

Seleção de cultivares de alface cultivadas em sistema hidropônico resistente ao *Pythium aphanidermatum*

Adriane Pereira Barros¹, Daiana Lima de Andrade², Renata Miranda Parente³, Fredson Leal de Castro Carvalho⁴, Roberta Freitas Lobo⁵

¹Graduanda do Curso de Agronomia – IFTO. Bolsista PIBIT IFTO. e-mail: <engenhaira.adrianebarros@gmail.com>

²Graduanda do Curso de Agronomia – IFTO. Bolsista do Programa de extensão. e-mail: daiana.lima26@gmail.com.

³Graduanda do Curso de Agronomia – IFTO. e-mail: renatamiranda@gmail.com

⁴Mestrando do Programa de Pós Graduação em Agroenergia – UFT. e-mail: <fredson_tecnicoagro@hotmail.com>

⁵Doutora em Produção Vegetal e docente – IFTO Campus Araguatins. e-mail: robertafreitas@ifto.edu.br

Resumo: A podridão de raízes, provocada pelo patógeno *Pythium aphanidermatum* é a principal doença que acomete constantemente plantas cultivadas em sistemas hidropônicos, sendo um fator limitante para as culturas. Com objetivo de avaliar o desempenho de duas cultivares de alface dos grupos americana e crespa quanto à sensibilidade a podridão de raízes, causada pelo patógeno *P. aphanidermatum*, cultivadas no sistema hidropônico pela técnica NFT (Nutrient Film Technique), selecionando as cultivares que apresentam maior resistência. Os experimentos serão conduzidos *in vivo*, no esquema fatorial 2x2x8, sendo o primeiro fator formado por duas cultivares de alface e, o segundo, por duas condições de cultivo com e sem uso do *trichoderma*, uma com e outra sem o inoculo do patógeno, utilizando oito repetições. Serão analisadas as seguintes variáveis: número de folhas, comprimento do caule, massa fresca da parte aérea, massa fresca das raízes, massa fresca da planta inteira, massa seca das folhas, massa seca da raiz, massa seca do caule, massa seca da planta inteira e determinar a severidade do patógeno no desenvolvimento das plantas, por meio da escala de notas 0-10. As duas cultivares apresentou desempenho significativo para todos os parâmetros analisados, quando submetidas ao tratamento com *trichoderma*.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*; cultivares; *Pythium aphanidermatum*; hidroponia.

1. INTRODUÇÃO

Em certas regiões do Brasil a exploração com finalidade agroindustrial, esse tipo de atividade vem se expandindo por causa da mudança de comportamento dos consumidores, para conseguir acompanhar essa expansão é necessário obter um considerável volume de produção com custo reduzido para que seja acessível para todas as classes (FIGUEIRAS, 2017).

A evolução da olericultura acompanha o desenvolvimento geral do país, onde são relacionadas com outras culturas de grande interesse econômico para o Brasil. Com o objetivo de produzir em grande quantidade qualidade o cultivo protegido tem se expandido em todo país, no qual possui uma série de vantagens para o produtor e consumidor, o que garante a

qualidade e custo baixo. De maneira geral o olericultor motivado por estímulos econômicos e novas tendências de mercado acompanha essas mudanças (FIGUEIRAS, 2017).

Itens essenciais para a produção de qualquer planta são relacionadas com fatores fenótipos, as condições ambientais são fundamentais para atingirem o ápice da produção. As compreensões desses fatores são de fundamental importância. Portanto selecionar as melhores cultivares para cada região garante essa segurança alimentar e isenta o mercado local da importação de alimentos de outras regiões (FIGUEIRAS, 2017).

A alface da família da asterácea está entre as hortaliças de maior aceitação no mercado, está entre os mais presentes na mesa, assim como uma das culturas que ocupa bastante área, a produção esta presente em cinturões verdes das grandes cidades e corresponde a maior parte da produção da agricultura familiar . Por causa da elevação do consumo com o auxílio da tecnologia do sistema de cultivo hidropônico, cultivo sem solo, propiciando oferta de alface durante todo o ano (EMBRAPA, 2010).

Para que um alface seja considerada de qualidade com todos os atributos exigidos pelos consumidores, garantindo o retorno do investimento. Para controle efetivo das doenças que acometem é necessário conhecer a fisiologia da planta e o comportamento diante dos fatores fenótipos. Pois os parâmetros climáticos afetam tanto a planta como os hospedeiros das plantas. Considerando os fatores listados o cultivo hidropônico possui benefícios maiores, pois o controle das doenças é feito através da adição de agrotóxicos na solução nutritiva, podendo ser feito a desinfecção de todas as instalações eliminando focos (EMBRAPA, 2010).

No cultivo sem solo a doença conhecida como podridão - de - raiz causada pelo fungo do gênero *pythium*, causa uma serie de injúrias que levam a planta a morte. Os sintomas apresentados estão desde a podridão da raiz, crescimento limitado, murchamento das folhas. Deve-se considerar como fatores que agregam a pré-disposição é a solução nutritiva desbalanceada (EMBRAPA, 2010).

As variedades que devem ser levadas em consideração durante a escolha para integrarem as cultivares a serem plantadas devem conter características de crescimento vigoroso, evitando ao máximo o uso de defensivos químicos, serem resistentes a condições climáticas e a pragas e doenças (NETO, 1995).

As cultivares comerciais de alface são classificadas, de acordo com as particularidade das folhas, formação ou não de cabeça, em seis grupos ou tipos: Repolhuda, Repolhuda Crespa ou Americana, Solta Lisa, Solta Crespa, Mímica e Romana (FILGUEIRA, 2008).

As cultivares Americanas constam folhas crespas, bem consistentes, com nervuras destacadas formando uma cabeça compacta, baixa perdas durante o transporte. Uma amostra desse grupo são as cultivares Amélia, Angelina e Tainá, as quais são descritas conforme empresa de sementes Sakata Seed Sudamerica (2019).

Segundo TSV sementes (2019) a cultivar americana gloriosa é uma cultivar muito vigorosa, apresenta três camadas de folhas protetoras sobre a cabeça. Possui alta tolerância ao plantio em períodos chuvosos. Produz cabeças grandes e uniformes, de média compacidade com folhas grossas. Desenvolvida e adaptada para as condições do clima tropical, tolerante ao pendoamento precoce.

Essa característica também pode ser interessante do ponto de vista do escalonamento da produção, já que o mercado consumidor demanda o produto fresco durante todo o ano. Quando comparada a cultivar de alface crespa mais plantada no Brasil, por exemplo, a cultivar BRS Leila resiste, em média, 10 dias mais ao calor antes de iniciar o florescimento (EMBRAPA, 2019).

Microrganismos pertencentes aos gêneros *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Trichoderma*, *Clonostachys* e *Saccharomyces* e isolados de *Pythium oligandrum* tem eficiência comprovada no controle biológico (Khan et al., 2003; Paulitz & Bélanger, 2001; Piccinin, 1995; Utkhede et al., 2000; West et al., 2003).

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido na propriedade São Sebastião, localizada no projeto de assentamento São Silvestre, município de Augustinópolis-Tocantins, latitude 05°27'59 "e longitude 47°53'15" W (INMET, 2015). O experimento foi realizado entre 25 de junho a 6 de agosto, utilizando as cultivares BRS Leila e a Americana Gloriosa em sistema hidropônico.

Caracterização do Local do Experimento

A casa de vegetação possui capacidade para 1000 plantas, com sistema de climatização automatizada, modelo capela, coberta com filme plástico transparente (200 µm de espessura). Possuindo três bancadas, sendo duas bancada de finalização, cada uma contendo 6 perfis revestido de coloração marrom, com 6m de comprimento , contendo 24 furos cada perfil e outra bancada composta pelo berçário, com 40 furos, cada bancada estará

conectada a um reservatório com capacidade para 500 litros de solução nutritiva e um motor bomba instalado, para realizar a circulação da solução nutritiva.

Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi (DIC) com 2 Cultivares x 2 Tratamentos 8 repetições. As duas cultivares utilizadas foram BRS BRS Leila e a Americana Gloriosa, o primeiro tratamento consistiu, com uso do TRICHODERMIL SC, e o segundo sem o uso TRICHODERMIL SC, com 8 repetição.

As cultivares estudadas são compostas por dois grupos diferentes, sendo o grupo americana cultivares gloriosa, foram semeadas em espuma fenólica Green-up® com 1,9x1 e 9x2, 0 centímetros de diâmetro. Aos cinco dias após a germinação as plântulas foram transferidas para o berçário, com o objetivo desenvolver o sistema radicular. O berçário possui 6 perfis de 6 m de comprimento e 0,15 centímetros de distancias entre os furos, e com um declive acentuado.

Sendo conectado um reservatório contendo solução nutritiva (adubo hortibras alface premium) com objetivo de isolar o berçário do patógeno, deste modo evitando a contaminação das mudas. A solução nutritiva foi avaliada diariamente, o pH mantido em uma faixa variando de 5,5 a 6,5.

Com 15 dias as após a germinação contendo de três a quatro folhas verdadeiras, foram retiradas do berçário e mergulhadas por 30 minutos em uma bandeja contendo uma suspensão de zoósporos de *P. aphanidermatum* (104zoósporos/mL), produzidos conforme Rahimian et al , (1979). As testemunhas (sem inoculo do patógeno) foram submetidas a procedimento semelhante, porem com água destilada. As mudas de alface inoculadas e não inoculadas foram transferidas para os perfis definitivos, em bancadas separadas

. O reservatório contendo 500L de solução nutritiva com o inoculo recebeu uma suspensão 2L da suspensão de zoósporos do patógeno. A testemunha apenas composta apenas pela solução nutritiva. Aos sete dias das plantas na bancada definitiva, para a confirmação do *P. aphanidermatum*

Os resultados do diâmetro do colmo, comprimento da raiz , massa fresca total, massa fresca da raiz, massa seca da raiz foram submetidos à análise de variância, ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade usando o software SISVAR (FERREIRA, 2014).

Variáveis analisadas

As plantas foram avaliadas após 42 de transplântio, sendo avaliados os indicadores: Comprimento de raiz (CR) Diâmetro do colo (DC) Massa fresca da planta inteira (MPL) , Peso da matéria fresca da raiz (PMFR) . Peso da matéria seca da raiz (PMSF).

Análise estatística: os dados das variáveis foram tabulados em planilhas eletrônicas e submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey no nível 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2014).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tabela 1. Massa fresca das plantas (MF), diâmetro de caule (DC), comprimento das raízes (COMP), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da raiz (MSR) de cultivares de alface com e sem a aplicação de trichoderma.

Tratamentos	MF	DC	COMP	MFR	MSR
	g	mm	cm	g	g
Cultivar de alface crespa s/ trichoderma	231,75 a	6,44 c	9,07 c	15,27 c	1,49 b
Cultivar de alface crespa c/ trichoderma	114,56 b	8,91 b	15,84 a	21,03 b	2,53 a
Cultivar de alface americana s/ trichoderma	214,35 a	8,84 b	12,38 b	20,78 b	1,87 b
Cultivar de alface americana c/ trichoderma	176,42 b	10,41 a	14,52 a	25,75 a	2,27 a
C.V. (%)	22,90	14,08	14,90	18,13	15,11

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste Tukey em nível 5% de probabilidade. Fonte: Autores 2019

No que se refere à massa fresca das plantas, tanto a cultivar crespa e a cultivar americana s/ trichoderma(tabela 1) , verificou-se aumento total significativo na massa fresca sem a aplicação do produto nas duas cultivares.

Para o tratamento com trichoderma na cultivar Americana Gloriosa houve diferenças significativas para os parâmetros diâmetro do caule, comprimento das raízes , massa fresca das raízes e massa seca da raízes ,que comprova que o produto promove o crescimento das plantas sob o cultivo hidropônico.

Houve diferenças significativas para os tratamentos com e sem *Trichoderma* no comprimento das raízes(tabela 1), segundo Patekoski e Zottarelli (2009) avaliando Patogenicidade de *Pythium aphanidermatum* a alface cultivada em hidroponia e seu biocontrole com *Trichoderma*, quando aplicado na presença de *P. aphanidermatum* in vitro, o produto Biotrich promoveu aumento significativo do comprimento das radículas das

variedades, tanto a 20°C quanto a 31°C, e da porcentagem de plântulas sobreviventes da variedade Vera a 31°C, quando comparado ao tratamento contendo apenas *P. aphanidermatum*, o que indica a efetividade do produto no controle do patógeno.

Não houve diferenças significativas para os tratamentos sem e com *Trichoderma* na cultivares BRS BRS Leila e a Americana Gloriosa, Patekoski e Zottarelli (2009). O produto Biotrich, na concentração testada, não promoveu o crescimento das variedades de alface, nos dois experimentos realizados in vivo, sem diferenças significativas para as massas fresca e seca da parte aérea e raízes, nos tratamentos controle com e sem a aplicação do produto.

Para o cultivo em ambiente protegido, destacaram-se as cultivares do grupo americana e crespa, apresentarem valores superiores de circunferência da cabeça, massa fresca da parte aérea e massa fresca comercial da parte aérea (AZEVEDO AM et al. . 2013).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *trichoderma* promoveu um aumento no tamanho das raízes das cultivares americana e crespa. Com plantas com massa total significativa e com aspectos vigorosos. Nota-se que a variável comprimento das raízes na cultivar de alface americana com *trichoderma* superou significativamente.

A preocupação com doenças radiculares foi uma das forças impulsionadoras para o desenvolvimento do cultivo sem solo, entretanto, os prejuízos causados por espécies do gênero *Pythium* tem levado muitos olericultores a abandonarem a atividade, mesmo tendo em vista os benefícios deste meio de produção.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO AM; ANDRADE JÚNIOR VC; OLIVEIRA CM; FERNANDES JSC; PEDROSA CE; DORNAS MFS; CASTRO BMC. **Seleção de genótipos de alface para cultivo protegido: divergência genética e importância de caracteres.** Horticultura Brasileira 31: 260-265. 2013.

FILGUEIRA, Fernando Antonio Reis. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças.** 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda. 45 p. v.2.2008.

FERREIRA, D. F. SISVAR 4.6: **Sistema de análises estatísticas.** Lavras: UFLA, 32 p. 2003.

INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), 2015. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>, acesso em: 14 de agosto de 2019.

KHAN, A.; SUTTON, J. C.; GRODZINSKI, B. Effects of *Pseudomonas chlororaphis* on *Pythium aphanidermatum* and root rot in peppers grown in small-scale hydroponic troughs. **Biocontrol Science and Technology**, Hants, v. 13, n. 6, p. 615-630, Sept. 2003.

[PATEKOSKI, Katya da Silva](#) and [PIRES-ZOTTARELLI, Carmen Lidia Amorim](#). **Patogenicidade de *Pythium aphanidermatum* a alface cultivada em hidroponia e seu biocontrole com *Trichoderma***. *Pesq. agropec. bras.* [online]. 2010, vol.45, n.8, pp.805-810. ISSN 0100-204X. .

SAKATA SEED SUDAMERICA. **Folhosas alface**. Disponível em:
<<<http://www.sakata.com.br/produtos/hortalicas/folhosas/alface>>. Acesso em: 26 mar. 2019.