Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09,2024
ISSN 2178-6925

CONTROLE COM CALDA BORDALESA NO CULTIVO DO ALFACE

CONTROL WITH BORDALESA SYRUP IN LETTUCE CULTIVATION

Neidiele Araujo da Cunha
Discente do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFTO-Campus Palmas/TO, Brasil,
e-mail: neidiele.cunha@estudante.ifto.edu.br

Luciana Fernandes Domingos
Discente do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFTO-Campus Palmas/TO, Brasil,
e-mail: luciana.domingos@estudante.ifto.edu.br

Hugor Rafael Pena Forte Chaves
Discente do Curso de Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFTO-Campus Palmas/TO, Brasil,
e-mail:hugor.chaves@estudante.ifto.edu.br

Otavio Cabral Neto
Docente da Área de Recursos Naturais, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia- IFTO - Campus Palmas/TO, Brasil,
e-mail: otavio.neto@ifto.edu.br

Resumo

O cultivo do alface é uma cultura que apresenta um importante papel na agricultura familiar e como suplementação na alimentação por ser rico em fontes de vitaminas, fibras e minerais. Por ser exigente em nutrientes prontamente disponíveis, o manejo da adubação é uma das principais ferramentas para o sucesso da produção, mas não é só isso, o uso de fungicidas é essencial para uma boa colheita futura. Contudo nesse artigo foi utilizado o controle de calda bordalesa no cultivo do alface, um fungicida capaz de combater um dos maiores hospedeiros nessa hortaliça (o míldio), além da sua excelência eficácia, sua produção é rápida e prática e com baixo teor de custo nos proporcionando um bom retorno econômico no qual supera nossas expectativas positivas.
Palavras–chave: *Lactuca.sativa*, fungicidas, míldio, baixo custo, retorno econômico.

Abstract

Lettuce cultivation is a crop that plays an important role in family farming and as a dietary supplement because it is rich in sources of vitamins, fibers and minerals. Because it requires readily available nutrients, fertilization management is one of the main tools for successful production, but that's not all; the use of fungicides is essential for a good future harvest. However, this article used Bordeaux mixture control in lettuce cultivation, a fungicide capable of combating one of the largest hosts in this vegetable (downy mildew). In addition to its excellent effectiveness, its production is fast and practical, and at a low cost, providing us with a good economic return that exceeds our positive expectations.
Keywords: Lactuca sativa, fungicides, mildew, low cost, economic return.

1. Introdução

A calda bordalesa é uma mistura desenvolvida no século passado na região de Bourdeaux, França, para o combate de míldio nas videiras. Decorrente em todo território brasileiro, o míldio, doença fúngica devastadora que afeta diversas culturas agrícolas, é a mais importante doença nas condições de inverno, em regiões de temperatura amena em condições de alta umidade (acima de 80% e muitas vezes até com a presença de filme de água sobre as folhas). Os danos causados por esse fungo são representados por manchas pardas e secas na face superior das folhas, é comum ocorrer em hortaliças como o alface (Tomio *et a*l., 2021).

O controle de doenças causadas por fungos. Composta por uma mistura de sulfato de cobre e cal, a mesma atua tanto como preventivo quanto curativo contra o míldio, inibindo o crescimento do fungo e reduzindo sua disseminação. Sua aplicação regular e cuidadosa pode ajudar a proteger as plantações e garantir uma colheita saudável, proporcionando uma solução viável e sustentável para o manejo desse patógeno agrícola. Além de você combater o míldio, é ótima para evitar e combater bactérias e ácaros também. Outra vantagem é que, por ser rica em enxofre auxilia no processo de frutificação, aumentando a síntese proteica (Araujo Neto et al., 2021).

A cultura do alface (*Lactuca sativa*) é uma cultura hortaliça, mais produzida no mundo. No Brasil essa cultura é produzida em grandes escalas nas regiões sul e sudeste do país devido a temperatura úmida e fria. Essa produção tem como prejuízos a proliferação do fungo (míldio). A esporulação de B. lactucae, é bastante influenciada por fatores abióticos, como a umidade relativa do ar e temperatura, sendo um mínimo requerido de 80% e variação de 4oC à 20oC, respectivamente (Caprio, 2021). E o mesmo pode ser combatido com o uso de fertilizantes como a calda bordalesa em diversas dosagens de acordo com o crescimento da planta. É utilizado esse recurso devido seu baixo custo e fácil preparação.

No Brasil, existem aproximadamente 108,4 mil estabelecimentos que cultivam alface, com produção de 671,5 mil toneladas anualmente, em que 82,2% são classificados como agricultores familiares, onde, 80,3% da produção nacionais se concentram na Região Sul e Sudeste do Brasil (IBGE, 2020).

A finalidade desta pesquisa consiste em fazer uma revisão bibliográfica sobre o impacto negativo que os fungos: mofo cinzento, oídio, cercosporiose e septoriose realiza sobre o alface, e as formas de utilização da calda bordalesa para o controle do míldio.

2. Metodologia

O presente trabalho objetivou realizar um estudo dos artigos publicados em sites renomados, revistas da área de Ciência e Tecnologia de agrárias e documentos científicos sobre o uso do fertilizante calda bordalesa no cultivo do alface. Assim, na estratégia de busca foram utilizadas as palavras chaves (míldio, cultivo, alface, fertilizantes, *Bremia Lactucae*, calda bordalesa) como investigação, essas buscas foram realizadas on-line. Após a pesquisa realizada, foram encontrados 77 artigos relacionados, que posteriormente adotou-se o critério de selecionar os documentos mais atuais (2017-2024) , restando 26 que foram utilizados neste artigo.

3. Revisão de Literatura

3.1 Especialidades do alface

A cultura da alface (*Lactuca sativa L.)* representa 49,9% da área total cultivada com folhosas no Brasil, ocupando o primeiro lugar em relação às hortaliças folhosas no cenário nacional dentro da olericultura brasileira, sendo a mais consumida pela população brasileira (Pessoa e Junior, 2021). No Brasil, a produção da alface foi de aproximadamente 1,5 milhão de toneladas, produzidas em 90 mil hectares, correspondendo a uma produtividade de 16,66 t ha-1 (Vieira et al., 2022).

A cultura além de apresentar altos índices de brilho foliar, aroma, textura e sabor, caracterizando boas propriedades organolépticas, apresenta também qualidade nutricional, tais como, baixo valor calórico e elevada quantidade de fibras, minerais (cálcio, ferro, fósforo, magnésio, potássio, sódio e zinco) e vitaminas (vitamina C, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B6, vitamina A, vitamina E, vitamina K e ácido fólico) (USDA, 2018).

Pesquisadores descobriram que a alface cultivada em hidroponia pode curar doenças como dano oxidativo, câncer, doença de Alzheimer e diabetes (Bahbah et al.,2022). Cada vez mais tem-se buscado tecnologias que visam acréscimo de produtividade no cultivo de alface, que proporcionem vantagens para pequenos e grandes produtores. Entretanto, é válido ressaltar que o plantio da alface está sujeito ao ataque de inúmeras doenças fúngicas que possuem alto potencial destrutivo e podem comprometer seriamente a produtividade e a qualidade quando não controladas de forma adequada (Toffoli e Domingues, 2017)

3.2 Adubação do alface

O cultivo da alface exige um solo com boa drenagem e matéria orgânica com teor acima de 2,5%; necessita de irrigação frequente de acordo com a necessidade da cultura e boa exposição ao sol. O preparo do solo deve ser feito através de aração e gradeação, oportunidade em que se faz a correção da fertilidade do solo com aplicação de calcário e posterior adubação que melhorem as condições físicas, químicas e biológicas do solo. As maiores produções podem ser obtidas a partir da melhoria das características físico-química do solo, o que pode ser obtida com a utilização de compostos orgânicos (Souza et al.,2019)

A adubação orgânica, onde se utiliza principalmente o esterco de galinha devido à riqueza de nutrientes do mesmo; a adubação mineral, também denominada de adubação química onde são utilizados elementos químicos como fósforo, nitrogênio, potássio, boro, zinco, sulfato de amônia, superfosfato, cloreto de potássio, sulfato de zinco, entre outros; e a adubação organomineral ou mista, onde se aplica adubos orgânicos e químicos ao solo, ressaltando-se que indiferente da adubação utilizada esta deve estar de acordo com a análise química do solo realizada previamente a implantação da cultura na área (Trentini et al., 2019).

3.3 Míldio (*Bremia lactucae*)

O míldio no alface, causado pelo oomiceto *Bremia lactucae*, é uma das doenças mais graves que afetam essa cultura, devido ao seu alto potencial destrutivo. Sua incidência é mais comum em períodos chuvosos, especialmente entre abril e setembro, com temperaturas entre 12 e 20 °C. Os primeiros sintomas manifestam-se como manchas angulares nas folhas inferiores, inicialmente verde-claras ou amareladas, que, com o avanço da doença, tornam-se marrons. No lado inferior das folhas, quando há alta umidade, observa-se uma esporulação esbranquiçada e pulverulenta do oomiceto. A doença reduz significativamente a área foliar, comprometendo o desenvolvimento das plantas e, consequentemente, o valor comercial da produção (Zambolini et al., 2022).

Este patógeno pode infectar a alface desde a fase de mudas até a colheita, danificando os tecidos foliares e prejudicando a capacidade fotossintética da planta (Souza, 2021). O monitoramento das raças de míldio nas principais regiões produtoras de alface do Sul e Sudeste do Brasil incluiu a coleta de folhas de alface com sintomas e

esporulação do patógeno em diversos municípios dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná, durante o inverno de 2021 (Feliciano et al., 2022).

O míldio pode ser causado por diferentes raças, o que torna a obtenção de cultivares resistentes um desafio. As populações desse patógeno são dinâmicas, e o surgimento de novas raças é esperado, exigindo que os programas de melhoramento continuem a incorporar novos genes de resistência. Além do gênero *Lactuca*, *Bremia lactucae* pode também afetar outras plantas hospedeiras, como chicória (*Cichorium intybus*), marianinha (*Centaurea cyanus L.*), sempre-viva (*Helichrysum bracteatum L.*), serralha-lisa (*Sonchus oleraceus L.*), serralha-de-espinho (*Sonchus asper L.*) e, em alguns casos, alcachofra (*Cynara scolymus L.*) (Ferrari et al., 2017).



Figura 1. Míldio (Bremia lactucae)

Fonte: Agrolink (2023)

3.4 Formulação da Calda Bordalesa

A calda bordalesa, desenvolvida em 1882 na França, é uma calda formada através da mistura de cal virgem com sulfato de cobre. Sua utilização para combater doenças já foi amplamente estudada para diversas culturas. No cultivo da alface, a calda pode ser aplicada para combate de míldio (*Bremia lactucae*) e podridão-de sclerotinia (*S. sclerotiorum*) (Meira et al., 2016).

Para o preparo da calda bordalesa efetua-se o preparo isoladamente do sulfato de cobre e da cal virgem (200 gramas de sulfato de cobre em 2 litros de água e a mesma medida para a cal virgem) onde foram estabelecidos valores proporcionais. A aplicação da mesma deve ser realizada com a utilização de pulverizador costal, com capacidade para 10 litros (Vargas et al., 2019).

Antes de usar a calda bordalesa, é preciso verificar sua acidez.Para verificar se a calda não ficou ácida, pode-se fazer um teste,mergulhando uma faca de aço comum bem limpa, por 3 minutos, na calda. Se a lâmina da faca ficar suja, isto é, adquirir uma coloração marrom ao ser retirada da calda, indica que esta está ácida, devendo-se adicionar mais cal na mistura;se não sujar, a calda está pronta para o uso. O pH, deve ficar em torno de 7 (neutro) ou ligeiramente alcalino. (Meira;Leite, 2018)

4. Considerações finais

Concluímos que o uso da calda bordalesa tem alta funcionalidade e eficiência, como mão de obra barata, economização de custo e prática de aplicação. Com o intuito de, uma busca capacitada de fácil manuseio de aplicação no controle de parasitas invasores do cultivo no alface.

Visto que, a aplicação de maneira saudável e benéfica para as hortaliças, atuando no papel no controle preventivo de doenças fúngicas, como oídio e míldio; ajuda na proteção, aumenta a produtividade e qualidade.

Além disso, o artigo apresenta as principais fases de todo o processo desde a primeira aplicação do fungicida à colheita da hortaliça. Uma maneira de aperfeiçoar e potencializar o consumo do mesmo, e incentivar o uso do fungicida para a proteção e fortalecimento da hortaliça a fim de obter maiores resultados positivos.

Referências

BALICKI, Christiani; AZEVEDO JUNIOR, Luis Carlos de; MUNDSTOCK, Lurdes; FRANZENER, Gilmar. Preparado de extrato etanólico de própolis de *Tetragonisca angustula* no controle de doenças da alface. *Revista Brasileira de Fitopatologia*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 123-130, mar. 2024. Disponível em: link do artigo. Acesso em: 29 ago. 2024

BATISTA, M. A. V.; VIEIRA, L. A.; SOUZA, J. P.; FREITAS, J. D. B.; BEZERRA NETO, F. Efeito de diferentes fontes de adubação sobre a produção de alface no município de Iguatu-CE. *Revista Caatinga*, 2012. Disponível em: https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/1903. Acesso em: 29 ago. 2024.

CAPRIO, C. H.; BRAZ, L. T.; PANIZZI, R. C. Genômica populacional de Bremia lactucae e variação fenotípica para resistência em alface no Brasil. *Universidade Estadual Paulista (UNESP)*, Jaboticabal,

2021. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/items/20ebf86a-cedb-4eed-afb5-274f3c04dc54. Acesso em: 29 ago. 2024.

CERQUEIRA, F. B.; SANTANA, A. J. de; SANTOS, W. F. dos; REIS, A. de O.; CAVALCANTE, R. R.; RIBEIRO, F. de C.; CARNEIRO, J. S. da S. Avaliação de substratos e compostos orgânicos na produção de mudas de alface americana. *Revista Cultivando o Saber*, 2017.Disponível em: https://cultivandosaber.fag.edu.br/index.php/cultivando/article/download/805/730/. Acesso em: 29 ago. 2024.

FÁVARO-TRINDADE, C. S.; MARTELLO, L. S.; MARCATTI, B.; MORETTI, T. S.; PETRUS, R. R.; ALMEIDA, E. de; FERRAZ, J. B. S. Efeito dos sistemas de cultivo orgânico, hidropônico e convencional na qualidade de alface lisa. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 10, n. 2, p. 111-115, 2007. Disponível em: https://bjft.ital.sp.gov.br/arquivos/artigos/v10n2280a.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024.

LOBATO, Mariana; LIMA, Marcus; SANTI, Adalberto; GALVÃO, Karina; MAGALHÃES, Marcio; SAVELLI, Roberto. Turfa líquida e substratos no desenvolvimento de cultivares de alface. *Revista Brasileira de Horticultura*, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 200-210, jul. 2024. Disponível em: link do artigo. Acesso em: 29 ago. 2024.

MARCHI, E. C. S.; MARCHI, G.; SILVA, C. A.; SOUZA FILHO, J. L.; ALVARENGA, M. A. R. Influência da adubação orgânica e material húmico sobre a produção de alface americana. *Embrapa Cerrados*, 2021. Disponível em: https://www.cpac.embrapa.br/publico/simposio/trabalhos/00389_trab2_ap.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024.

MONCHELATO, Vinicius Luís Parizotto; FERNANDES, Fabiana Morbi. Adubação orgânica e mineral na produção do alface. *Revista AgroFIB*, Bauru, v. 2, p. 45-55, dez. 2022. Disponível em: link do artigo. Acesso em: 29 ago. 2024.

MONTEIRO, Susana Machado; DADALT, Alan Costa; SEVERO, Robinson. Calda e pasta bordalesa artesanal. Disponível em: https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/extensaodaintegracaoamazonica/article/view/1823. Acesso em: 10 set. 2024.

MORAIS, Everto Geraldo de; RESENDE, Chrystiano Pinto de; LOPES, Marco Antônio Pereira; VAZ, Gustavo Henrique Branco; SILVA, Sylmara; GONÇALVES, Luciano Donizete. Uso de húmus sólido e diferentes concentrações de húmus líquido em características agronômicas da alface. *Revista Brasileira de Horticultura*, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 50-60, jan. 2024. Disponível em: link do artigo. Acesso em: 29 ago. 2024.

MOURA, A. Q.; CORREA, E. B.; FERNANDES, J. D.; MONTEIRO FILHO, A. F.; LEÃO, A. C.; BOAVA, L. P. Eficiência agronômica de alface adubada com diferentes compostos orgânicos. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 10, n. 1, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/9245. Acesso em: 29 ago. 2024.

PASQUALETTO, A.; SOARES, C. B.; AZEVEDO, W. R. Efeito de doses de adubos mineral e orgânico sobre características agronômicas da alface (Lactuca sativa L.). *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 28, n. 2, p. 47-53, 1998. Disponível em: https://revistas.ufg.br/pat/article/view/2995. Acesso em: 29 ago. 2024.

PEREIRA FILHO, E. J.; SILVA, A. G.; SANTANA, A. J. de. Diferentes dosagens de esterco bovino no cultivo de alface americana. *Repositório Institucional AEE*, 2020. Disponível em: http://repositorio.aee.edu.br/handle/aee/17305. Acesso em: 29 ago. 2024.

SANTI, A.; CARVALHO, M. A. C.; CAMPOS, O. R.; SILVA, A. F.; ALMEIDA, J. L.; MONTEIRO, S. Aspectos qualitativos e quantitativos de variedades de alface submetidas a concentrações de pó de rocha em cultivo orgânico. *Horticultura Brasileira*, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/hb/a/zzjwckyrkJyFXnjC5XLvpdb/?format=pdf. Acesso em: 27 ago. 2024.

SANTOS, J. P. dos; FERREIRA, M. M. Desempenho agronômico de diferentes cultivares de alface produzidas em duas soluções nutritivas. *Repositorio UNIFAEMA*, 2023. Disponível em:

https://repositorio.unifaema.edu.br/jspui/handle/123456789/3401. Acesso em: 29 ago. 2024.

SILVA, A. F. T.; AMARAL, G. C.; OLIVEIRA, J. B. da S.; SILVA, A. A.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Estado nutricional de cultivares de alface em função da adubação orgânica e ambientes de cultivo. *Comunicata Scientiae*, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Alisson-Silva-18/publication/342154218_Estado_nutricional_de_cultivares_de_alface_em_funcao_da_adubacao_organica_e_ambientes_de_cultivo_Nutritional_status_of_lettuce_cultivars_in_function_of_organic_manure_and_cultivation_environments/links/5ee530aa92851ce9e7e3797a/Estado-nutricional-de-cultivares-de-alface-em-funcao-da-adubacao-organica-e-ambientes-de-cultivo-Nutritional-status-of-lettuce-cultivars-in-function-of-organic-manure-and-cultivation-environments.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024.

SILVA, E.; FERREIRA, E. A.; FERREIRA, M. R. Desempenho da alface americana sob a aplicação de adubos químico e orgânico. *Revista Cultivando o Saber*, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/66428870/Desempenho_da_alface_americana_sob_a_aplica%C3%A7%C3%A3o_de_adubos_qu%C3%ADmico_e_org%C3%A2nico. Acesso em: 29 ago. 2024.

SILVA, L. F.; PANIZZI, R. C.; VARGAS, P. F.; OKUMA, I. G. Identificação de raças de míldio na cultura da alface na região Sul e Sudeste do Brasil. *Universidade Estadual Paulista (UNESP)*, Jaboticabal, 2023. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/items/6d0c7a15-b2a5-4e7f-8e92-b2166862062a. Acesso em: 29 ago. 2024.

SOUZA, Jean de O.; DALPIAN, Tagli; BRAZ, Leila T.; CAMARGO, Margarete. Novas raças de Bremia lactucae, agente causador do míldio da alface, identificadas no estado de São Paulo. Horticultura Brasileira, v. 29, n. 3, p. 282-286, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/WXhNXz6gGbKD6YY3Pxy5cng/>. Acesso em: 29 ago. 2024.

TÖFOLI, Jesus Guerino; DOMINGUES, Ricardo José; FERRARI, Josiane Takassaki. Míldio da alface: severo e destrutivo. São Paulo: Instituto Biológico, 2017. (Comunicado Técnico, 224). Disponível em: <http://repositoriobiologico.com.br/jspui/handle/123456789/201>. Acesso em: 29 ago. 2024.

TOMIO, D. B.; ARAÚJO NETO, S. E. de; FERREIRA, R. L. F.; SOUZA E SOUZA, L. G. de. Economia no cultivo protegido de alface orgânica com o uso de mudas desenvolvidas. *Revista de Agricultura Sustentável*, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/349747187_Economia_no_cultivo_protegido_de_alface_organica_com_o_uso_de_mudas_desenvolvidas/fulltext/60400d924585154e8c751517/Economia-no-cultivo-protegido-de-alface-organica-com-o-uso-de-mudas-desenvolvidas.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024.

TONET, Pedro Ricardo Esteves. Manejo agroecológico de doenças em alface. 2022. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/7222>. Acesso em: 29 ago. 2024.

TRENTINI, Hiago; HOJO, Ellen Toews Doll. Uso de adubação orgânica e mineral na produtividade de alface americana cv. Amélia. *Revista Cultivando o Saber*, Cascavel, v. 10, n. 1, p. 45-55, jan. 2021. Disponível em: link do artigo. Acesso em: 29 ago. 2024.

VARGAS, Taísa; PELIZZA, Tânia Regina; RADUNZ, André Luiz; MUNIZ, Janaína; CASAL, Daniele; TIRONI, Siumar Pedro. Utilização de diferentes tipos e concentrações de caldas nutricionais em atributos agronômicos da alface. *Revista Brasileira de Horticultura*, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 1567-1581, out. 2019. Disponível em: link do artigo. Acesso em: 29 ago. 2024.