UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BRUNA DE ASSIS PEREIRA

EFICIÊNCIA DE SANITIZANTE NA SEVERIDADE DA QUEIMA DAS PONTAS DAS FOLHAS DA CEBOLA (*ALLIUM CEPA* L.), CAUSADA POR *BOTRYTIS SQUAMOSA*

CURITIBA

2024

BRUNA DE ASSIS PEREIRA

EFICIÊNCIA DE SANITIZANTE NA SEVERIDADE DA QUEIMA DAS PONTAS DAS FOLHAS DA CEBOLA (*ALLIUM CEPA* L.), CAUSADA POR *BOTRYTIS SQUAMOSA*

Artigo apresentado ao curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Fitossanidade, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fitossanidade.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Louise Larissa May De Mio

CURITIBA

2024

EFICIÊNCIA DE SANITIZANTE NA SEVERIDADE DA QUEIMA DAS PONTAS DAS FOLHAS DA CEBOLA (*ALLIUM CEPA* L.), CAUSADA POR *BOTRYTIS SQUAMOSA*

Nome da autora: Bruna de Assis Pereira

RESUMO

Um dos maiores gargalos na produção de cebola é o manejo de doenças que impactam na produtividade. A cebola está sujeita a uma série de doenças durante todo o ciclo. Dentre as doenças destaca-se a queima das pontas (*Botrytis squamosa*), devido as condições climáticas favoráveis, estando presente desde a época de produção das mudas até o enchimento dos bulbos. Atualmente, alguns produtos sanitizantes têm sido utilizados na agricultura, como potencial ferramenta no controle de fitopatógenos. Nesse sentido, o presente trabalho avaliou a eficiência da amônia quartenária e biguanida sob doses de aplicação de 500mL/ha e de 1L/ha comparando com um tratamento químico a base de clorotalonil a 2L/ha, aplicados semanalmente em parcelas experimentais na região de Aurora – SC. Após 28 dias do transplante das mudas de cebola iniciou-se as primeiras aplicações e avaliações de severidade da doença a partir dos sintomas encontrados em cinco plantas demarcadas previamente. As avaliações foram submetidas a ANOVA e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Não teve diferença estatística na produtividade final entre os tratamentos. O tratamento com clorotalonil foi o mais eficiente no controle com a AACPD menor que as demais. A testemunha e o tratamento com amônia quartenária e biguanida na dose de 1L/ha não diferiram. O uso de sanitizantes na dose de 500mL/ha foi eficiente comparável ao fungicida para o controle da *Botrytis squamosa* na cebola, porém não se difere dos demais tratamentos. Recomenda-se mais estudos baseados na frequência de aplicação e outros produtos químicos indicados para controle da doença.

Palavras-chave: *Allium cepa*; fungos fitopatogênicos; cebolicultura.

ABSTRACT

One of the biggest bottlenecks in onion production is the management of diseases that impact productivity. Onions are subject to a series of diseases throughout their cycle. Among the diseases, tip burn (Botrytis squamosa) stands out, due to the favorable climatic conditions, being present from the time of seedling production until the bulbs are filled. Currently, some sanitizing products have been used in agriculture, as a potential tool for controlling phytopathogens. In this sense, the present work evaluated the efficiency of quaternary ammonia and biguanide at application doses of 500mL/ha and 1L/ha compared to a chemical treatment based on chlorothalonil at 2L/ha, applied weekly in experimental plots in the Aurora region. – SC. After 28 days of transplanting the onion seedlings, the first applications and severity assessments of the disease began based on the symptoms found in five previously demarcated plants. The evaluations were submitted to ANOVA and the Tukey test at 5% probability. There was

no statistical difference in final productivity between treatments. Treatment with chlorothalonil was the most efficient in controlling AACPD lower than the others. The control and treatment with quaternary ammonia and biguanide at a dose of 1L/ha did not differ. The use of sanitizers at a dose of 500mL/ha was efficient, comparable to fungicide for controlling Botrytis squamosa in onions, but it was no different from other treatments. Further studies based on the frequency of application and other chemical products indicated for disease control are recommended.

Keywords: Allium cepa; phytopathogenic fungi; onion growing.

1 INTRODUÇÃO

O setor ceboleiro no Estado de Santa Catarina é um dos mais importantes do país. A cultura é a principal renda da maioria das famílias na região e demonstra uma grande importância para a economia local. A região Sul é responsável pela maior parte da produção nacional brasileira, alcançando cerca de 50% da produtividade do país (GIEHL *ET AL*, 2023). Atualmente são 19 mil hectares de cebola plantada na região com produção estimada em 568 mil toneladas (Epagri/Cepa, 2023).

No entanto, um dos maiores gargalos na produção é o manejo de doenças que podem causam sérios problemas aos cebolicultores. A cebola está sujeita a uma série de doenças que podem atacar diversas partes da planta e durante todo o ciclo. Algumas delas, podem causam grandes perdas sendo limitantes ao cultivo se não houver medidas de controle. Dentre as doenças destaca-se a queima das pontas (*Botrytis squamosa*), devido as condições climáticas favoráveis, estando presente desde a época de produção das mudas até o enchimento dos bulbos.

A doença pode ser diagnosticada a campo, pois seca as pontas das folhas da cebola, mas também pode ser confundida com sintomas de deficiência nutricional. As lesões iniciam-se pequenas com um halo esbranquiçado e progridem até secar de fato as pontas da planta. O patógeno pode ser disseminado a longas distâncias e os bulbos infectados possuem redução no seu tamanho devido a perda das folhas precocemente, prejudicando a comercialização.

Atualmente, alguns produtos à base de amônia quaternária e biguanida têm sido utilizados na agricultura, como potencial ferramenta no controle de fitopatógenos. A amônia quaternária é um surfactante catiônico tóxico contra microrganismos (fungos, bactérias e vírus). A biguanida é um bactericida de amplo espectro e rápida

ação presente em formulações de sanitizantes, e por isso, são um controle alternativo aos fungicidas, podendo ser também um aliado ao manejo químico. Porém, faltam informações na literatura sob o potencial controle destes produtos sob doenças na cultura da cebola. Sob esse aspecto, o objetivo dessa pesquisa é avaliar a eficiência da amônia quaternária e biguanida no potencial controle de doenças foliares como a Botrytis spp na cultura da cebola sob diferentes doses de aplicação e comparar sua eficiência com o controle químico. Para a Embrapa (2014) pulverizações com fungicidas podem ser utilizados no controle da doença.

Em trabalho descrito por Zerdas (2016) o composto de cloreto de benzalcônio, pertencente ao grupo de quaternário de amônia, foi eficiente no controle de Botrytis spp. em meio de cultura e também no tratamento de doenças fungicas de pós colheita. Diversos sanitizantes são utilizados a fim de manter a qualidade microbiológica de frutas e hortaliças e os compostos de quaternário de amônio se apresentam como uma alternativa a ser avaliada e incluída no manejo da cebola. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência do sanitizante comercial Xcrop Prime em duas doses, 500mL/ha e 1L/ha e comparar a severidade final com o controle químico realizado com Bravonil na dose recomendada por bula, no controle da queima-das-pontas da cebola.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CULTURA DA CEBOLA

A cebola é uma das hortaliças mais cultivadas no mundo. O Brasil ocupa uma posição de destaque entre os maiores produtores de cebola no cenário global. Na safra de 2018, o país registrou uma produção recorde de 1.5495,97 toneladas, cultivadas em 48.629 hectares, com rendimento médio de 31,95 ton/hectares (ANUÁRIO HF, 2020). No Brasil, o valor atual da produção aproxima-se dos US$635 milhões, com cerca de 1,6 milhões de toneladas produzidas (FAOSTAT, 2021)

Segundo a Epagri (2018) o marco inicial da cultura foi atribuído aos imigrantes açorianos que colonizaram a região de Rio Grande (RS), no século 18. Em Santa Catarina, o cultivo de cebola teve início na década de 1930, e na sequência foi introduzida no Estado de São Paulo. Segundo Giehl *et al.* (2023), a região sul é

responsável pela maior parte da produção nacional de cebola, compreendendo cerca de 50%. Em recente levantamento realizado pelo Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Epagri/Cepa, 2023) no mês de agosto atualizou-se a área plantada de cebola em Santa Catarina para 19 mil hectares e a produção estimada é de 568 mil toneladas.

A cebolicultura na região sul é uma atividade praticada principalmente por pequenos produtores, geralmente em unidades produtoras familiares de 1-5 hectares, gerando renda e reduzindo a evasão rural em mais de 50 mil unidades produtoras de cebola no país e a sua importância está baseada pela rentabilidade e mão-de-obra. Atualmente há dois métodos de cultivo de cebola: o plantio direto e o transplante de mudas. A semeadura direta é realizada mecanicamente por meio de semeadoras convencionais ou a vácuo. O método de plantio por mudas é realizado quando as mudas estão em um período de 60 a 70 dias após a emergência e em seguida são transplantadas para a lavoura definitiva.

Alguns pontos são essenciais para o sucesso da safra, entre elas a escolha do cultivar é a primeira a ser levada em consideração. A escolha equivocada de uma cultivar certamente comprometera o restante do sistema produtivo, culminando em perdas ou até inviabilizando a lavoura (EPAGRI, 2018). A cultivar precisa estar adaptada ao fotoperíodo, que vai influenciar no desenvolvimento e pode limitar a cultura. A cebola é altamente responsiva, por isso, só formará bulbos se o comprimento do dia for igual ou superior a um mínimo fisiologicamente exigido. Em função do fotoperiodo, a cebola é dividida em três gupos: cebolas de dias curtos (fotoperiodos de 10 a 12 horas), cebolas de dias intermediários (fotoperiodo de 12 a 14 horas), cebolas de dias longos (fotoperiodo acima de 14 horas).

A produtividade e a qualidade dos bulbos de cebola também estão associadas a fatores fitossanitários, entre eles, o manejo de doenças. Na produção integrada, o manejo de doenças é a forma mais adequada de evitar danos e perdas ocasionadas por fitopatógenos com o uso racional de agrotóxicos, acarretando o menor impacto ambiental possível (EPAGRI, 2018). Nas condições do ambiente de estudo, a temperatura e umidade são propicias as principais doenças da cebola. Durante o ciclo da cultura as principais doenças são a pinta (*Botrytis spp.*) e o míldio (*Peronospora destructor*), que leva os produtores a utilizar um elevado número de pulverizações.

2.1.1. *BOTRYTIS* SPP.

As doenças da cultura da cebola geralmente são causadas por fungos ou oomicetos, pois as condições ambientais influenciam em sua manifestação e também levam ao alto grau de severidade. Um dos primeiros sintomas a surgir no estabelecimento da cultura, desde a época de mudas é da *Botrytis squamosa* Walker, são pequenas manchas isoladas sobre a lamina foliar, podendo aumentar de tamanho de 1 a 3 mm. A doença ocorre em condições de períodos de baixa luminosidade, temperaturas amenas (≤ 22ºC) e alta umidade do ar (≥ 90%) e pouca luminosidade. Epidemias são favorecidas por temperaturas entre 20 a 25°C, umidade relativa acima de 75% e períodos de molhamento foliar acima de 6 horas contínuas, que é exatamente o que acontece na época de plantio no sul do Brasil (WORDELL FILHO; BOFF, 2006).

Em condições favoráveis pode levar a seca das pontas das folhas e atuar de forma descendente sobre a folha. Nessa folha, onde o patógeno se instalou é possível observar sinais do patógeno com esporulação nas pontas necrosadas das folhas. Com uma lupa é até possível ver as estruturas do fungo (conidióforos) sobre a folha.

Figura 1: Sintomas de *Botrytis* spp. em folhas de cebola. (A) sinais iniciais; (B) conidióforos sob área necrosada.

Fonte: do autor, 2023

A principal fonte primária de inóculo do patógeno é os escleródios, dos quais germinam e produzem conídios. Trabalhos ligados a epidemiologia do inóculo primário da doença exigem o conhecimento prévio das condições ambientais necessárias para o início da epidemia, já que pesquisas relacionadas à queima das pontas ainda são escassas (MARCUZZO; NETO, 2020).

2.2. AMÔNIA QUARTENÁRIA COMO FORMA DE CONTROLE DE FITOPATÓGENOS

Compostos de amônia quaternária (QACs) são surfactantes catiônicos altamente tóxicos contra microrganismos e por isso, são conhecidos como agentes com ação biocida. São bastante utilizados por diversos ramos da indústria como desinfetantes ou sanitizantes (Nguyen et al., 2017). A grande maioria dos surfactantes disponíveis comercialmente são sintetizados a partir de derivados de petróleo. Entretanto, o crescimento da preocupação ambiental entre os consumidores, combinado com novas legislações de controle do meio ambiente levaram à procura por surfactantes naturais como alternativa aos produtos existentes. Os surfactantes são moléculas anfipáticas constituídas de uma porção hidrofóbica e uma porção hidrofílica. A porção apolar é frequentemente uma cadeia hidrocarbonada enquanto a porção polar pode ser iônica (aniônica ou catiônica) ou não-iônica (NITSCHKE; PASTORE, 2002). Alguns exemplos de surfactantes iônicos utilizados comercialmente incluem ésteres sulfatados ou sulfatos de ácidos graxos (aniônicos) e sais de amônio quaternário (catiônico).

Os surfactantes são usados na agricultura especialmente em formulações de herbicidas e pesticidas. Os compostos ativos destas formulações são geralmente hidrofóbicos, sendo necessários agentes emulsificantes para dispersá-los em soluções aquosas.

Recentemente, alguns produtos à base de amônia quaternária têm sido testados na agricultura, como potencial ferramenta no controle de fitopatógenos causadores de doenças em plantas. Em trabalho realizado por Nguyen, Förster e Adaskaveg (2017) compostos de amônia quaternária foram avaliados como agentes sanitizantes como estratégia de manejo do patógeno *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*. Em testes laboratoriais in vitro, os QACs exibiram alta toxicidade contra a bactéria em uma ampla faixa de pH de 6 a 9, utilizando curtos períodos de exposição (15 a 60 s) e baixas concentrações (5 µg/ml).

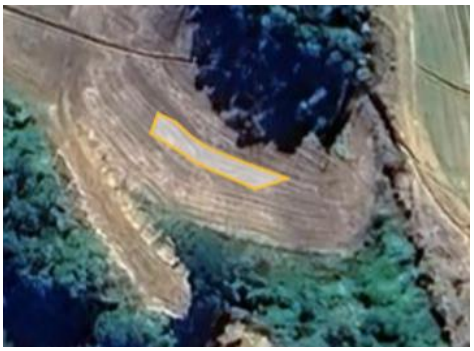
Os compostos de quaternário amônio apresentam eficiência para o controle de micro-organismos (PARISH et al., 2003; PONTES et al., 2012)), sendo o cloreto de benzalcônio o quaternário de amônio mais utilizado. Os CAQs apresentam efeito preventivo no controle de fungos fitopatogênicos (ABREU, 2006; CARVALHO et al.,

2009), entre tanto a sua eficiência antimicrobiana é definida em função da estrutura molecular, e a concentração de uso (PONTES et al., 2012).

3. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em local particular, pertencente ao Srº Derley Assing, localizada na Estrada Geral São Martinho, na cidade de Aurora em Santa Catarina (27°21'21"S 49°33'25"W), sendo a altitude de 714 metros ao nível do mar. A região apresenta clima predominantemente mesotérico úmido, segundo a classificação Koppen, com verões predominantemente quentes e chuvas médias anuais entre 1500 e 1700 milímetros.

FIGURA 2: VISTA AÉREA DA ÁREA EXPERIMENTAL



Fonte: Google Earth, editado pela autora, 2024.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos e quatro repetições, totalizando dezesseis parcelas. As parcelas foram constituídas de canteiros feitos pela rotocar acoplada ao trator com espaçamento de 29 cm entre linhas e comprimento de 1,5 m, totalizando uma área de parcela de 3 m^2 totalizando 48 m^2 de área experimental.

Após o preparo de solo, de acordo com a análise química e física da área, foi realizada a adubação conforme o indicado para a cultura pelo Manual de Adubação e Calagem dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. As mudas foram cedidas pelo produtor e transplantadas para o campo experimental com aproximadamente 60 dias de idade no dia 24/07/2023. As idades das mudas estão dentro do que é feito usualmente na região.

A primeira aplicação do produto comercial Xcrop Prime® iniciou 28 dias após o transplante (DAT), onde foram realizadas as aplicações na cultura da cebola sendo

a testemunha (T0) sem receber nenhum tratamento, 500 mL/ha (T1); a dose dobro da dose sendo 1L/ha (T2) e Bravonil 2 L/ha (T3) conforme a tabela 01.

Tabela 1: DESCRIÇÃO DOS TRATAMENTOS, NOME COMERCIAL E DOSES UTILIZADAS

Tratamentos	**Princípio ativo**	**Nome Comercial**	**Doses (Ha)**	**Invervalo de aplicação**
Testemunha	--	--	--	--
T1	Amônia quaternária + biguanida	Xcrop Prime	0,500L	7 dias
T2	Amônia quaternária + biguanida	Xcrop Prime	1L	7 dias
T3	Clorotalonil	Bravonil	2L	7 dias

Fonte: do autor, 2024

Os tratamentos foram aplicados a cada 7 dias com o volume de calda ajustado para 300L/Ha utilizando um vaporizador costal manual. As aplicações ocorreram no início ou final do dia, em horários mais frescos para pulverização. Foram selecionadas por sorteio cinco plantas a serem avaliadas severidade da doença. Essas plantas ficaram marcadas até o final das avaliações.

Foram realizadas avaliações visuais a cada sete dias da última aplicação, totalizando oito aplicações durante o ciclo. A severidade da doença foi avaliada de acordo com a porcentagem visual de cada folha infectada, seguindo a escala diagramática (Figura 03) proposta pela Epagri (2018).

FIGURA 3: SEVERIDADE DA *BOTRYTIS SQUAMOSA* COM NOVE NÍVEIS DE SEVERIDADE (0,3; 1,0; 2,5; 5,0; 10; 20; 30; 40; E 57,7%).

Fonte: Epagri, 2018.

A severidade da doença ao longo do ciclo foi integralizada e calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) pela formula descrita por

Marcuzzo, Fucher e Santos (2023) através da fórmula: AACPD = Σ [(*y*1+*y*2)/2]*(*t*2-*t*1), onde *y*1 e *y*2 refere-se a duas avaliações sucessivas da severidade da doença realizadas no tempo *t*1 e *t*2 (7 dias), respectivamente.

Aos 84 DAT a cebola entrou em estado de maturação, sendo possível realizar a avaliação de produtividade. O mercado de cebola respeita as normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, pela Portaria Nº 529, de 18/8/95, publicada no Diário Oficial da União em 01/09/95. “As normas definem as características de identidade, qualidade, acondicionamento, embalagem, rotulagem, apresentação da cebola destinada ao consumo in natura, bem como no mercado interno” (MENEZES JÚNIOR; MARCUZZO, 2016). A comercialização de cebola ocorre pelo diâmetro do bulbo, sendo assim, calculou-se o peso (Kg) de 20 unidades de cebola escolhidas aleatoriamente em cada parcela.

4. RESULTADOS

Não foi observada diferença estatística na produtividade final entre os tratamentos quando comparada a testemunha (Tabela 2). O tratamento T3 Bravonil, obteve a menor área abaixo da curva do progresso da doença (290,197) e menor severidade foliar (6,1%), porém não se diferiu estatisticamente do tratamento T1 Xcrop Prime (366,422) comprovando que o uso do sanitizante pode apresentar o mesmo efeito na dose de 500 mL/ha com o tratamento químico recomendado para a doença.

A testemunha e o tratamento 2 alcançou a maior AACPD, comprovando que o aumento da dose do sanitizante pode ser prejudicial a planta, isso pode ser explicado devido a retirada da camada cerosa da folha da cebola que o sanitizante pode ocasionar. A cerosidade da folha é uma barreira natural que auxilia na proteção contra patógenos (EMBRAPA, 2014).

Outro detalhe, é que as folhas mais velhas são mais suscetíveis à infecção, pois o fungo não consegue penetrar diretamente pela superfície de folhas jovens. Neste caso, destaca-se a importância de ferimentos provocados por tripes, de queimadura pelo sol e doenças.

TABELA 2: Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), médias de severidade foliar (%) final da queima das pontas (*Botrytis squamosa*) da cebola resultantes de oito semanas de aplicação foliar de fungicidas no ciclo da cultura de 2023 e produtividade (Kg) estimada.

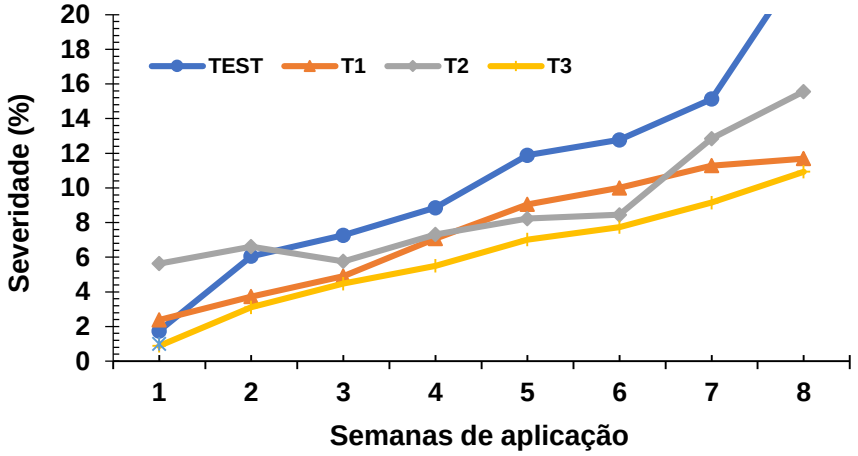
Tratamentos	AACPD	Média de severidade (%)	Produtividade (Kg)
T0 Testemunha	476,480 ab	10,853 a	1,700 a
T1Xcrop Prime 500 mL/ha	366,422 b	7,598 ab	1,576 a
T2 Xcrop Prime 1 L/ha	683,492 a	8,801 ab	1,646 a
T3 Bravonil	290,197 b	6,104 b	1,825 a
CV (%)	30,83	23,12	10,85

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey 5%; CV(%): Coeficiente de variação; FONTE: da autora, 2024

Durante as avaliações foram registradas oito avaliações de severidade, onde a menor severidade foi encontrada no tratamento 3. Observou-se que todos os tratamentos avaliados estiveram sempre em crescimento da severidade, não havendo uma única semana de estabilidade da doença. A partir da segunda semana de avaliação da severidade (%) todos os tratamentos estivem abaixo da AACPD da testemunha.

A menor severidade encontrada no tratamento com clorotalonil pode ser explicada devido ser um fungicida de contato, com maior tenacidade apresentada pela sua formulação (TÖFOLI; DOMINGUES, 2023). A sistemicidade e a tenacidade apresentam um papel importante na resistência dos fungicidas à chuva. Os fungicidas de contato geralmente possuem comportamento variável em função de sua capacidade de aderir à superfície tratada, o que pode contribuir de forma decisiva para o controle de doenças. Em relação ao sanitizantes não foram encontradas na bibliografia informações sobre a resistência do produto na folha em casos de chuva.

GRÁFICO 1: CURVA DE PROGRESSO DA SEVERIDADE FOLIAR (%) DA QUEIMA DAS PONTAS (BOTRYTIS SQUAMOSA) DA CEBOLA RESULTANTES DE OITO APLICAÇÕES DE DIFERENTES PRODUTOS COMERCIAIS NO CICLO DE CULTIVO DE 2023.
T0 TESTEMUNHA; T1 XCROP PRIME 500 ML/HÁ; T2 XCROP PRIME 1 L/HÁ; T3 BRAVONIL



FONTE: da autora, 2024.

Em trabalho realizado por Elisbão, Fróes e Marcuzzo (2023) não foram encontradas significância na severidade final da queima das pontas das folhas e na biomassa de mudas de cebola com o uso de formulados biológicos e sanitizantes, corroborando com o resultado deste trabalho.

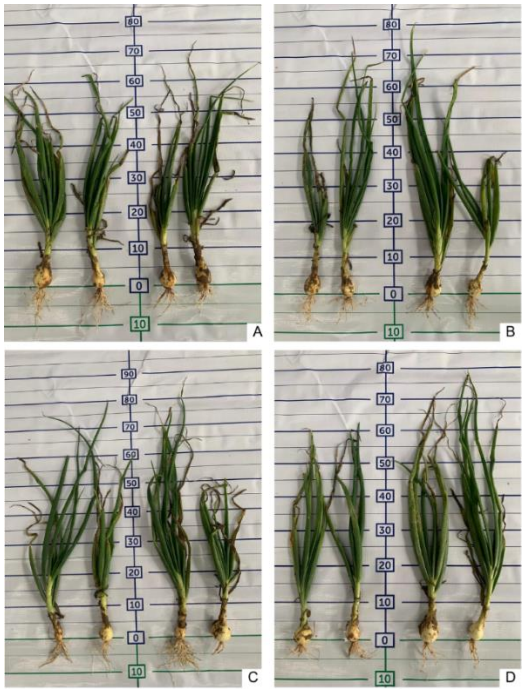
A partir da segunda semana de avaliação da severidade (%) todos os tratamentos estivem abaixo da AACPD da testemunha, comprovando que a testemunha teve a maior área afetada pelo patógeno. Ao final do experimento fez-se uma comparação visual entre os tratamentos, onde foi possível observar que não houve diferença entre os tratamentos na produção dos bulbos.

A cebola segundo a Epagri (2014) é comercializada por classes ou calibres de acordo com o maior diâmetro transversal do bulbo variando de 35 mm até 50 mm (caixa 2), maior que 50 até 70 (caixa 3), maior que 70 até 90 mm (caixa 4) e maior que 90 mm (caixa 5). E o mercado paga de acordo com essa classificação, por isso o diâmetro do bulbo da cebola é tão importante pois a campo é a estimativa de produção que o produtor leva em consideração, sendo a caixa 3 mais valorizada no mercado devido a preferência do consumidor final.

Nas amostras foram classificados os diâmetros de 20 cebolas aleatórias de cada parcela sendo a testemunha com 55% de caixa 2, 32,5% de caixa 3 e 12,5% de caixa 1. O tratamento 1 apresentou 65% de caixa 2, 25% de caixa 3 e 10% de caixa 1. Em seguida, o tratamento 2 apresentou 47,5% de caixa 2, 38,75% de caixa 3 e 13,75% de caixa 1. Por fim, o tratamento 3 com 43,75% de caixa 2, 42,5 de caixa 3 e

13,5% de caixa 1, sendo considerado dentro dessa pesquisa o tratamento que melhor obteve padrão de cebola com a maior porcentagem de caixa 3.

Figura 4: AVALIAÇÃO VISUAL COMPARATIVA ENTRE OS TRATAMENTOS. (A): TESTEMUNHA; (B): TRATAMENTO 1; (C) TRATAMENTO 2; (D) TRATAMENTO 3.



Fonte: da autora, 2024

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o uso de sanitizantes não teve diferença estatística em relação a testemunha e ao tratamento químico padrão, porém observou-se que a dose utilizada de 500mL/ha de Xcrop Prime teve o mesmo resultado se comparado ao uso de fungicida químico. Em relação a severidade final, o tratamento químico foi o que obteve a menor progressão da doença. A queima das pontas das folhas é uma das principais preocupações fitossanitárias dos produtores de cebola do Alto Vale do Itajaí. Considerando que a doença possui um ciclo rápido e impacta diretamente na produtividade da cebola é necessário a utilização de medidas mais drásticas de controle, com rotação de princípios ativos, produtos sistêmicos e de contato.

A partir dos dados observados para o controle de *B. squamosa*, requer a realização de outros experimentos com o objetivo de estabelecer frequência de aplicação adequadas e outros produtos químicos ou a combinação dos mesmos, bem como, testar a rotação de princípios ativos.

REFERÊNCIAS

Wordell Filho, J. A.; Boff, P. Queima acizentada – Botrytis squamosa Walker. In: Wordell Filho, J.A.; Rowe, E.; Gonçalves, P.A.S.; Debarba, J.F.; Boff, P.; Thomazelli, L.F. Manejo Fitossanitário na cultura da cebola. Florianópolis: EPAGRI, p.19-30, 2006.

MARCUZZO, Leandro Luiz; ROSA NETO, Antônio João. Influência da temperatura e do fotoperíodo na germinação de escleródios de Botrytis squamosa, agente etiológico da queima das pontas da cebola, e reflexo disto na produção de conídios**.** Summa Phytopathologica, [S.L.], v. 46, n. 1, p. 62-63, jan. 2020. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0100-5405/211530.

Nguyen KA, Förster H, Adaskaveg JE. Quaternary Ammonium Compounds as New Sanitizers for Reducing the Spread of the Olive Knot Pathogen on Orchard Equipment. Plant Disease 2017 101:7, 1188-1193.

ABREU, F. M. de. Quantificação de danos e controle pós-colheita de podridão parda (Monilinia fructicola) e podridão mole (Rhizopus spp.) em pêssegos. 95 F. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

PARISH, M. E., BEUCHAT, L. R., SUSLOW, T. V., HARRIS, L. J., GARRETT, E. H., FARBER, J. N.,Methods to reduce/eliminate pathogens from fresh and fresh-cut produce., Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v.2, p. 161– 173, 2003.

PONTES C.N.; NASCIMENTO, R. A.; VERDU, M.O.R.; QUEZADO-DUVAL, A.M. Avaliação do cloreto de dodecil dimetil amônio para o controle da mancha bacteriana do tomateiro, BIOSCIENCIA, J. UBERLANDIA. v.28, n. 1. p. 43-47, Jan./Feb. 2012.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA - EPAGRI. Sistemas de produção para cebola: Santa Catarina (4ª revisão). Florianópolis, Epagri, 2018.

Giehl, Alexandre Luís. **Boletim Agropecuário Epagri**. 2023. Disponível em: https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/ba/article/view/1741/1589.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Value Of Agricultural Procdution. Faostat, 2021. Disponível em: Http://Www.Fao.Org/Faostat/En/#Data/Qv.

NITSCHKE, M.; PASTORE, G. M. Biossurfactantes: propriedades e aplicações. Química Nova. v.25, n.5, p.772-776, 2002.

ZERDAS, EVELYN ROSSE MARY ARNEZ. Avaliação da eficiência de compostos quaternário de amônio na sanitização de tomate, maçã e rúcula. Viçosa, MG, 2016.

TOFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J. Resistência de fungicidas à chuva simulada no controle da pinta preta no tomateiro. Insituto Biológico, Centro de Pesquisa de Sanidade Vegetal. São Paulo, SP, 2022.