

EXTRATOS VEGETAIS DE AÇAFRÃO-DA-TERRA NA PREVENÇÃO E CONTROLE DE DOENÇAS FOLIARES DO MILHO

Valdemir Paulinho Loss

André Sordi

Alceu Cericato

Resumo

No cultivo do milho, para a diminuição da incidência de doenças e aumento da produtividade é necessário o uso de agrotóxicos. O açafirão-da-terra apresenta atividades antifúngicas e antimicrobianas e vem sendo alvo de pesquisas para aplicação na agricultura. Objetivo deste estudo foi avaliar o potencial do extrato vegetal de açafirão-da-terra no controle e de doenças foliares no milho e no aumento da produtividade. Na área experimental do curso de agronomia da UNOESC-Maravilha/SC. Foram definidas 30 parcelas com delineamento em bocos casualizado com 6 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos foram compostos por doses de 0,00 ml, 500mL, 1000mL, 1500mL, 2000mL e 2500mL por hectare; diluídas em água, com a primeira aplicação após 45 dias da germinação e as demais a cada 15 dias. Os dados foram submetidos a análise de variância, aplicando o teste F e o teste Tukey ($P \leq 0,05$) ao nível de 5% de significância. O presente estudo mostrou resultados promissores referente a produtividade e sanidade do milho com uso de extrato vegetal de açafirão-da-terra nas doses de 2000mL e 2500mL por hectare. Palavras-chave: Milho. Extrato vegetal. Açafirão-da-terra. Doenças foliares. Produtividade.

1 INTRODUÇÃO

As safras de milho com resultados expressivos são fruto da tecnologia no cultivo, aumento de área cultivada e produto dos avanços genéticos, partindo dos métodos empíricos de seleção usados pelos nativos até os dias

atuais onde se aplicam técnicas de manejo e melhoramento de plantas (PEREIRA FILHO, BORGHI, 2020).

Os milhos atuais produzem cerca de cinquenta vezes mais do que os milhos primitivos. Um único grão de certas variedades atuais do milho contém maior quantidade de alimento do que todos os grãos de uma espiga primitiva (REVISTA RURAL, 2005).

Para isso, o sistema de produção foi modificado em função do aumento da produtividade, que deram suporte para o Brasil ser o terceiro país maior produtor e exportador de milho do mundo, produzindo 81,5 milhões de toneladas em 2013 (GALVÃO, et al. 2014).

Contudo, os fungos são responsáveis por 70% das doenças que causam danos em várias culturas, diminuindo a sua produtividade (POZZA et al. 2006). A espécie de fungo mais amplamente distribuída na cultura do milho é a *Fusarium verticillioides*. Ela pode causar a morte de plântulas, podridão de espiga, podridão de colmo, reduzindo a produtividade e a qualidade das sementes (KIMATI et al., 2005).

Para o combate de doenças na planta e o aumento da produtividade se aplica exacerbadamente agrotóxicos o que provoca diversos problemas ambientais, além de encarecer a produção desse grão. Nesse sentido, estudos com extratos e óleos vegetais, principalmente de plantas medicinais e ervas aromáticas e condimentares vem crescendo (DIAS, CARDOSO, SOUSA, NASCIMENTO, 2014) e, demonstrando ótimos resultados, não causando malefícios ao meio ambiente e aos seres vivos (SANTOS, et al. 2013).

O açafrão (*Cúrcuma longa* L.) apresenta como princípio ativo a curcumina, composto com comprovada ação que possuem elevadas atividades antifúngicas (DORNELLAS, 2016) e antimicrobianas (DORNELLAS, 2016; DIAS, CARDOSO, SOUSA, NASCIMENTO, 2014). A aplicação de extratos vegetais em substituição aos agrotóxicos é de fundamental importância para a prática de uma agricultura sustentável (DIAS, CARDOSO, SOUSA, NASCIMENTO, 2014).

O presente estudo tem por objetivo, avaliar o potencial do extrato vegetal com propriedades antifúngicas de açafrão-da-terra, a fim de buscar

alternativas mais seguras e sustentáveis no controle e prevenção de doenças foliares, em especial a ferrugem do milho e conseqüentemente, no aumento da produtividade.

2 DESENVOLVIMENTO

O estudo foi desenvolvido nas dependências do Campus de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina, na cidade de Maravilha-SC.

O preparo do extrato de açafreão-da-terra foi realizado com base no estudo de Navarro (2005). Os rizomas de açafreão-da-terra foram triturados sendo previamente lavados e secos. Posteriormente 300 gramas de açafreão moído foram adicionados a cada litro de álcool 96%, a mistura foi acondicionada, por 12 dias, em ambiente sem luminosidade, sendo que uma vez ao dia foi realizada a sua agitação. Após esse período, o produto foi coado e foi considerado pronto para utilização.

Plantio e cultivo do milho: O plantio da cultivar de milho híbrido MG545 (Morgan Sementes) ocorreu em 25 de setembro de 2021 na área experimental do curso de Agronomia da UNOESC-Maravilha/SC.

Para avaliar a eficiência dos extratos vegetal do açafreão-da-terra parcelas experimentais foram realizadas na área experimental do curso de agronomia da UNOESC de Maravilha/SC. Estas, sendo arranjadas em delineamento em blocos casualizado com 06 tratamentos e cinco repetições em trinta parcelas. Os tratamentos foram compostos por doses de 0,00 ml 500mL, 1000mL, 1500mL, 2000mL e 2500mL por hectare; aplicadas através da diluição em água destas doses com aplicação de forma manual através máquina costal.

Os tratamentos foram dispostos em parcelas de 16m² (4x4m) com bordaduras de 1m evitando possíveis deriva durante a aplicação, a área total do experimento foi de 480m². As aplicações foram realizadas a cada 15 dias em protocolo preventivo, sendo a primeira após 45 dias da germinação. O grau de severidade foi avaliado conforme Godoy, et al., (2006), no final do ciclo da cultura no estágio R7. A avaliação considerou todas as plantas da

área útil da parcela, sendo visualmente mensuradas a nota de severidade da doença, baseando-se na porcentagem foliar atacada pelo patógeno. Ao final do desenvolvimento do milho a área útil foi colhida e estimado o rendimento em kg/ha e o peso de mil sementes (PMS). Os dados foram submetidos a análise de variância, aplicando o teste F e assim, quando significativo as médias foram comparadas pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$) ao nível de 5% de significância.

Destaca-se na tabela 01 que a parcela 04 apresentou resultados significativos com uma média de produção de 73,12 sacas por hectare, com aplicação de 2000 ml/ha de extrato de açafreão-da-terra por hectare. A menor produtividade foi evidenciada na parcela 0 (controle) com a média 47,98 sacas por hectare.

Na tabela 02 pode-se observar a incidência de doenças no milho em função das doses de açafreão-da-terra. Quanto à sanidade no terço superior não houve diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis, já quanto a incidência de doenças no terço superior a dose de 2500mL de açafreão-da-terra demonstrou o menor percentual de doenças (27,4%). Quanto à sanidade do terço inferior os maiores percentuais de sanidade estiveram relacionados às doses de 2000mL (22,2%) e também de 2500mL (21,0%), já o menor percentual de sanidade esteve presente no grupo controle (9%). Quanto à incidência de doenças no terço inferior, os melhores resultados estiveram também presentes nas doses de 2000mL (77,8%) e 2500mL (79,00%) e o pior resultado no grupo controle (91,0%).

Na região do Oeste Catarinense existe grande possibilidade em expandir o cultivo do açafreão-da-terra. Este estudo se propôs a destacar mais uma maneira de uso desta cultura e representar mais uma fonte de renda para os proprietários rurais e indústrias da região. Ademais, a carência de estudos que tratam da aplicação dos extratos vegetais, principalmente de açafreão-da-terra (DIAS, CARDOSO, SOUZA, NASCIMENTO, 2014), verifica-se a relevância do presente estudo.

Extratos vegetais de outras plantas medicinais foram utilizadas na cultura do milho por Pires (2015). O autor avaliou a atividade antifúngica dos extratos

brutos de plantas medicinais *Allium sativum*, *Baccharis trimera*, *Baccharis uncinella* e *Rosmarinus officinalis* sobre o desenvolvimento de *Fusarium verticillioides*, na germinação, sanidade das sementes e no desenvolvimento da cultura. Observou que o efeito fungitóxico dos extratos de *Rosmarinus officinalis*, *Allium sativum* e *Baccharis trimera* no desenvolvimento do fungo, porém, em condições de campo verificou-se que os tratamentos aplicados não apresentaram efeito inibitório desejado para o controle *Fusarium verticillioides*.

Já o presente estudo mostrou resultados promissores referente a produtividade e sanidade do milho com uso de extrato vegetal de açafreão-da-terra nas doses de 2000mL e 2500mL por hectare.

Em relação à atividade anti-fúngica, resultados positivos já foram observados com o uso de extrato de açafreão-da-terra em estudos *in vitro*. Dornellas (2016) encontraram resultados promissores ao avaliar o efeito do pó do rizoma de *Cúrcuma longa* L. em diferentes concentrações sobre a inibição do crescimento fúngico em cinco fungos isolados de pães, tendo o composto ação de inibição fúngica. Dias, Cardoso, Sousa e Nascimento (2014) observaram que extrato aquoso do açafreão mostrou-se eficiente no controle do crescimento do fungo *C. lindemuthianum*, inibindo o crescimento do mesmo em até 32,24%. Conforme os autores, tal especiaria pode ser empregada como um fungicida natural, necessitando de estudos sobre sua ação *in vivo*.

A utilização de extratos vegetais ressurge como uma opção diferenciada e promissora para o manejo integrado em proteção de plantas. Associado a outras práticas, pode contribuir na redução das doses e na quantidade de aplicações de defensivos químicos sintéticos, os quais, agridem o meio ambiente (SANTOS, et al. 2013).

3 CONCLUSÃO

Este estudo revelou resultados positivos referente aos componentes de rendimento do milho, a dose de 2000mL por hectare foi a que proporcionou o maior incremento do rendimento e peso de mil sementes. Observou-se que a incidência de doenças diminuiu com o aumento da dose de açafão-da-terra, sendo as doses de 2000mL e 2500mL com resultados mais promissores.

É notável os benefícios que podem ser alcançados com o uso do açafão-da-terra na cultura do milho embora ainda careça de mais estudos in vivo, dessa forma, destaca-se a importância e relevância deste estudo.

REFERÊNCIAS

DIAS, L. P.; CARDOSO, J. R.; SOUSA, A. L.; NASCIMENTO, V. L. V. Bioatividade do extrato aquoso do açafão (*Curcuma longa* L) sobre o crescimento de fungos fitopatógenos. *Hig. aliment*; v. 28, n. 238/239, p. 137-141, nov.-dez. 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/vti-92612>. Acesso em: 21 jul. 2022.

DORNELLAS, F. C. Atividade antifúngica de *Cúrcuma longa* L. (*Zingiberaceae*) contra fungos deteriorantes em pães. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná (UTFPR). Campo Mourão, 2016.

GALVÃO, J. C. C.; et al. Sete décadas de evolução do sistema produtivo da cultura do milho. *Revista Ceres*, v. 61, n. suppl [Acessado 28 Julho 2022] , pp. 819-828, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034737x201461000007>>.

GODOY, C. V.; KOGA, L. J.; CANTERI, M. G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. *Fitopatologia Brasileira*, v. 31, n. 1, p. 63-68, 2006.

KIMATI, H. et al (Ed.). *Manual de Fitopatologia*. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. 663 p.

NAVARRO, D. Estudo Químico, Biológico e Farmacológico das espécies *Allamanda blanchetti* e *Allamanda schottii* na obtenção de moléculas bioativas de potencial terapêutico. 2005. 37f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PEREIRA FILHO, I. A.; BORGHI, E. Sementes de milho: nova safra, novas cultivares e continua a dominância dos transgênicos. – Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2020. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214366/1/Doc-251.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2022.

PIRES, F. A. Atividade antifúngica de plantas medicinais sobre o desenvolvimento de *Fusarium verticillioides* em sementes. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do Curso de Agronomia, do Campus de Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia. Curitibanos-SC, 2015. 40 p.

POZZA, E. A., et al. Extratos de candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) Macleish) na inibição *in vitro* de *Cylindrocladium scoparium* e de quatro espécies de ferrugens. *Cerne*, v.12, n. 2, p.189-193. 2006.

REVISTA RURAL. MILHO: a engenharia do híbrido. *Revista Rural*, v. 92, out. 2005. Disponível em:
https://www.revistarural.com.br/Edicoes/2005/artigos/rev92_milho.htm. Acesso em: 27 jun. 2022.

SANTOS, P. L. et al. Utilização de Extratos Vegetais em proteção das plantas. *Enciclopédia Biosfera*, v.9, n.17; p. 2562, 2013. Disponível em:
<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/utilizacao%20de%20Extratos.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2022.

Sobre o(s) autor(es)

Valdemir Paulinho Loss- Técnico agrícola, acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina - Campus Marvilha-SC. E-mail: valdemirpaulinholoss@gmail.com.
André Sordi- Professor do curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina. E-mail: andresordi@yahoo.com.br
Alceu Cericato - Professor do curso de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina. E-mail: acericato@gmail.com

Tabela 01- Rendimento do milho em função das doses de extrato de açafão-da-terra. Maravilha/SC. 2022.

Doses	PMS	Rendimento
(ml/ha)	Gramas	Sacas/ha
0	249,2 c	47,98 d
500	271,6 bc	52,42 c
1000	258,4 c	50,4 cd
1500	299,6 b	58,42 b
2000	352,2 a	73,12 a
2500	302,0 b	59,48 b
cv. (%)	5,95	3,38

Fonte: Os autores. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

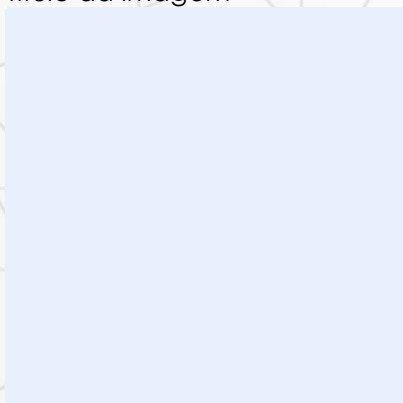
Tabela 02 - Doenças do milho em função das doses de extrato de açafão-da-terra. Maravilha/SC. 2022.

Doses	Sanidade no Terço superior ^{ns}	Doenças no Terço superior	Sanidade no terço inferior	Doenças no terço inferior
(ml/ha)	----- (%) -----			
0	64,0	36,0 b	9,0 c	91,0 a
500	66,6	33,4 bc	14,4 bc	85,6 ab
1000	51,4	45,4 a	12,0 bc	88,0 ab
1500	64,2	35,8 b	17,4 ab	82,6 bc
2000	69,0	31,0 bc	22,2 a	77,8 c
2500	58,2	27,4 c	21,0 a	79,00 c
cv. (%)	19,43	11,57	19,49	3,71

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. ns: não significativo.

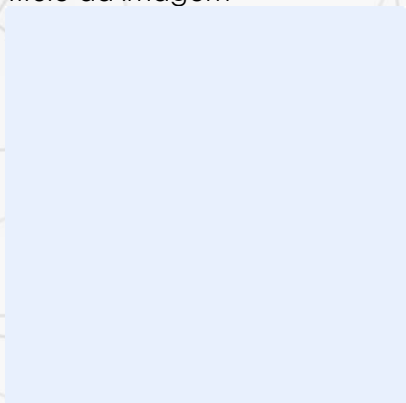
Fonte: Os autores

Título da imagem



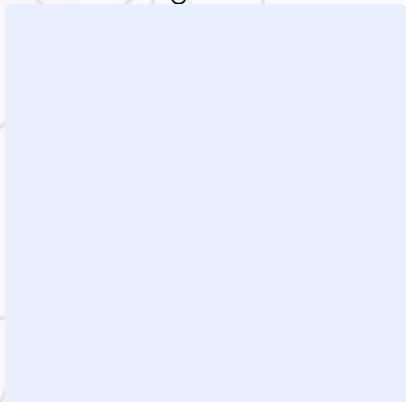
Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



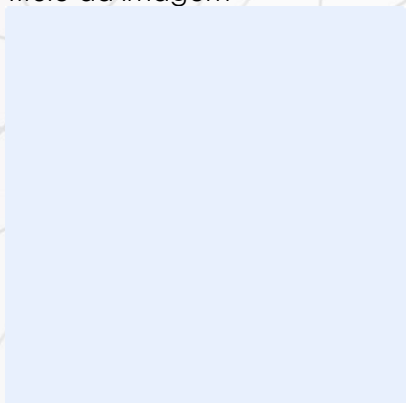
Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem