos a longo prazo. Em resumo, usar descargas elétricas na agricultura combina inovação tecnológica com sustentabilidade.

Palavras-chave: Descargas elétricas; Agricultura sustentável; Manejo de pragas.

Introdução

Nas últimas décadas, a produção global de alimentos tem crescido expressivamente para atender à demanda de uma população em constante expansão. Contudo, os impactos ambientais decorrentes das práticas agrícolas intensivas são inegáveis. A partir dos anos noventa, equívocos na gestão agrícola levaram à degradação de aproximadamente 38% da terra arável, representando uma perda estimada de 1,5 bilhão de hectares globalmente. De acordo com dados de 1998, cerca de 5,5 milhões de hectares são perdidos anualmente (WORLD, 1998).

O solo tem sua fertilidade como um dos pilares para a alta produtividade e qualidade dos cultivos. Tradicionalmente, a caracterização da variação de atributos do solo se dá por meio de análises químicas e físicas de suas amostras. No entanto, essa

abordagem pode ser demorada e onerosa. Em contrapartida, a medição e caracterização dessas características através da condutividade elétrica surgem como alternativas promissoras no setor agrícola, por serem métodos mais ágeis, confiáveis e economicamente viáveis (BOTTEGA, 2015).

Atualmente, especialmente em cultivos orgânicos, uma das grandes preocupações reside nos problemas ambientais associados e nas estratégias para uma produção agrícola sustentável. Estas abordagens visam não somente à proteção ecológica, mas também à otimização e aceleração da produção agrícola (USING, 2020). Entre os desafios enfrentados pelos agricultores, destaca-se o manejo de ervas daninhas e outras pragas. Comumente, esse manejo é feito através do uso de agrotóxicos, herbicidas e inseticidas, que, no entanto, intensificam os danos aos ecossistemas. Neste contexto, pode-se destacar o uso de descargas elétricas controladas para controle de pragas. Testes realizados com a máquina "EletroHerb" demonstraram que as descargas elétricas são eficazes no controle de plantas daninhas associadas à cultura da soja (*Glycine max*) (BRIGHENTI, 2009).

Por fim, é fundamental ressaltar a importância da incorporação de tecnologias emergentes na agricultura, como a digitalização do setor. Esta permite o uso de sensores e dispositivos de monitoramento em tempo real, fornecendo informações valiosas diretamente aos agricultores. Em particular, o uso de descargas elétricas tem demonstrado potencial para ampliar a produtividade, especialmente quando aplicado ao cultivo de hortaliças, alinhando avanço tecnológico à sustentabilidade.

Metodologia

Com o objetivo de analisar a influência de descargas elétricas em hortaliças foram aplicadas descargas nas amostras plantadas utilizando um circuito elétrico (Eletrificador para Cerca Shock-8) mostrado na Figura 1a. Este circuito apresenta uma tensão de alimentação (ou tensão de entrada) de 127/220V e converte essa entrada para uma tensão de saída pulsante de 8000V.

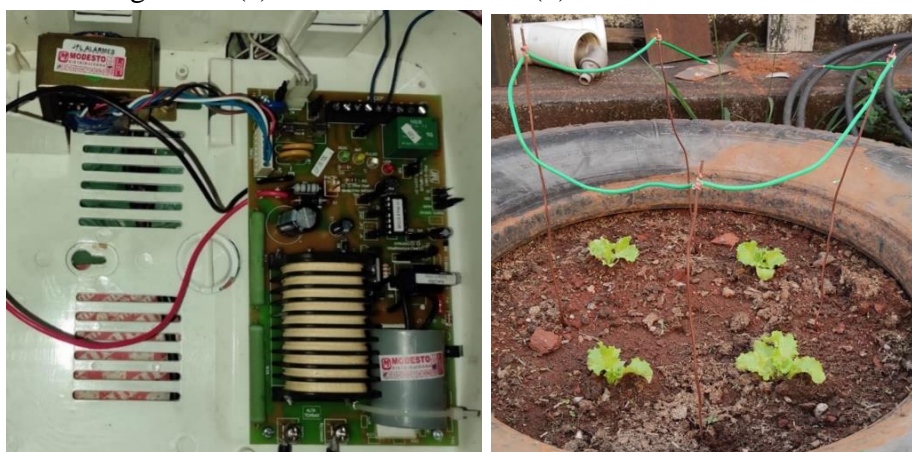
Quando o dispositivo é conectado a uma fonte de energia, LEDs indicativos são acionados, sinalizando que o circuito está ativo e em funcionamento. Ao acionar a chave o sistema é ativado, permitindo que a tensão proveniente da fonte de energia seja direcionada a um sistema constituído por dois transformadores (primário e secundário) que são responsáveis por elevar a tensão até os 8000 V desejados, produzindo uma saída

com características pulsantes. É precisamente essa tensão pulsante de 8000 V que é aplicada às amostras em estudo.

A fim de determinar qual planta seria cultivada nas amostras, realizou-se uma análise criteriosa de diversas espécies de hortaliças, abrangendo tanto as de folhagem quanto as tuberosas. Para fundamentar essa escolha, recorreu-se à Tabela de Composição Química dos Alimentos (TABNUT) fornecida pelo Departamento de Informática em Saúde da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Após avaliação, foi possível determinar a espécie vegetal mais apropriada para ser utilizada nos experimentos.

A técnica de aplicação das descargas elétricas foi implementada da seguinte forma: a tensão de saída pulsante de 8000V era conduzida através de hastes de cobre rígido com 50 cm de comprimento. Destas, 20 cm estavam imersos no solo, garantindo aterramento adequado. Foram utilizadas quatro dessas hastes, distribuídas de maneira equidistante conforme representação na Figura 1b.

Figura 1 –(a) Circuitos Utilizado (b) Hastes aterradas



Fonte: Autores (2023)

Importante destacar que essas hastes estavam interconectadas entre si, formando um circuito fechado com a saída do eletrificador. Durante o período de um mês, foram realizadas dez aplicações de descargas elétricas. Cada aplicação tinha duração de um minuto e era repetida a cada três dias. A cronologia e detalhes específicos das aplicações podem ser consultados na Tabela 1.

Tabela 1: Cronograma de aplicações de descargas elétricas nas amostras

Aplicação de choque nas alfaces					
Quantidade de Aplicações	Hora		Dia	Data	Tempo das descargas(s)
	Início	Término			
Primeira	11:20	11:21	Terça-feira	7/4/2023	60
Segunda	9:53	9:54	Sexta-feira	7/7/2023	60

Terceira	9:35	9:36	Segunda-feira	7/10/2023	60
Quarta	13:53	13:54	Quinta-feira	7/13/2023	60
Quinta	09:47	09:48	Domingo	7/16/2023	60
Sexta	14:57	14:58	Quarta-feira	7/19/2023	60
Sétima	11:27	11:28	Sábado	7/22/2023	60
Oitava	09:57	09:58	Terça-feira	7/25/2023	60
Nona	09:49	09:50	Sexta-feira	7/28/2023	60
Décima	09:43	09:44	Segunda-feira	7/31/2023	60

Fonte: Autores (2023)

Resultados experimentais

Ao longo do experimento, avaliou-se o impacto das descargas elétricas em hortaliças, especificamente nas alfaces, abordando diversos parâmetros qualitativos e quantitativos.

Com relação à altura (quantificada desde as raízes extremas até a copa da planta), o tamanho das raízes e a pigmentação, não foram identificadas distinções evidentes entre as amostras que receberam e as que não foram expostas às descargas elétricas. Uma das principais diferenças observadas entre as duas amostras, esteve na largura das alfaces, medida pela distância entre as extremidades folhosas na dimensão horizontal. As alfaces submetidas às descargas elétricas (amostras de 1 a 4) exibiram uma ampliação média de 1,25 cm em comparação às suas contrapartes não submetidas (amostras de 5 a 8). Já a contagem foliar revelou que as alfaces que passaram pelo tratamento elétrico (amostras de 1 a 4) possuíam uma média de 19 folhas saudáveis, caracterizadas pela tonalidade verde e ausência de perfurações. Em contrapartida, as plantas não expostas à descarga apresentaram uma média simples de 17,25 folhas saudáveis. Outra característica interessante, foi um aumento expressivo na presença de minhocas (*Lumbricina lumbricidae*) registrado nas raízes das alfaces tratadas com descargas elétricas. Esta observação contrasta com a presença quase nula destes anelídeos nas alfaces não tratadas. Por fim, durante a fase de colheita, ficou evidente que as alfaces submetidas às descargas elétricas estavam virtualmente livres de pragas. Em oposição, as alfaces não tratadas apresentaram infestações notáveis, incluindo lesmas e percevejos. A Tabela 2 mostra todos esses dados.

Tabela 2: Dados analisados nas amostras com e sem descargas elétricas

Dados coletados com o experimento										
Fatores analisados	Com descarga elétrica					Sem descarga elétrica				
	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Média	Planta 5	Planta 6	Planta 7	Planta 8	Média
Altura das plantas (cm)	23,5	21	24	24,4	23,75	26	24	24,3	25,5	24,9
Largura das plantas (cm)	27	29	26,7	28	27,5	23,5	27,5	26,5	26	26,25
Tamanho das raízes (cm)	7,5	9	7,5	7,4	7,5	8,2	8	7,6	8,1	8,05
Quantidade de folhas	14	14	15	15	14,5	12	15	15	13	14
Tamanho da maior folha (cm)	19	19	19	19	19	17,5	18	16,5	17	17,25
Coloração	Verde bem vivo					Verde bem vivo				
Presença de pragas	Nenhuma					Besouro e lesma				
Presença de minhocas	Grande quantidade					Pouca quantidade				
Imagem										

Fonte: Autores (2023)

Conclusões:

Estes resultados preliminares sugerem que, enquanto algumas características morfológicas das alfaces permanecem inalteradas pelo tratamento elétrico, outros aspectos, como largura foliar, saúde das folhas e resistência a pragas, beneficiaram-se consideravelmente da exposição às descargas elétricas. Desta forma, os resultados preliminares obtidos demonstram o potencial das descargas elétricas na melhoria de algumas características das hortaliças, em especial, as alfaces. No entanto, a profundidade e a abrangência desses impactos ainda precisam ser examinadas em estudos mais prolongados.

Referências:

Alimentos | Tabela de Composição Química dos Alimentos. Disponível em: <<https://tabnut.dis.epm.br/alimento>>.

BOTTEGA, E.L. et al. Correlação entre condutividade elétrica aparente e atributos químicos e físicos de um Latossolo. UFV. 2015.

BRIGHENTI, A.M. et al. Controle de plantas daninhas em cultivos orgânicos de soja por meio de descarga elétrica. UFLA. 2009.

CARACTERÍSTICAS, P. **MANUAL DE INSTALAÇÃO**. Disponível em: <<https://www.jflalarmes.com.br/uploads/jfl-download-eletrificadores-manual-shock-8-plus-.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2023.

USING AN ELECTRIC FIELD TO STIMULATE THE VEGETABLE CROPS GROWTH. International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies, 30 jul. 2020.

WORLD RESOURCES INSTITUTE. 1998-99 World Resources: a guide to the Global Environment. New York: Oxford University Press, 1998.