

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA SOBRE POPULAÇÕES
DE TRIPES E QUALIDADE DE BULBOS DE CEBOLA**

EDUARDA ELLEN NUNES GONÇALVES COSTA

**PETROLINA, PE
2021**

EDUARDA ELLEN NUNES GONÇALVES COSTA

**EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA SOBRE POPULAÇÕES
DE TRIPES E QUALIDADE DE BULBOS DE CEBOLA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao IF SERTÃO-PE
Campus Petrolina Zona Rural, exigido
para a obtenção de título de Engenheiro
Agrônomo.

**PETROLINA, PE
2021**



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO

FOLHA DE APROVAÇÃO

EDUARDA ELLEN NUNES GONÇALVES COSTA

EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA SOBRE POPULAÇÕES DE TRIPES E QUALIDADE DE BULBOS DE CEBOLA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural.

Aprovado em: 11 / 03 / 2021

Banca Examinadora

Andrea Nunes Moreira
de Carvalho:
69252882472

Assinado digitalmente por Andrea Nunes Moreira de Carvalho:
69252882472
DN: CN=Andrea Nunes Moreira de Carvalho:69252882472, OU=IF
SERTÃO-PE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Sertão Pernambucano, O=IFPEdu, C=BR
Reason: Eu estou aprovando este documento
Localização: IF Sertão PE, Campus Petrolina Zona Rural
Data: 2021-03-11 21:12:23
Font Reader Versão: 9.0.1

Dra. ANDRÉA NUNES MOREIRA DE CARVALHO
Orientador/Presidente
IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural

Dra. JANE OLIVEIRA PEREZ
2º Examinadora
IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural

Ana Elisa Oliveira
dos Santos:
79611079591

Digitally signed by Ana Elisa Oliveira dos Santos:
79611079591
DN: CN=Ana Elisa Oliveira dos Santos:79611079591, OU=IF
SERTÃO-PE - Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sertão Pernambucano, O=IFPEdu, C=BR
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document
Localização:
Data: 2021-03-11 21:02:07
Font Reader Versão: 9.0.1

Dra. ANA ELISA OLIVEIRA DOS SANTOS
3º Examinador
IF Sertão-PE, Campus Petrolina Zona Rural

C837

Costa, Eduarda Ellen Nunes Gonçalves.

Efeito da adubação nitrogenada sobre populações de tripes e qualidade de bulbos de cebola/ Eduarda Ellen Nunes Gonçalves. - 2021.

44 f.: il.; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia)-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2021.

Bibliografia: f. 35-40.

1. Cebola. 2. Adubação. 3. Manejo de pragas.

CDD 635.25

Fonte: Elaborado pela Bibliotecária Rosângela Carvalho.

RESUMO

Em virtude da grande relevância no âmbito socioeconômico, a cebola é uma das culturas mais utilizadas e cultivadas no mundo. Com a expansão das áreas de cultivo, parte de produtores têm adotado maiores dosagens de fertilizantes e agrotóxicos na cebola, ocasionando desequilíbrios nutricionais e ambientais. Esses desequilíbrios podem propiciar também a infestação e resistência de pragas-chaves como o *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), limitando a produção e ocasionando perdas na produtividade da cebola. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a infestação de *T. tabaci* sobre a influência da adubação nitrogenada e qualidade pós-colheita de bulbos de cebola. O trabalho foi desenvolvido sob condições de campo e laboratório no IF SERTÃO-PE, em Petrolina-PE. A variedade de cebola utilizada foi Vale Ouro IPA11, sob irrigação por gotejamento. Os tratamentos empregados no experimento foram cinco diferentes níveis de nitrogênio (uréia) (0, 90, 180, 270, 360 kg ha⁻¹) adotando sistema de blocos casualizados, com quatro repetições. As amostragens de tripes foram realizadas quinzenalmente, coletando-se duas plantas por parcela, as quais eram levados para o laboratório para efetuar a contagem dos insetos (ninfas+adultos). Dado o ponto de colheita, os bulbos foram contados, classificados e pesados para estimar a produtividade e a qualidade pós-colheita, avaliando-se a perda de massa, teor de sólidos solúveis, acidez titulável e pH dos bulbos armazenados em temperatura ambiente por 20 dias. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% pelo programa SAS. Análises de correlação foram realizadas para os dados climáticos de temperatura média, umidade relativa do ar e precipitação acumulada. Os resultados indicam que o N interfere na população de *T. tabaci* em cebola, demonstrando importância da adubação no manejo deste inseto em campo. A dosagem recomendada, considerando todos os parâmetros avaliados no trabalho, foi de 180 kg ha⁻¹ de N.

Palavras-chave: *Thrips tabaci*, *Allium cepa*, adubação, tripes, Manejo Integrado de Pragas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu ente infinito, meu bom Deus celestial, pela saúde, por me proteger, me guiar e orientar em meus caminhos ao longo da vida.

Ao IF SERTÃO-PE Campus Petrolina Zona Rural por conceder apoio a execução dos projetos, infraestrutura através dos setores de campo, laboratórios, materiais e equipamentos.

À minha professora e orientadora Dra. Andréa Nunes Moreira de Carvalho por toda a dedicação, tempo e paciência depositados, por acreditar em mim e me ajudar nessa etapa que se finaliza.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de pesquisa que me incentivou a desenvolver experiências práticas durante a graduação.

À minha família por sempre estarem ao meu lado com amor, carinho, apoio, incentivo, dedicação, companheirismo, me auxiliando nos caminhos, acreditando e aceitando minhas decisões.

Agradeço também ao meu companheiro e confidente João Vitor, que sempre me ajudou nos desafios da vida e me apoiou com carinho em todos os meus projetos.

A todos os meus amigos da graduação, os quais sempre pude contar com todo carinho, principalmente as minhas amigas Mirele Xavier, Jessika Araújo, Acsa Maynara e Elisandra Leite, juntas traçando caminhos e desafios durante a academia.

Aos amigos do grupo de pesquisa de Entomologia do IF SERTÃO-PE Campus Petrolina Zona Rural, Ronny Cavalcante e Erick Matheus, que me auxiliaram do início ao fim na implantação e execução dos experimentos.

Aos professores da graduação, por toda dedicação e conhecimento transmitido durante as aulas, contribuindo para construção da minha vida profissional.

A todos os funcionários de campo e laboratoristas do IF SERTÃO-PE Campus Petrolina Zona Rural que se dispuseram para a execução desta pesquisa.

À banca examinadora por ter aceito participar desta ocasião importante e por ser membro fundamental para conclusão desta etapa.

Obrigada!

“Conhecimento próprio não é garantia de felicidade, mas isso está ao lado da felicidade e pode fornecer a coragem para lutar por ela”.

(Simone de Beauvoir)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Páginas
Figura 1: Vista do experimento em campo (A) e contagem dos tripses em laboratório (B). Petrolina-PE, 2018-2019.....	25
Figura 2: Identificação e pesagem de bulbos de cebola para avaliação de perda de massa. Petrolina – PE, 2018 – 2019.....	27
Figura 3. Trituração e maceração dos bulbos de cebola para obtenção dos sucos. Petrolina – PE, 2018 – 2019.....	27
Figura 4: Relação entre doses crescentes de N (0 - 90 - 180 – 270 -360 kg ha ⁻¹) e a população média de <i>Thrips tabaci</i> (ninfas+adultos) em dois ciclos de produção de cebola, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.....	28
Figura 5: População média de <i>Thrips tabaci</i> (ninfas+adultos) ne cebola cultivadas função do ciclo da cebola nos dois ciclos de produção, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.....	30
Figura 6: Produtividade média (t ha ⁻¹) de cebola em relação a doses crescentes de N aplicados ao solo (0 - 90 - 180 – 270 -360 kg ha ⁻¹), em dois ciclos de produção da cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.....	32
Figura 7: Perda de massa de bulbos de cebola em relação a doses crescentes de N ao solo (0 - 90 - 180 – 270 -360 kg ha ⁻¹), em dois ciclos de produção da cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.	34

LISTA DE TABELAS

Páginas

Tabela 1: Inseticidas avaliados para o controle de <i>Thrips tabaci</i> em cebola.....	17
Tabela 2: Análise química do solo da área experimental para os dois ciclos de produção. Petrolina-PE.....	24
Tabela 3: Número médio de tripes (ninfas+adultos) e valores médios mensais de temperatura (°C) mínima e máxima, umidade relativa do ar (%) e precipitação acumulada (mm), nos dois ciclos de produção de cebola, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.....	30
Tabela 4: Acidez titulável total de bulbos de cebola tratados com adubação nitrogenada no solo (0, 90, 180, 270, 360 kg ha ⁻¹ de N) em função do período de armazenamento em temperatura ambiente durante 20 dias, em dois ciclos de produção, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.....	35
Tabela 5: pH na pós-colheita de bulbos de cebola tratados com adubação nitrogenada no solo (0, 90, 180, 270, 360 kg ha ⁻¹ de N) em função do período de armazenamento em temperatura ambiente durante 20 dias, em dois ciclos de produção, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.....	36
Tabela 6: Sólidos Solúveis Totais (SST) na pós-colheita de bulbos de cebola tratados com adubação nitrogenada no solo (0, 90, 180, 270, 360 kg ha ⁻¹ de N) em função do período de armazenamento em temperatura ambiente durante 20 dias, em dois ciclos de produção, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.....	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 A cultura da cebola	14
2.2 O <i>Thrips tabaci</i> Lind. na cultura da cebola	18
2.3 Adubação nitrogenada na cultura da cebola	18
2.4 Qualidade pós-colheita da cebola	20
3. OBJETIVOS	22
3.1. Objetivo geral	22
3.2. Objetivos específicos	22
4. MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1 Caracterização da área experimental	23
4.2 Instalação e condução do experimento	25
4.3 Amostragem de tripes na cebola	23
4.4 Colheita e análises físico-químicas da cebola	25
4.5 Análise estatística	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 Índice populacional de tripes	28
5.2 Produção de bulbos de cebola	31
5.3 Qualidade pós-colheita dos bulbos de cebola	33
6. CONCLUSÃO	38
7. REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

O *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae) é uma das principais pragas da cultura da cebola (LEACH *et al.*, 2017; ZEREABRUK *et al.*, 2019), sendo considerado um entrave no cultivo desta hortaliça no Brasil (GONÇALVES *et al.*, 2017). Este inseto provoca danos diretos e indiretos à cebola ao se alimentar e ovipositar, reduzindo o tamanho do bulbo e conseqüentemente a produtividade, com perdas de até 50% (DIAZ-MONTANO *et al.*, 2011; GILL *et al.*, 2015; GONÇALVES *et al.*, 2021), além de causar lesões esbranquiçadas, retorcimento e seca de ponteiros das folhas (GONÇALVES, 2006). São considerados também vetores de viroses, afetando a qualidade do bulbo da cebola (GONÇALVES *et al.*, 2021).

O uso desenfreado de agroquímicos sintéticos tem sido utilizado em larga escala no cultivo da cebola, sendo a principal estratégia de controle do *T. tabaci* proporcionando resistência de pragas e doenças, além de motivar um desequilíbrio no habitat. Outros fatores provocados pelo uso dos agroquímicos é a contaminação de solos e água, substâncias residuais e contaminação do agricultor e consumidor (GONÇALVES *et al.*, 2017). Dessa forma, alternativas de controle do trips da cebola vêm sendo estimulada visando reduzir a utilização desses produtos no sistema de produção.

O manejo de adubação é fator que pode influenciar no manejo fitossanitário, visto que a adoção de dosagens inadequadas de nutrientes pode causar um desequilíbrio nutricional nas plantas e, conseqüentemente, deixando-as suscetíveis ao ataque de pragas, em virtude das altas dosagens de fertilizantes químicos. As exigências nutricionais podem variar entre cultivares de cebola e a extração de nutrientes e sua relação com o crescimento pode ser

diferente em razão do tipo de solo, do sistema de cultivo, e ainda, variar segundo a produtividade e o ciclo da cultura (VIDIGAL *et al.*, 2004).

Alguns estudos têm evidenciado que as populações de insetos podem ser influenciadas pelo tipo de adubação a que as culturas são submetidas, sendo o nitrogênio (N) um dos principais elementos responsáveis pelas respostas encontradas (AQUINO *et al.*, 2006). A adubação nitrogenada aumenta a atividade fotossintética e estimula a divisão celular, favorecendo um acréscimo no teor de proteínas e na biomassa total (MARSCHNER, 1995). Quando em excesso, o nitrogênio aumenta os níveis de N solúvel, principalmente aminoácidos e açúcares solúveis na seiva da planta (GONÇALVES *et al.*, 2018). Chaboussou (1987) cita vários trabalhos que demonstram o efeito dos fertilizantes nitrogenados e a incidência de pragas em plantas, mostrando que esses fertilizantes podem tornar o vegetal mais susceptível ao ataque de pragas.

Por outro lado, estudos que elucidam o efeito do N nos tripes ainda é escasso. Keeping *et al.* (2014) abordaram o efeito do N (60, 120 e 180 kg ha⁻¹) no tripe da cana-de-açúcar *Fulmekiola serrata* Kobus e verificaram que níveis mais elevados de N aumentaram a sobrevivência da praga. Baes *et al.* (2011) avaliaram três espécies de tripes *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Frankliniella tritici* (Fitch) e *Frankliniella bispinosa* (Morgan), sobre pimenta e tomate, e observaram que as fêmeas de *F. occidentalis* mostraram uma resposta distinta à adubação nitrogenada, com o aumento da fertilização. Gonçalves e Sival (2003) analisaram diferentes fontes da adubação nitrogenada sobre *T. tabaci* em cebola e constataram que, os tratamentos não favoreceram a densidade populacional dos tripes e que não proporcionou diferença nutricional, ocorrendo uma similaridade entre os adubos orgânicos e minerais.

As perdas pós-colheita também podem se atrelar ao manejo inadequado da adubação durante o cultivo da cebola, tendo o nitrogênio como um dos elementos que mais influenciam na qualidade dos bulbos (RODRIGUES *et al.*, 2014). Para Chitarra e Chitarra (2005), as perdas nesta cultura podem chegar até 16% na produção, devido a sua alta perecibilidade. Esta perecibilidade está associada muitas vezes ao número de aplicações de N em cobertura no campo. Kurtz *et al.* (2013) relatam que parcelando o N duas ou três vezes, não afetou o rendimento nem tampouco a conservação pós-colheita dos bulbos de cebola.

Entretanto, as perdas foram reduzidas com o aumento do parcelamento em doses intermediárias (50 e 100 kg ha⁻¹) de N.

Nesse contexto, faz-se necessário buscar alternativas para promover um equilíbrio nutricional na cultura da cebola, sobretudo pela estabilidade de aminoácidos livres e substâncias solúveis, mediante ao emprego de dosagens recomendadas na adubação, a fim de reduzir a incidência de *T. tabaci* e minimizar as perdas pós-colheita, reduzindo a utilização de inseticidas, conseqüentemente, diminuindo os custos de produção e o impacto ao meio ambiente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A cultura da cebola

A cebola (*Allium cepa* L.) é uma cultura da família Alliaceae, que tem sua origem na Ásia Central (Turquia, Irã e Paquistão) sendo considerada uma das mais antigas espécies cultivadas no mundo (DOGLIOTTI *et al.*, 2011; VIDIGAL *et al.*, 2007). Esta hortaliça possui características organolépticas que possibilitam o seu consumo como condimento, *in natura* na forma de saladas, minimamente processada ou industrializada em uma ampla gama de produtos (DOGLIOTTI *et al.*, 2011).

O Brasil é um dos dez maiores produtores de cebola no mundo, com uma produção de 1.549.597 toneladas, rendimento médio de 31,95 ha⁻¹ em uma área de 48.629 hectares, na safra de 2018 (KURTZ *et al.*, 2020). Nesse cenário, grande parte dessa produção nacional vem da agricultura familiar, onde a maioria dos cebolicultores estão localizados no Sul e Nordeste brasileiro. Segundo o IBGE (2017), a região Sul corresponde a 50% da produção nacional, com 803.703 toneladas, seguida pelas regiões Sudeste (398,6 mil toneladas) e Nordeste (360,6 mil toneladas).

O Submédio do Vale do São Francisco, situado nos estados de Pernambuco e Bahia, se destaca na produção de cebola correspondendo a 97,96% da região Nordeste (IBGE, 2017). As características dessa região são consideradas muito favoráveis ao desenvolvimento da planta durante o ano todo, além de proporcionar a precocidade do ciclo de produção da cultura, que em função do clima semiárido, fica em torno de 120 dias, enquanto em outras

regiões como sul e sudeste, o ciclo produtivo dura em um período de no mínimo 150 dias (ARAÚJO e CORREIA, 2007).

Nas características botânicas, a cebola é uma planta herbácea, que chega a 60 cm de altura, de ciclo anual para produção de bulbos e bianual para a produção de sementes (NAKAYAMA, 2016). As folhas são de formato tubular, cerosas e ocas. O bulbo é a parte comercializável da cebola, que tem formato adquirido pelo entumescimento das bainhas foliares no processo chamado bulbificação, com formato e coloração variáveis, conforme a cultivar (VIDIGAL *et al.*, 2007).

A formação de bulbos pode ser influenciada por fatores como fotoperíodo e temperatura, esses conferem cultivares com diferentes necessidades de luz diária propiciando plantas mais precoces que carecem de menos luz, até plantas mais tardias que precisam de hora de luz cotidianamente (NICK, 2018). Os índices de temperaturas mais amenas podem beneficiar o desenvolvimento das folhas e induzir ao florescimento. No entanto, temperaturas mais altas viabilizam a bulbificação promovendo a maturação precoce da cebola.

Na região semiárida do Nordeste do Brasil, as cultivares de cebolas utilizadas são predominantemente de dias curtos, e seu cultivo é realizado durante todo o ano. As principais cultivares utilizadas são: Vale Ouro IPA 11, Serena, Rio das Antas, Luana, Franciscana IPA-10, Granex 429, Fernanda, Mata Hari, Catalina, Xavante, Mercedes e Granex 33 (SANTOS, 2017). Estima-se que, cerca de 80% da área cultivada com cebola anualmente no Nordeste brasileiro adotam as cultivares Vale Ouro IPA 11 (amarela) e IPA 10 (roxa) (SANTOS 2013), desenvolvidas para as condições do Vale do São Francisco.

A cultivar Vale Ouro IPA 11 possuem uma folhagem vigorosa, com elevada cerosidade e com coloração verde escuro, possui bulbos com formato globular-alongado, casca fina e pungência elevada. Além disso, essa cultivar apresenta uma elevada resistência genética ao mal-de-sete-voltas (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz), tolerância ao *T. tabaci* e boa conservação pós-colheita. É uma cultivar considerada precoce, com um ciclo de aproximadamente 90 dias, e possui melhor desempenho produtivo no período de janeiro a julho. A produtividade da cebola varia de 15 a 60 t ha⁻¹ dependendo da localidade, da época de plantio e dos tratos culturais realizados (COSTA e RESENDE, 2007; COSTA *et al.*, 2002).

2.2 O *Thrips tabaci* L. na cultura da cebola

O *Thrips tabaci* L. é uma espécie da Ordem Thysanoptera, da família Thripidae, popularmente conhecido como “piolho da cebola” (GEREMIAS *et al.*, 2019; GONÇALVES, 2016; DIAZ-MONTANO *et al.* 2011) e visto como a praga-chave na cultura da cebola no mundo (LEACH *et al.*, 2017; ZEREABRUK *et al.*, 2019). É considerado como um inseto cosmopolita, ou seja, podendo sobreviver em diversos lugares no mundo, sob diferentes condições, ocorrendo entre mais de 100 espécies de plantas, tendo a cebola como principal espécie hospedeira (GILL *et al.*, 2015). São insetos que vivem abrigados no interior dos primórdios florais, botões florais, brotações ou podem ser encontrados na face inferior das folhas novas ou velhas, formando colônias (MOREIRA *et al.*, 2007). Os adultos são insetos pequenos, medindo 1mm de comprimento, possuindo corpo alongado, de coloração amarelo-clara a marrom e asas franjadas. As fêmeas adultas colocam de 20 a 100 ovos nas partes mais tenras da planta. O período de incubação dos ovos é de quatro dias, dos quais surgem as formas jovens, conhecidas como ninfas.

O ciclo biológico completo, de ovo a adulto, dura aproximadamente 15 dias (MICHEREFFI *et al.*, 2012), podendo se diferenciar ao depender da planta hospedeira. Para alguns autores, como Gonçalves *et al.* (2019), a precipitação, a temperatura e umidade relativa do ar são fatores consideráveis que influenciam na população desses insetos, seus aspectos biológicos e comportamentais. Em regiões com temperaturas mais elevadas e com pouca incidência de chuvas, esse ciclo pode se tornar mais precoce, oportunizando a reprodução e a sobrevivência da espécie (RAMA, 2017).

Os danos do *T. tabaci* são causados tanto por larvas como por adultos e ocorrem como resposta à alimentação desses tisanópteros, onde, quando há situações de altas infestações, causam danos nas plantas de cebola pela raspagem das folhas e sucção do conteúdo celular da planta. Além de promover lesões foliares prateadas progredindo para esbranquiçadas, tal como o amarelecimento e secamento das folhas, ocasionando a redução de fotossíntese e, conseqüentemente, a redução do tamanho dos bulbos (GONÇALVES *et al.*, 2021; GONÇALVES, 2018). Além disso, os danos do inseto inibem o

tombamento natural das folhas na maturação, o que favorece o acúmulo de umidade até o bulbo, decorrente da água da chuva ou irrigação, com futuras perdas por bacterioses (GONÇALVES, 2016).

Além das perdas de produtividade, o ataque de *T. tabaci* causa perdas na qualidade sensorial da cebola, por prejudicar a aparência do produto pela danificação da casca. Durante o período de armazenamento, os insetos permanecem alimentando-se dos bulbos, sendo que a intensidade de ataque depende do número de escamas da casca e da abertura do bulbo na base das folhas, que serve como porta de entrada para insetos (DOWNES *et al.*, 2008).

O manejo fitossanitário do trips da cebola no Brasil é acarretado através do controle químico pelo uso de inseticidas sintéticos foliares (GEREMIAS *et al.*, 2019). Geremias *et al.* (2019) avaliaram diferentes produtos comerciais para o controle químico de *T. tabaci* na cebola (Tab. 1). O princípio ativo cloridrato de formetanato obteve mais eficiência no controle de ninfas do *T. tabaci* durante o período experimental. No entanto, os autores também afirmam que os inseticidas espinetoram, abamectina, profenofós + cipermetrina, imidacloprido e tiacloprido tiametoxan + lambdacialotrina também reduziram a infestação de *T. tabaci*. % percentual de controle, redução. A abamectina também se mostrou eficiente no controle de *T. tabaci*, segundo Asgahar *et al.* (2018) e Moretti e Nault (2019). Observa-se pelos trabalhos apresentados a gama de produtos que são utilizados no controle desta praga.

Tabela 1. Inseticidas avaliados para o controle de *Thrips tabaci* em cebola.

Tratamentos: princípios ativos	Nome comercial (Fabricante)	Grupo Químico
Cloridrato de formetanato	Dicarzol (Cross Link)	Carbamatos
Espinetoram	Delegate (Corteva)	Espinosinas
Abamectina	Vertimec (Syngenta)	Avermectina
Profenofós + Cipermetrina	Polytrin (Syngenta)	Organofosforados + Piretróides
Imidacloprido	Provado (Bayer)	Neonicotinóides
Tiametoxan + Lambdacialotrina	Engeo Pleno S (Syngenta)	Neonicotinóides + Piretróides
Tiacloprido	Calypso (Bayer)	Neonicotinóides
Lambdacialotrina	Karate Zeon (Syngenta)	Piretróides
Acetamiprido + Etofenproxi	Eleitto (Ihara)	Neonicotinóides + Éter difenílico

Fonte: GEREMIAS *et al.* (2019).

Todavia, a eficiência no controle químico pode variar de acordo com as condições do ambiente, com a toxicidade do inseticida sobre a praga, como também a amplitude de contato com o inseto, visto que o tripses é um inseto de tamanho minúsculo e de rápida reprodução, podendo dificultar a ação do inseticida (SEKINE *et al.*, 2021; LEWIS 1997). Desta forma, esses fatores fazem com que os agricultores optem por empregarem altas dosagens de inseticidas e maiores números de aplicações com o intuito de garantir o controle do inseto, causando resistência à população dos insetos, problemas ambientais e econômicos (GEREMIAS *et al.*, 2019; CARVALHO *et al.*, 2000).

A prática inadequada desses agrotóxicos pode causar contaminação ao meio ambiente, o desenvolvimento de populações resistentes de insetos e eliminação de populações de inimigos-naturais, com esse desequilíbrio, há o favorecimento de insetos-pragas secundários no ecossistema (SILVA, 2018). Além de acarretar riscos à saúde do agricultor e consumidor (GEREMIAS *et al.*, 2019).

Uma das formas de mitigar os efeitos negativos causados pelo ataque do *T. tabaci* na cultura da cebola, é o conhecimento dos níveis de dano econômico (NDE) da praga para efetivar o controle. Leite e Fernandes (2018) afirmam que o parâmetro de NDE pode ser de 15 tripses por planta antes da formação do bulbo, e após esta fase, podem ser observados 30 insetos por planta. Esse conhecimento auxilia o produtor na tomada de decisão para determinar o tipo de controle e a ocasião ideal para esse manejo. Dessa forma, atribuir alternativas que sejam eficientes no controle fitossanitário do *T. tabaci* na cultura da cebola, associando a técnicas adequadas de produção, contribuem para a redução da incidência da praga nas áreas de produção, e auxilia no equilíbrio do ecossistema.

2.3. Adubação nitrogenada na cultura da cebola

O Nitrogênio (N) é um macroelemento de forte impacto na nutrição das plantas, sendo um dos principais nutrientes absorvidos pelas culturas e que mais contribuem para o metabolismo fisiológico, assim como o potássio (FERREIRA,

2014; NASCIMENTO *et al.*, 2017). O N participa de processos como divisão celular e crescimento do vegetal, além de estar envolvido nos processos de fotossíntese e absorção iônica de outros elementos. É um elemento que atua em compostos como proteínas, aminoácidos, enzimas e da molécula de clorofila (MALAVOLTA, 2006; COSTA, 2007).

O rendimento, a sanidade e a qualidade dos bulbos de cebola são influenciadas pela disponibilidade de N no solo (Kurtz *et al.* 2013). A adubação nitrogenada afeta as características vegetativas e reprodutivas das plantas, por causa da produção de ácidos nucleicos e de proteínas, estimulando a brotação e a formação de órgãos reprodutivos como flores e frutos (MALAVOLTA *et al.*, 1989; MARSCHNER, 1995).

Como fonte de N, a uréia é uma das mais utilizadas na adubação dos cultivos no Brasil, representando a maior concentração de nitrogênio (45% de N) por quilograma de produto. Todavia, Galindo *et al.* (2018) afirmam que a uréia apresenta maior facilidade de perdas por volatilização da amônia (N-NH₃). Para Marcon *et al.* (2017), essa volatilização pode ser reduzida com o uso de N na forma líquida. Além disso, para aumentar a absorção de N deve-se parcelar a aplicação das doses recomendadas. Caetano *et al.* (2015) afirmam que é necessário liberar a uréia de forma lenta, visando reduzir perdas, visto que o N é um elemento muito móvel no solo.

Com a expansão das áreas de cultivo, maior parte de produtores têm adotado sistemas com o uso de maiores dosagens de fertilizantes, ocasionando desequilíbrios nutricionais e elevação dos riscos de contaminação ao agricultor e ao consumidor final, como também ao meio ambiente (EPAGRI, 2000; MELO, 2002; GONÇALVES *et al.*, 2008).

Para Kurtz *et al.* (2013), as dosagens de N com maior eficiência técnica e econômica geralmente estão entre 100 e 200 kg ha⁻¹. Segundo Factor *et al.* (2018), as recomendações de adubação nitrogenada podem variar de acordo com a região. No estado de Pernambuco a sugestão é uma dosagem de 150 kg. ha⁻¹ de N. O nitrogênio e o potássio são os nutrientes mais estudados quanto aos efeitos na interação inseto-planta, devido às funções que desempenham no metabolismo vegetal. Dosagens elevadas de adubos nitrogenados principalmente quando em forma amoniacal, causam o acúmulo de substâncias

solúveis nos vacúolos da planta, deixando-a vulnerável ao ataque de pragas e doenças (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Chaboussou (1987) cita vários trabalhos que demonstram o efeito dos fertilizantes nitrogenados e a incidência de pragas em plantas, mostrando que esses fertilizantes podem tornar o vegetal mais susceptível ao ataque de pragas. Gonçalves *et al.* (2021) e Buckland *et al.* (2013) afirmam que o excesso de adubação nitrogenada pode propiciar altas infestações de tripes na cultura da cebola.

2.4 Qualidade pós-colheita da cebola

A qualidade de bulbos da cebola está atrelada a características físicas como a aparência externa e o tamanho do bulbo, como também atributos químicos como sua composição, sua cor, aroma, sabor e firmeza. Esses fatores podem ser determinados pelo genótipo da cultivar ou pelo manejo cultural e por fatores abióticos como época de plantio, condições climáticas e fertilidade do solo submetidos a cultura da cebola durante seu período de produção (FINGER, CASALI, 2002).

Os atributos ligados a qualidade dos bulbos podem ser avaliados através do teor de sólidos solúveis que são açúcares responsáveis pela palatabilidade da hortaliça (CARVALHO *et al.*, 1987), o teor de ácido pirúvico e a acidez titulável auxilia na aferição da pungência da polpa, que dão sabor e aroma dos bulbos (ANTHON e BARRETT, 2003), estes quando se encontram em maiores teores, deixam a cebola mais preferível para o consumidor. A conservação dessas características qualitativas é influenciada pela temperatura de armazenamento, visto que temperaturas e umidade controladas são essenciais para conservar a integridade física e a qualidade química dos bulbos, reduzindo as perdas de massa, ou seja, a perda de água nos bulbos (RAPUSAS e DRISCOLL, 1995).

Para Chitarra e Chitarra (2005), as perdas da cultura podem chegar até 16% na produção, devido à alta perecibilidade da cebola. Essas perdas pós-colheita também podem estar atreladas ao manejo inadequado da adubação durante o cultivo da cebola, tendo o nitrogênio como um dos elementos que mais

influenciam na qualidade dos bulbos de cebola e nas perdas durante o armazenamento (SOUZA e RESENDE, 2002; RODRIGUES *et al.*, 2014).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar a infestação de *T. tabaci* sobre a influência da adubação nitrogenada na cultura da cebola na região semiárida.

3.2 Objetivos Específicos

- Verificar o efeito de doses de nitrogênio na população de *T. tabaci*;
- Verificar o efeito de doses de nitrogênio e a infestação de tripes na produtividade e conservação pós-colheita de bulbos de cebola.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da área experimental

O trabalho foi conduzido na área experimental da Horta Convencional, no setor da Hidroponia e nos Laboratórios de Produção Vegetal e Físico-Química do IF SERTÃO-PE, Campus Petrolina Zona Rural, situado na PE 647, km 22, PISNC N-4, Zona Rural, na cidade de Petrolina-PE. Essa região é caracterizada pelo clima do tipo BSw^h, semiárido, de acordo com a classificação de Köppen, apresentando valores médios anuais de temperatura do ar entre 24,2°C a 28,2°C, precipitação pluvial em torno dos 567 mm e umidade relativa variando em média de 66% a 71,5% (TEIXEIRA e FILHO, 2004).

4.2 Instalação e condução do experimento

O trabalho foi conduzido em dois ciclos de produção, sendo o primeiro conduzido em agosto a dezembro de 2018, onde as mudas foram transplantadas em 28 de setembro de 2018. O segundo ciclo foi conduzido de fevereiro a junho de 2019, com o transplante das mudas em 18 de março de 2019. A cultivar de cebola utilizada foi a Vale Ouro IPA 11, na qual a semeadura foi efetuada no setor da hidroponia, sendo empregada em cinco bandejas de polietileno contendo 200 células cada, preenchidas com substrato comercial, onde foram depositadas quatro sementes por célula.

O raleio na fase de sementeira foi realizado para eliminar o excesso de plantas, objetivando melhorar o vigor das mudas nas bandejas. Após trinta dias do plantio, as mudas foram transplantadas para os canteiros em campo. Os tratamentos culturais seguiram as recomendações Costa e Resende (2007), com exceção da adubação nitrogenada e aplicação de agrotóxicos. No estudo não foram realizadas aplicações de inseticidas e fungicidas, com o intuito de verificar apenas o efeito dos tratamentos nas variáveis analisadas. O manejo de plantas invasoras foi realizado de forma manual.

Os canteiros foram confeccionados na horta convencional do Campus, sendo divididos em quatro blocos, cada um com 1,10 m de largura x 5,0 m de comprimento. As mudas foram transplantadas em um espaçamento de 0,10 m x 0,10 m entre plantas, formando seis fileiras com nove plantas, desta forma, utilizando cinquenta e quatro plantas ao total em cada parcela, e irrigadas com sistema de gotejamento. O espaçamento entre parcelas e o distanciamento entre os blocos, foram ambos de 1 m.

Para os tratamentos foram utilizadas cinco doses de nitrogênio (0, 90, 180, 270 e 360 kg ha⁻¹) delineados em blocos casualizados. As doses foram aplicadas como adubação de cobertura aos 25 e 45 dias após o transplante das mudas, utilizando a uréia como fonte de N. Os demais nutrientes foram empregados de acordo com a análise química do solo da área, utilizando cloreto de potássio e superfosfato simples (Tab 2).

Tabela 2: Análise química do solo da área experimental para os dois ciclos de produção. Petrolina-PE.

Prof.	pH (1:25)	CE	MO	P _{disp.}	K	Na	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V
cm	H ₂ O	dS m ⁻¹	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹	Cmolc kg ⁻¹							%
0 – 20	6,60	0,62	NA	5,01	0,46	0,09	4,23	2,34	0,56	7,11	7,67	92,69

Prof.	% Saturação				Ca/Mg
	%Ca	%Mg	%Na	%K	
cm					
0 – 20	55,08	30,46	1,13	6,01	1,81

Os dados climatológicos como temperatura, umidade relativa e precipitação, foram coletados na Estação Meteorológica do IF Sertão – PE, para avaliação de influências abióticas durante o experimento.

4.3 Amostragem de tripes na cebola

As amostragens de tripes foram quinzenais, desde o transplante até o momento de colheita dos bulbos, coletando-se duas plantas por tratamento. As plantas coletadas foram envoltas em sacos de papel e levadas para o Laboratório de Produção Vegetal. A contagem dos insetos (ninfas+adultos) foi efetuada nas duas folhas centrais de cada planta com o auxílio de estereomicroscópio (Fig. 1). Os insetos adultos foram coletados e armazenados em tubo eppendorf de 1,5 mL contendo álcool 70% para posterior montagem em lâmina e confirmação da espécie por meio de chaves dicotômicas e pelo site de identificação de tripes (CAVALLERI *et al.*, 2018).

Figura 1: Vista do experimento em campo (A) e contagem dos tripes em laboratório (B).
Petrolina-PE, 2018-2019.



4.4 Colheita e análises físico-químicas da cebola

A colheita do primeiro experimento foi realizada com 89 dias (21/12/2018) e a do segundo com 105 dias (10/07/2019). Posteriormente, a cebola colhida foi

ensacada e levada para fazer a cura durante um período de três dias, onde os bulbos foram dispostos em ambiente aberto e sombreado. Após a cura, as cebolas foram levadas para o laboratório de Produção Vegetal, os bulbos foram contados, classificados e pesados para estimar a produtividade e a qualidade pós-colheita. As análises realizadas nos bulbos armazenados foram perda de massa, teor de sólidos solúveis, acidez titulável e pH no laboratório de Físico-Química do Campus.

Para a avaliação da perda de massa em percentagem (Fig. 2) foi calculada a diferença entre a massa inicial dos cortes e a massa obtida em cada período de armazenamento, utilizando balança analítica de precisão de 0,01g. Dez bulbos por tratamento foram escolhidos ao acaso e colocados em bandejas de isopor sob temperatura ambiente. A cada 3 dias até completar 20 dias, os bulbos foram pesados. Os dados da pesagem para o cálculo da perda de massa foram transformados através da fórmula: $\%PM = (MI - MF) / MI$. Onde %PM é Perda de massa em porcentagem; MI Massa Inicial e por fim, MF – Massa final.

A avaliação do teor de sólidos solúveis, pH e acidez titulável foram realizadas em 60 bulbos por tratamento, de forma aleatória, subdivididos em quatro repetições, sendo três bulbos por repetição, dispostos em delineamento inteiramente casualizado. Os bulbos da cebola foram macerados para obtenção dos sulcos para as análises químicas (Fig. 3).

Na obtenção do teor de sólidos solúveis (SS) foi utilizado refratômetro portátil, com leitura na faixa de 0 a 32 °Brix (AOAC, 1992). Para o pH utilizou-se um pHmetro de bancada, realizando leitura direta dos sucos. A acidez titulável foi obtida pela titulação do suco com solução padronizada de NaOH 0,1N, utilizando 5 ml do suco misturado a 45 ml de água destilada e adicionou-se à mistura três gotas de fenolftaleína. Os resultados expressos foram em ácido pirúvico 100 g^{-1} de polpa.

Para o cálculo da produtividade média, foram realizadas as contagens dos bulbos e seus respectivos pesos. O rendimento médio dos bulbos obtidos foi transformado em t ha^{-1} .

Figura 2: Identificação e pesagem de bulbos de cebola para avaliação de perda de massa. Petrolina – PE, 2018 – 2019.



Figura 3. Trituração e maceração dos bulbos de cebola para obtenção dos sucos. Petrolina – PE, 2018 – 2019.



4.5 Análise estatística

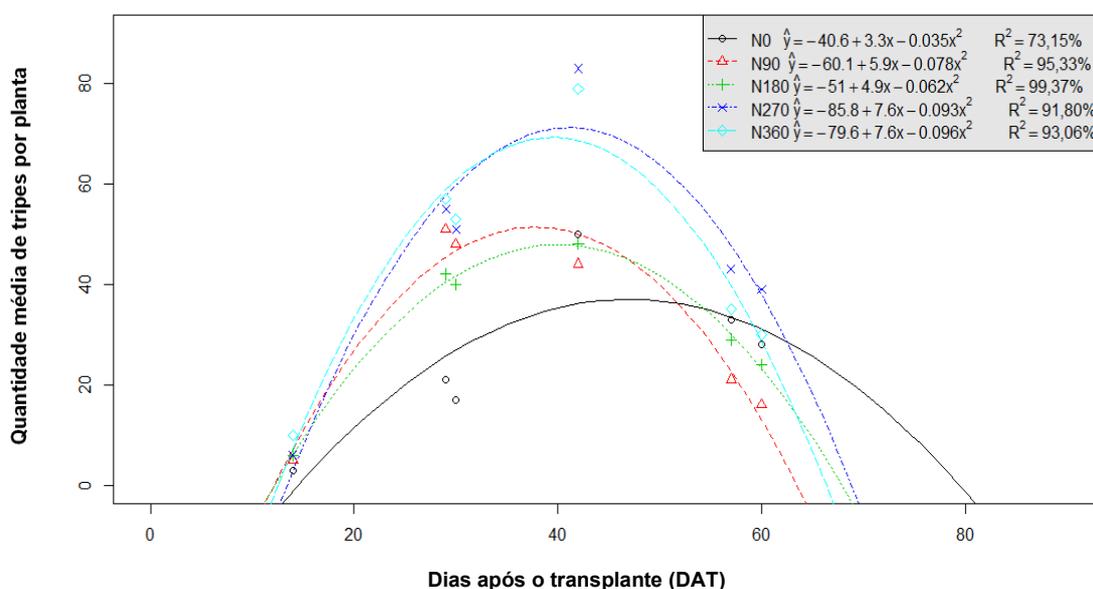
Os dados referentes ao número de tripes, a conservação pós-colheita e a produtividade foram tabulados e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% e teste de regressão para o fator tripes x níveis de N. Teste de correlação linear simples foi realizada entre a população média dos tripes e os dados climáticos de temperatura, precipitação e umidade relativa do ar (SAS Institute, 2001).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Índice populacional de tripses

As diferentes dosagens de nitrogênio aplicadas no cultivo de cebola tiveram efeito na incidência de *T. tabaci*, apresentando correlação significativa com a quantidade média de tripses por planta (Fig. 4). Observou-se que, a dosagem 270 kg ha⁻¹ de N aplicado ao solo foi a que proporcionou a maior quantidade de tripses por planta, e a testemunha (0 kg ha⁻¹ de N) teve o menor índice do inseto na cultura, nos dois ciclos de produção.

Figura 4: Relação entre doses crescentes de N (0 - 90 - 180 - 270 - 360 kg ha⁻¹) e a população média de *Thrips tabaci* (ninfas+adultos) em dois ciclos de produção de cebola, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.



Os dados sugerem que se aumentar a dose de N aumenta a população do inseto. Malik *et al.* (2009) também constataram uma maior população de *T. tabaci* (13 por planta) com altas doses de N (200 e 250 kg ha⁻¹) em cebola, aumentando a população desse inseto em até 73,9% e, ainda, reduzindo a produção da cultura relacionada com os danos dos tripses. Buckland *et al.* (2013) também constataram que populações de tripses adultos em cebola, variedade Vaquero, foram reduzidas em 23% com taxa de N padrão (402 kg N ha⁻¹).

Segundo Vilanova e Silva Junior (2010), com o equilíbrio nutricional na planta, há maiores valores nas trocas gasosas e menor disponibilidade de aminoácidos livres, possibilitando menor susceptibilidade da planta ao ataque de insetos-pragas. Factor *et al.* (2018) afirmam que recomendações de adubação nitrogenada na cebola podem variar de acordo com a região, para o estado de Pernambuco é sugerido uma dosagem de 150 kg ha⁻¹ de N. Doses mais altas de N que as recomendadas se tornam mais atrativas para a incidência de tripses, causando também distúrbios nutricionais na planta, deixando-a suscetível ao ataque de insetos-pragas.

Observa-se, na Fig. 5, que houve um pico de incidência de tripses, a partir dos 45 dias após o transplante das mudas, no ciclo 1, e aos 60 dias, no ciclo 2, reduzindo drasticamente a população após este período, indicando associação da população do inseto com os dias após o transplante das mudas de cebola. A maior infestação ocorreu aos 45 dias, com uma população média de 98 insetos/folha no ciclo 1 e 101 insetos/folha no ciclo 2. O nível de controle para este inseto é de 15 insetos por planta antes da formação dos bulbos e 30 após a formação do bulbo (LEITE e FERNANDES, 2018). A população de *T. tabaci* encontrada no presente trabalho foi bem superior aos níveis de controle recomendados. De acordo com Ferreira (2016), após o período de bulbificação a quantidade de tripses nas folhas diminuem em virtude da sua senescência perdendo a qualidade nutricional, logo, beneficia o ataque de *T. tabaci* nos bulbos.

Os dados climáticos de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação acumulada não apresentaram correlação significativa com a média de tripses. Observa-se que as temperaturas máximas e mínimas, e a umidade relativa do ar não apresentaram grandes variações durante os meses de avaliação (Fig. 3). A precipitação acumulada, no primeiro ciclo de produção, destacou-se no mês

de dezembro com 109,8 mm, mas não atingindo a precipitação considerada característica para a região (567 mm), de acordo com a classificação de Köppen (TEIXEIRA e FILHO, 2004).

Figura 5: População média de *Thrips tabaci* (ninfas+adultos) na cebola cultivadas função do ciclo da cebola nos dois ciclos de produção, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.

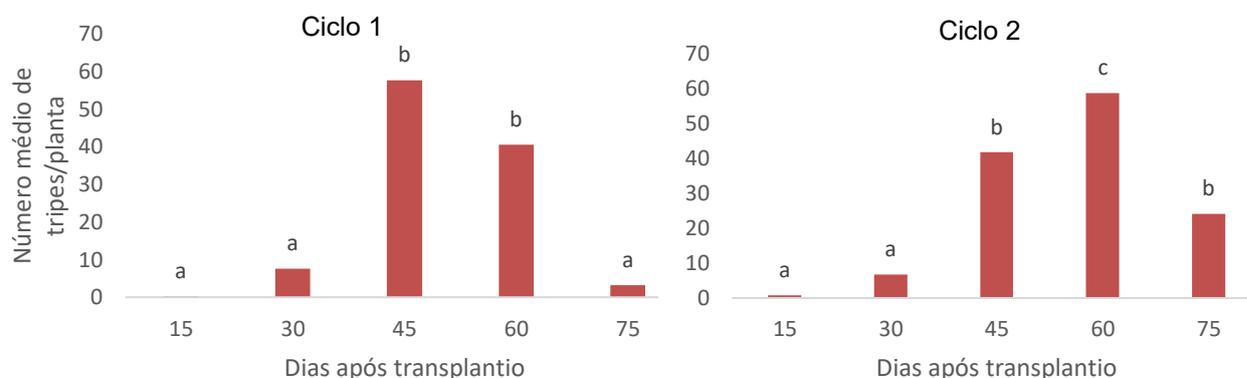


Tabela 3: Número médio de tripes (ninfas+adultos) e valores médios mensais de temperatura (°C) mínima e máxima, umidade relativa do ar (%) e precipitação acumulada (mm), nos dois ciclos de produção de cebola, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.

Mês	Média de Tripes	Temperatura média (°C)		Umidade Relativa do Ar (%)	Precipitação acumulada (mm)
		Máxima	Mínima		
Ciclo 1 - 2018					
Outubro	3,80	28,18	27,56	54,09	15,80
Novembro	50,18	28,66	28,10	52,52	1,20
Dezembro	27,15	26,52	25,97	66,78	109,80
Ciclo 2 - 2019					
Abril	3,39	27,58	27,06	67,47	75,80
Mai	53,91	27,21	26,66	62,47	54,60
Junho	31,90	25,12	24,60	66,70	10,80

Lanati (1997) observou que *T. tabaci* prefere altas temperaturas e ausência de chuvas (clima quente e seco), o que favorece o seu crescimento populacional. As altas infestações encontradas no presente estudo, nos dois ciclos de produção (27,02 e 29,28 insetos folha⁻¹, respectivamente), demonstram a alta população na qual a cebola estava sendo submetida. Dughetti *et al.* (2014)

relatam altas infestações de *T. tabaci* em cebola, na Argentina, em três ciclos de produção, sendo os valores máximos encontrados, nos meses mais quentes do ano, observaram 60,9 indivíduos planta⁻¹ (média de 7,7 folhas planta⁻¹), no manejo alternativo, e 63,38 indivíduos planta⁻¹ (média 8,6 folhas planta⁻¹), no manejo tradicional.

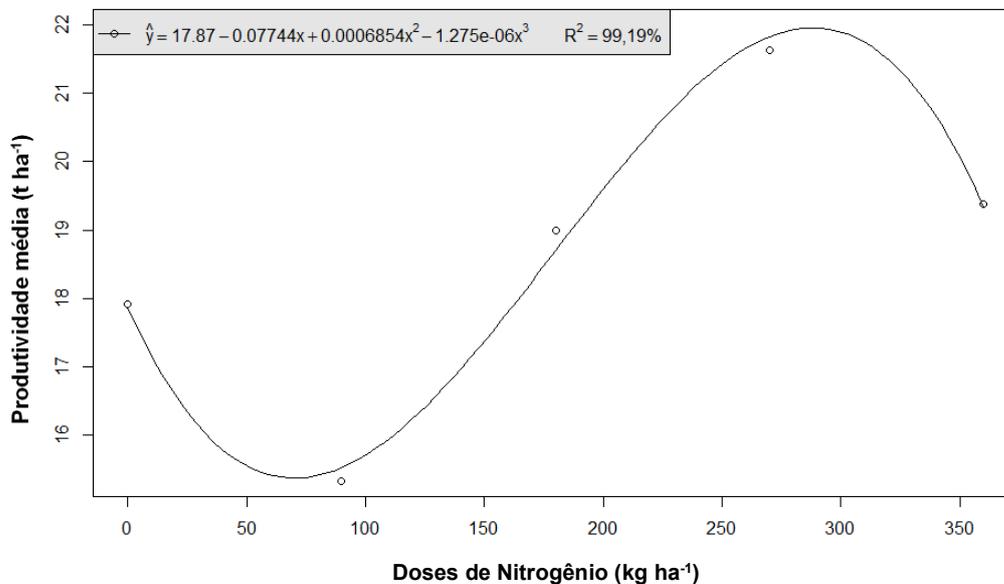
A umidade relativa do ar associada as altas temperaturas também podem favorecer o surgimento de doenças, como a mancha-púrpura *Alternaria porri* (Ellis) Cif. e, comprometer a eficiência da adubação nitrogenada, em função da maior perda do nutriente por lixiviação, diminuindo assim, o tamanho do bulbo. Neste caso, no presente estudo não foram observados sintomas de doenças na cultura, independente do ciclo de produção.

5.2 Produção de bulbos de cebola

A produtividade média da cebola obtida no presente estudo foi 22 t ha⁻¹ (Fig. 6). Essa produtividade é inferior ao rendimento médio nacional (27,84 t ha⁻¹) e do Nordeste (32,72 t ha⁻¹) (IBGE, 2017). Possivelmente, esse rendimento da produção foi refletido em função das doses de N aplicadas na cebola, visto que foi utilizada a média de todos os tratamentos estudados, observando-se uma variação de 3,6 a 34,8 t ha⁻¹. O rendimento máximo atingido foi obtido na dosagem 270 kg ha⁻¹ e o mínimo na dosagem de 90 kg ha⁻¹. Baptestini *et al.* (2018) concluíram que se deve aplicar 226,8 kg ha⁻¹ de N para obter uma produtividade máxima da cebola.

De acordo com a Fig. 6, é possível notar que a produtividade média da cebola em função dos tratamentos, sofreu uma queda a partir da dose 270 kg ha⁻¹ de N, ou seja, não proporcionando produtividade significativa dos bulbos. Para Isla *et al.* (2016), o fornecimento excessivo de nitrogênio pode ocasionar o aumento da respiração da planta e conseqüentemente o menor rendimento fotossintético das folhas, isto pode justificar que dosagens nitrogenadas maiores que o recomendado se ineficientes para as atividades metabólicas da planta, de forma que a cultura trava o seu desenvolvimento e estabiliza a sua produção, por conseguinte o seu rendimento é reduzido.

Figura 6: Produtividade média ($t\ ha^{-1}$) de cebola em relação a doses crescentes de N aplicados ao solo (0 - 90 - 180 - 270 - 360 $kg\ ha^{-1}$), em dois ciclos de produção da cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.



Correlacionando a produtividade média da cebola ao ataque do *T. tabaci*, a população do inseto não surtiu efeito sobre a produtividade da cebola, uma vez que o tratamento da dose $270\ kg\ ha^{-1}$ obteve maior número de tripes por planta, como também foi a dosagem que se destacou no tocante à produtividade média. A cultivar de cebola Vale Ouro IPA 11, utilizada no estudo, em condições de campo, tem apresentado ótimo desempenho agrônomico, caracterizando-se ainda por apresentar resistência moderada do tipo tolerância ao tripes, além de uma capacidade produtiva superior a $30\ t\ ha^{-1}$, com boa conservação (RODRIGUES *et al.*, 2015).

Este fato possivelmente contribuiu para a infestação da praga não ter afetado significativamente a produtividade da cultura. Malik *et al.* (2003) que afirmam que doses ótimas de N como $150\ kg\ ha^{-1}$ é a mais recomendada para cebola, proporcionando boa nutrição à planta, melhorando sua tolerância ao ataque de tripes e conseqüentemente colaborando para a boa produtividade da cultura. Possivelmente, as altas infestação de tripes observadas nos dois ciclos de produção, poderiam ter afetado negativamente a produção, caso fossem comparadas com tratamento onde se efetua-se o controle químico da praga utilizando os níveis de ação sugerido por diversos autores.

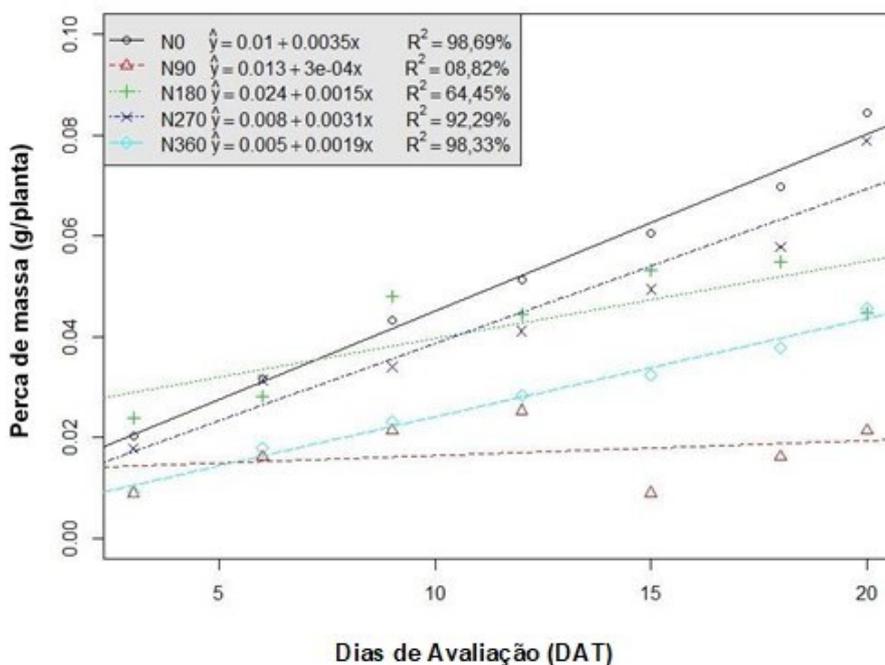
5.3 Qualidade pós-colheita dos bulbos de cebola

5.3.1 Perda de massa (%)

Para a análise de perda de massa em percentagem dos bulbos da cebola na pós-colheita, foi constatado que não houve diferença entre os ciclos. Os bulbos que tiveram uma maior perda de massa fresca, ou seja, maior perda de água em função dos 20 dias de armazenamento, foram os bulbos que receberam 0 kg ha⁻¹ de N e em seguida 270 kg ha⁻¹. A dosagem 90 kg ha⁻¹ apresentou os bulbos com uma menor perda de massa, ou seja, sua vida de prateleira foi maior em termos absolutos (Fig. 7). Esses resultados se mostram semelhantes com os de França (2017) que utilizou quatro doses de N (0, 90, 180 e 225 kg ha⁻¹) em cebola Vale Ouro IPA 11. O autor constatou que a perda de massa de bulbos em função do tempo de armazenamento foi linear, onde a perda máxima foi na dosagem de 0 kg ha⁻¹ de N, e a dose 90 kg ha⁻¹ de N promoveu menor perda de massa nos bulbos pós-colheita.

A perda de massa na cebola pode variar de acordo com a cultivar, a temperatura e a umidade relativa do ambiente, apontando que as perdas são maiores durante os primeiros dias de armazenamento (CHITARRA e CHITARRA, 2005). De acordo com Miguel *et al.* (2007), as cebolas armazenadas em temperatura ambiente sofrem maiores perdas de massa do que as refrigeradas em virtude do envelhecimento do fruto, causado pela desidratação e à respiração. (2005). O N em excesso na cultura da cebola, aumenta a quantidade de água e com isso aumenta o tamanho dos bulbos, desta forma, altas dosagens de adubação nitrogenada podem aumentar as perdas no armazenamento (SOUZA; RESENDE, 2002).

Figura 7: Perda de massa de bulbos de cebola em relação a doses crescentes de N ao solo (0 - 90 - 180 - 270 - 360 kg ha⁻¹), em dois ciclos de produção da cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.



5.4.2 Acidez titulável total dos bulbos

A acidez titulável total da cebola afere a pungência dos bulbos, na qual é proporcional ao teor de ácido pirúvico formado (CHAGAS *et al.*, 2004), neste trabalho foi possível constatar que houve diferença estatística entre os ciclos produtivos da cebola (Tab. 4). No primeiro ciclo, os bulbos referente ao tratamento 0 kg ha⁻¹ de N se destacaram tendo menor acidez (0,33%) e as doses de 180 kg ha⁻¹ e 270 kg ha⁻¹ de N que obtiveram valores máximos de acidez (0,45%), em função do período de armazenamento. O segundo ciclo produtivo, entretanto, não constatou diferença estatística entre dosagens de N.

Esses dados foram diferentes dos quais Rodrigues *et al.* (2015) encontraram, onde observaram que a acidez titulável diminuiu com o aumento da aplicação de nitrogênio na variedade de cebola Vale Ouro IPA 11, com máximo de 0,37 % de ácido pirúvico na dosagem de 168 kg ha⁻¹ de N. As variedades de cebola com pungência de moderada a forte são mais preferíveis comercialmente para consumo (SOUZA *et al.*, 2008), pois os bulbos com teores

elevados são considerados de melhores qualidades (CHAGAS *et al.*, 2004). Os valores médios de acidez titulável para a cultivar é de 0,35% de ácido pirúvico.

Tabela 4: Acidez titulável total de bulbos de cebola tratados com adubação nitrogenada no solo (0, 90, 180, 270, 360 kg ha⁻¹ de N) em função do período de armazenamento em temperatura ambiente durante 20 dias, em dois ciclos de produção, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.

Acidez Titulável Total		
Doses de N	Ciclo 1	Ciclo 2
0 kg ha ⁻¹	0,0033 a	0,0038 a
90 kg ha ⁻¹	0,0036 ab	0,0038 a
180 kg ha ⁻¹	0,0045 c	0,0036 a
270 kg ha ⁻¹	0,0044 c	0,0034 a
360 kg ha ⁻¹	0,0042 bc	0,0036 a

Médias seguidas das mesmas letras não se diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

5.4.3 Análise de pH dos bulbos

Para os resultados de pH, foi evidente que o tratamento 0 kg.ha⁻¹ de N se destacou nos dois ciclos de produção, tendo um menor valor de pH nos bulbos (Tab. 5). A dosagem 90 kg ha⁻¹ apresentou um maior valor de pH nos dois ciclos de produção. Chitarra e Chitarra (2005) ponderam que o pH tem uma relação inversa com a acidez total titulável, uma vez que o pH reduz à medida que a acidez titulável aumenta.

5.4.4 Teores de sólidos solúveis dos bulbos

O teor de sólidos solúveis totais está ligado à qualidade pós-colheita dos bulbos e a sua disponibilidade de açúcares e ácidos orgânicos (CARVALHO, 1980; NAKAYAMA, 2016). A quantidade de sólidos solúveis encontrada nos bulbos não foi significativa estatisticamente, pois não houve diferença entre as dosagens de N nos dois ciclos de produção (Tab. 6). Rodrigues *et al.* (2015)

afirma que o incremento de altas dosagens de nitrogênio reduz o teor de sólidos solúveis de forma que, o nitrogênio promove o aumento dos bulbos e a diluição de açúcares. Segundo Bandeira *et al.* (2010), os maiores valores de sólidos solúveis para a cultivar Vale Ouro IPA 11 são 11,55 °Brix. Gonçalves *et al.* (2019) testaram sete dosagens de N (0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 kg ha⁻¹) na variedade de cebola Vale Ouro IPA 11 e qualidade pós-colheita da cultura e, constataram que, as dosagens de N não tiveram influência sobre os sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT) na cebola.

Tabela 5: pH na pós-colheita de bulbos de cebola tratados com adubação nitrogenada no solo (0, 90, 180, 270, 360 kg ha⁻¹ de N) em função do período de armazenamento em temperatura ambiente durante 20 dias, em dois ciclos de produção, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.

pH - Potencial Hidrogeniônico		
Doses de N	Ciclo 1	Ciclo 2
0 kg ha ⁻¹	6,13 a	5,12 a
90 kg ha ⁻¹	6,48 b	5,33 b
180 kg ha ⁻¹	6,38 ab	5,17 ab
270 kg ha ⁻¹	6,36 ab	5,21 ab
360 kg ha ⁻¹	6,45 b	5,30 ab

Médias seguidas das mesmas letras não se diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 6: Sólidos Solúveis Totais (SST) na pós-colheita de bulbos de cebola tratados com adubação nitrogenada no solo (0, 90, 180, 270, 360 kg ha⁻¹ de N) em função do período de armazenamento em temperatura ambiente durante 20 dias, em dois ciclos de produção, cultivar Vale Ouro IPA 11. Petrolina-PE, 2018-2019.

Sólidos Solúveis Totais (°Brix)		
Doses de N	Ciclo 1	Ciclo 2
0 kg ha ⁻¹	8,50 a	9,22 a
90 kg ha ⁻¹	8,08 a	8,29 a
180 kg ha ⁻¹	9,02 a	8,60 a
270 kg ha ⁻¹	8,83 a	9,00 a
360 kg ha ⁻¹	8,33 a	9,25 a

Médias seguidas das mesmas letras não se diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

Observa-se com os dados do trabalho, que o N interfere na população de *T. tabaci* em cebola, pois o aumento das doses de N favoreceu a produção

de bulbos de maior tamanho ocasionando uma diluição dos açúcares. A dosagem de 180 kg ha⁻¹ de N é a mais recomendada para o bom desempenho da cebola Vale Ouro IPA 11, considerando todos os parâmetros avaliados no experimento, demonstrando a importância da adubação no manejo deste inseto em campo. Entretanto, o fato da população do trips não ter apresentado influência na produtividade da cultura no presente estudo, não descarta a possibilidade de controle desta praga, visto que a cultivar utilizada apresenta resistência por tolerância ao trips. Dessa forma, a adoção de táticas de controle, tais como, produtos mais seletivos, conservação dos inimigos naturais, uso de cultivares resistentes e adubação equilibrada, ainda são recomendadas no manejo do trips da cebola.

6 CONCLUSÃO

A incidência de *T. tabaci* na cultivar de cebola Vale Ouro IPA 11 varia de acordo com os níveis de N aplicados ao solo;

A maior infestação de *T. tabaci* foi no período de 45 a 60 dias após o transplante;

A aplicação de 270 kg ha⁻¹ de N aplicados ao solo apresentou a maior população de *T. tabaci*;

Os dados climáticos de temperatura média, umidade relativa do ar e precipitação acumulada não apresentou correlação significativa com o número médio de tripes;

A população de *T. tabaci* não surtiu efeito sobre a produtividade da cebola cultivar Vale Ouro IPA 11 de acordo com os níveis de N aplicados ao solo;

A perda de massa de bulbos de cebola na pós-colheita não apresentou diferença entre os dois ciclos de produção;

Os menores valores da acidez titulável e do pH em bulbos de cebola armazenados foram na dosagem 0 kg ha⁻¹;

O teor de sólidos solúveis não foi significativo para as dosagens de N estudadas;

A dosagem de 180 kg ha⁻¹ de N é a mais recomendada para o bom desempenho da cebola Vale Ouro IPA 11, considerando todos os parâmetros avaliados no experimento.

7. REFERÊNCIAS

- AGROFIT. Sistemas de agrotóxicos fitossanitários. 2019. <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Access em: 02 mar 2021.
- AL-FRAIHAT, A. H. Effect of different nitrogen and sulphur fertilizer levels on growth, yield and quality of onion (*Allium cepa*, L.). *Jordan Journal of Agricultural Sciences*. v. 5, n. 2, p. 155-165. 2009.
- ANTHON, G.E.; BARRETT, D.M. Modified for the determination of pyruvic acid with DNPH in the assessment of onion pungency. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v.83, p.1210-1213, 2003.
- AQUINO, L. A.; PUIATTI, M.; PEREIRA, P. R. G.; PEREIRA, F. H. F.; LADEIRA, I. R.; CASTRO, M. R. S. Produtividade, qualidade e estado nutricional da beterraba de mesa em função de doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.2, 2006.
- ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C. Custos. In: COSTA, N. D.; RESENDE, G. M. de. (Ed.). **Cultivo da cebola no Nordeste**. Petrolina: Embrapa Semi-árido, 2007. (Sistemas de Produção, 3).
- ASGAHAR M.; BAIG, M. M. Q.; AFZAL M.; FAISAL N. Evaluation of different insecticides for the management of onion thrips (*Thrips tabaci* Lindeman, 1889) (Thysanoptera, Thripidae) on onion (*Allium cepa* L.) crops (2018). **Polish Journal of Entomology**, v. 87, p. 165-176, 2018.
- BAES, I.; REITZ, S. R.; FUNDERBURK, J. E.; OLSON, S. M.;. Variation within and between *Frankliniella* thrips species in host plant utilization. **Journal of Insect Science**, v. 11, n. 1, p. 1-18, 2011.
- BANDEIRA, G. R. L.; QUEIROZ, S. O. P.; ARAGÃO, C. A.; COSTA, N. D. Características produtivas de cultivares de cebola sob dois métodos de manejo de irrigação. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 2, p. S3180-S3186, 2010.
- BAPTESTINI, J. C. M. *et al.* Influência de diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio na produtividade de cebola. **Horticultura Brasileira**, v. 36, n. 1, 2018.
- BAPTESTINI, J. C. M., OLIVEIRA, R. A., VIDIGAL, S. M., PUIATTI, M., CECON, P. RBAPTESTINI, J. C. M. *et al.* I Influência de diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio na produtividade de cebola. **Horticultura Brasileira**, v. 36, n. 1, 2018.
- BUCKLAND K, REEVE JR., ALSTON D, NISCHWITZ C, DROST D. Effects of nitrogen fertility and crop rotation on onion growth and yield, thrips densities, Iris Yellow Spot Virus and soil properties. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.177, p.63-74, 2013.

- CAETANO, A. O.; DINIZ, R. L. C.; BENETT, C. G. S.; SALOMÃO, L. C. Efeito de fontes e doses de nitrogênio na cultura do rabanete. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 2, n. 4, p. 55-59, 2015.
- CARVALHO, J. D., CANDEIA, J., MOREIRA, A., FRANCA, J. D., COSTA, N., & HAJI, F. Controle químico de tripses na cultura da cebola no Submédio do São Francisco. In; Congresso Brasileiro Olericultura, 40.; Congresso Ibero-Americano sobre Utilização de Plástico na Agricultura, 2.; Simpósio Latino-Americano de Produção De Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares, 2000.
- CARVALHO, V. D. Características nutricionais, industriais e terapêuticas da cebola. **Informe Agropecuário**, v.6, n.62, p. 71-78, 1980.
- CARVALHO, V.D.; CHALFOUN, S.M.; JUSTE JÚNIOR, E.S.G.; LEITE, I.P. Efeito do tipo de cura na qualidade de algumas cultivares de alho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.7, p.733-740, 1987.
- CAVALLERI, A.; MOUND, L. A.; LINDNER, M. F.; BOTTON, M.; MENDONÇA J. M. S. Os tripses do Brasil. 2018. Disponível em: <http://thysanoptera.com.br/tripes/detalhe_um_tripec/7/informacoes-suplementares>. Acesso em: 15 out 2020.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. Porto Alegre: L & PM, 1987, 256 p.
- CHAGAS, S. J. R.; RESENDE, G. M.; PEREIRA, L. V. Características qualitativas de cultivares de cebola no sul de Minas gerais. **Ciências Agrotecnologia**, v. 28, n. 1, p. 102-106, 2004.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2ª edição. Lavras, ESAL, 783 p.
- COSTA, N. D.; RESENDE, G. M. de. **Cultivo da cebola no Nordeste**. Petrolina: Embrapa Semi-árido, 2007. (Sistemas de Produção, 3).
- COSTA, N. D; LEITE, L.; SANTOS, C. A. F.; CANDEIA, J. A.; VIDIGAL, S. M. Cultivares de cebola. **Informe Agropecuário**, v. 23, n. 218, p. 20-27, 2002.
- DIAZ-MONTANO, J.; FUCHS, M.; NAULT, B. A.; SHELTON, A. M. Evaluation of onion cultivars for resistance to onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) and Iris yellow spot virus. **Journal of Economic Entomology**, v. 103, n. 3, p. 925-937, 2010.
- DIAZ-MONTANO, J.; FUCHS, M.; NAULT, B. A.; SHELTON, A. M. Onion thrips (Thysanoptera: Thripidae): A global pest of increasing concern in onion. **Journal of Economic Entomology**, v. 104, n. 1, p. 1-13, 2011.
- DOGLIOTTI, S.; COLNAGO, P.; GALVÁN, G.; ALDABE, L. Bases fisiológicas del crecimiento y desarrollo de los principales cultivos hortícolas: tomate (*Lycopersicon esculentum*), papa (*Solanum tuberosum*) y cebolla (*Allium cepa*). **Apostila**. (Curso de Fisiología de los Cultivos – Universidad de la República). Montevideú, Uuguai, 2011. 85p.
- DOWNES C J, PAGE B B C, VAN EPENHUIJSEN C W, HOEFAKKER P C M, CARPENTER A. Response of the onion pests *Thrips tabaci* (Lind.) (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) and *Aspergillus niger* (van Tieghem) (Fungi: Hyphomycetes) to controlled atmospheres. **Postharvest Biology and Technology**, v. 48, p. 139–145, 2008.

DUGHETTI, A. C.; LUIS, S.; VARELA, P. Y ZÁRATE, A. O. Estudio de la densidad de trips bajo distintas formas de manejo de un cultivo de cebolla en el área de riego del valle inferior del Río Colorado, provincia de Buenos Aires, Argentina. **Horticultura Argentina**, v. 33, n. 80, p. 5-14, 2014.

EPAGRI. Sistema de produção para cebola: Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2000. 91p. Epagri. Sistemas de Produção, n.16.

FACTOR, T. L.; TRANI, P. E.; BREDA JÚNIOR, J. M.; PURQUERIO, L. F. V.; GRANGEIRO, L. C. Correção do solo e adubação. In: NICK, C.; BORÉM, A. (eds.). Cebola: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2018. Cap.4, p.58-77.

FERREIRA, G. de O. Resistência ao Thrips tabaci: Avaliação em acessos de cebola e em ciclos de seleção recorrente na 'BRS Alfa São Francisco'. UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana. Dissertação. p. 85, 2016.

FERREIRA, K. S. Crescimento e acúmulo de nutrientes em mudas de aceroleira adubadas com nitrogênio e potássio. 2014. Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias. São João Del-Rei, Universidade Federal de São João Del-Rei. 49 p. 2014.

FERREIRA, L. Biological management for travel control (*Thrips tabaci*) onion (*Allium cepa* L.) including effect on non-target organisms. Dissertação de Mestrado em Olericultura, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, 37p. 2020.

FINGER F. L; CASALI V. W. D. Colheita, cura e armazenamento da cebola. Informe Agropecuário. v. 23, p. 93-98. 2002.

FRANÇA, F. D. de. Conservação pós-colheita de cebola em função da adubação nitrogenada. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, 43 p. 2017.

GALINDO, F. S. et al. Manejo da adubação nitrogenada no capim-mombaça em função de fontes e doses de nitrogênio. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 4, p. 31-40, 2018.

GALINDO, F. S., BUZETTI, S., TEIXEIRA FILHO, M. C. M., DUPAS, E., DA CUNHA CARVALHO, FGALINDO, F. S. et al. Manejo da adubação nitrogenada no capim-mombaça em função de fontes e doses de nitrogênio. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 4, p. 31-40, 2018.

GEREMIAS, L. D.; GONÇALVES, P. A. de S.; RESENDE, R. S. Avaliação de inseticidas para o controle de *Thrips tabaci* (Lindeman, 1889) (Thysanoptera: Thripidae) em campo, na cultura da cebola. **Entomological Communications**, v. 1, p. 2675-1305, 2019.

GILL, H. K.; GARG, H.; GILL, A. K.; GILLET-KAUFMAN, J. L.; NAULT, B. A. Onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) biology, ecology, and management in onion production systems. **Journal of Integrated Pest Management**, v. 6, n. 1, p. 1-6, 2015.

GONÇALVES, F. D. C.; GRANGEIRO, L. C.; DE SOUSA, V. D. F.; SANTOS, J. P. D.; SOUZA, F. I. D.; DA SILVA, L. R.; GONÇALVES, F. D. C.; et al. Produtividade e qualidade de cultivares de cebola adensadas em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 23, n. 11, p. 847-851, 2019.

GONÇALVES, P. A. S, ARAÚJO, E. R., KURTZ, C., GEREMIAS, L. D., MORA, CGONÇALVES, P. A. S. et al. Efeito da pulverização foliar de nutrientes no manejo

fitossanitário e na produtividade de cebola: Manejo fitossanitário e produtividade de cebola. **Revista Acta Ambiental Catarinense**, v. 18, n. 1, p. 134-145, 2021.

GONÇALVES, P. A. S. Cebola: manejo de tripes. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, v. 15, n. 108, p. 5-7, 2018.

GONÇALVES, P. A. S. Manejo de pragas. In: MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; MARCUZZO, L. L. (org.) Manual de boas práticas agrícolas: Guia para a sustentabilidade das lavouras de cebola do estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2016. 143p.

GONÇALVES, P. A. S. Manejo ecológico das principais pragas da cebola. In: WORDELL FILHO, J. WORDELL FILHO, J. A., ROWE, E., GONÇALVES, P. D. S., DEBARBA, J. F., BOFF, P., THOMAZELLI, L. F. et al. Manejo fitossanitário na cultura da cebola. Florianópolis: Epagri, 2006. 226p. Cap. 4, p.168-189.

GONÇALVES, P. A. S.; ALVES, D. P.; ARAÚJO, E. R. Incidência de tripes em genótipos de cebola. **Revista Thema**, v. 14, n. 2, p. 286-297, 2017.

GONÇALVES, P. A. S.; BOFF, P.; ROWE, E. Referenciais tecnológicos para a produção de cebola em sistemas orgânicos. Boletim Técnico, Epagri, Florianópolis. n. 142. 21 p. 2008.

GONÇALVES, P. A. S.; SILVA, C. R. S. Impacto da adubação orgânica sobre a incidência de tripes em cebola. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 459-463, 2003.

GONÇALVES, PAS; MISSIO, VC; KURTZ, C; VIEIRA NETO, J. Relação dos nutrientes foliares com a incidência de tripes nos cultivares de cebola Epagri 352-Bola Precoce e Epagri 362-Crioula Alto Vale Agropecuária Catarinense, v. 26, p. 86-90. 2014.

ISLA, R.; GUILLÉN, M.; SALMERÓN, M. Nitrogen availability effects on gas exchange measurements in field-grown maize (*Zea mays* L.) under irrigated Mediterranean conditions. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v.14, p.1-9, 2016.

KEEPING, M. G.; MILES, N.; SEWPERSAD, C. Silicon reduces impact of plant nitrogen in promoting stalk borer (*Eldana saccharina*) but not sugarcane thrips (*Fulmekiola serrata*) infestations in sugarcane. **Frontiers in Plant Science**, v. 5, p. 1-1, 2014.

KIILL, L. H. P.; RESENDE, G. M. de; SOUZA, R. J. de. Botânica. In: RESENDE, G. M. de; COSTA, N. D. (Org.) Cultivo da cebola no Nordeste. Embrapa, 2007. Sistema de produção, 3. Disponível: em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/162405/1/Cultivodacebola.pdf>> acesso em: 25 fev. 2021.

KURTZ, C.; ERNANI, P. R.; PAULETTI, V.; JUNIOR, F. O. G. M.; NETO, J. V. Desenvolvimento, produtividade e conservação de cebola no sistema de plantio direto influenciados pela dose e número de parcelamentos de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 559-567, 2018.

KURTZ, C.; ERNANI, P. R.; PAULETTI, V.; MENEZES JUNIOR, F. O.; VIEIRA NETO, J. Produtividade e conservação de cebola afetadas pela adubação nitrogenada no sistema de plantio direto. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 559-567, 2013.

KURTZ, C.; FAYAD, J. A.; NETO, J. V. Dinâmica de crescimento e absorção de nutrientes pelo cultivar de cebola Epagri 363 Superprecoce. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 74696-74714, 2020.

- LANATI, S. J. Plagas. In Manual del cultivo de la cebolla. Agro de Cuyo. INTA Centro Regional Cuyo. Manuales, v 16, 1997. 83-90 p.
- LEITE, G. L. D.; FERNANDES, F. L. **Manejo de pragas**. In: NICK, C.; BORÉM, A. (Ed.) Cebola: do plantio à colheita. Viçosa: Editora UFV, 2018. 216p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 201 p. 1989.
- MALIK, M. F.; NAWAZ, M.; HAFEEZ, Z. Different regimes of nitrogen and invasion of thrips on onion in Balochistan, Pakistan. **Asian Journal of Plant Sciences**, v.2, n.12, p.916-919, 2003.
- MARCON, E. C.; ROMIO, S. C.; MACCARI, V. M.; KLEIN, C.; LÁJUS, C. R. Uso de diferentes fontes de nitrogênio na cultura da soja. **Revista Thema**, v. 14, n. 2, p. 298-308, 2017.
- MARSHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2º ed. N. York, Academic Press, 1995, 889p.
- MELO, P. Pesquisa nacional sobre cebola deve ser prioridade para o governo. **Informe Agropecuário**, v.23, p.1-3, 2002.
- MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; MARCUZZO, L. L. **Manual de boas práticas agrícolas: Guia para a sustentabilidade das lavouras de cebola do estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2016. 143p.
- MICHEREFFI FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; MOURA, A. P. de; OLIVEIRA, V. R.; LIZ, R. S. de. **Reconhecimento e controle de pragas da cebola**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2012. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 110).
- MOREIRA, F. R.; HAJI, F. N. P.; COSTA, N. D.; OLIVEIRA, M. D. Pragas, In: COSTA, N.D.; RESENDE, G.M. de (Ed.). **Cultivo da cebola no Nordeste**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2007. (Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 3).
- MORETTI, E. A.; NAULT, B. A. Onion thrips control in onion, 2017. **Arthropod Management Tests**, v. 44, n. 1, p. 1-2, 2019.
- NAKAYAMA, M. T. Doses de nitrogênio em cultivares de cebola no norte de Mato Grosso. TCC (Graduação Agronomia) – Universidade Federal do Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, Sinop. 39p. 2016.
- NASCIMENTO, M. V.; SILVA JUNIOR, R. L.; FERNANDES, L. R.; XAVIER, R. C.; BENETT, K. S. S.; SELEGUINI, A.; BENETT, C. G. S. Manejo da adubação nitrogenada nas culturas de alface, repolho e salsa. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, n. 1, p. 65-71, 2017.
- NICK, C.; BORÉM, A. **Cebola do plantio à colheita**. Viçosa: Ufv, 2018. 216 p.
- OLIVEIRA, M. F. D.; OLIVEIRA, H. A. S. S.; VELOSO, V. R.; FERNANDES, P. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. P. Influência de relações Nitrogênio/Potássio na preferência para alimentação e oviposição de Bemisia tabaci (Genn.) biótipo B na cultura do tomateiro. **Agrociencia Uruguay**, v. 13, n. 1, p. 19-26, 2009.
- RAMA, S. B. Os tripes (Thysanoptera: Thripidae) na cultura da cebola no Ribatejo. 2017. Mestrado em Engenharia Agronômica - Hortofruticultura e Viticultura - Instituto Superior de Agronomia - UL Tese de Doutorado. ISA/UL. 92 p. 2017.

- RAPUSAS, R.S.; DRISCOLL, R.H. Thermophysical Properties of Fresh and Dried White Onion Slices. *Journal of Food Engineering*, v.24, p.149-164, 1995.
- RODRIGUES, G. S. O.; GRANJEIRO, L. C.; NEGREIROS, M. C.; SILVA, A. C.; NOVO JÚNIOR, J. Qualidade de cebola em função de doses de nitrogênio e épocas de plantio. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 3, p. 239-247, 2015.
- SANTOS, C. A. F. dos. Melhoria genética de cebola no Brasil: avanços e desafios. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013. 22 p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 254).
- SANTOS, J. P. dos. Desempenho de cultivares de cebola em função do espaçamento entre plantas. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, 2017. 46 f.
- SAS INSTITUTE. **SAS** user's guide: statistics version 8 for Windows. Cary: SAS Institute, 2001.
- SILVA, J. U. Efeito do extrato de *Calotropis procera* (Apocynaceae) sobre *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) na cultura da cebola. TCC (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina - PE, 37 p. 2018.
- SILVA, R. M. M. Manejo biológico de tripes em cebola no cerrado de Goiás. TTCC (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 15p. 2019.
- SOUZA J. O. et al. Avaliação de genótipos de cebola no semi-árido Nordeste. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 97-101. 2008.
- SOUZA, R.J.; RESENDE, G.M. Cultura da cebola. Lavras: UFLA, 2002. 115p.
- TEIXEIRA, A. H. de C.; FILHO, J. M. P. L. Condições climáticas do Vale do São Francisco. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Agência de informação Embrapa, 2004.
http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_83_24112005115224.html > acesso em: 06 de mar. 2021.
- VIDIGAL, S. M.; COSTA, E. L. da; CIOCILA JUNIOR, A. I. Cebola. In: PAULA JUNIOR, T. J. de; VENZO N, M. 101 culturas: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 800 p.
- VILANOVA, C.; SILVA JUNIOR, C.D. Avaliação da trofobiose quanto às respostas ecofisiológicas e bioquímicas de couve e pimentão, sob cultivos orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, p. 127-137, 2010.
- VILANOVA, C.; SILVA JUNIOR, C.D. Avaliação da trofobiose quanto às respostas ecofisiológicas e bioquímicas de couve e pimentão, sob cultivos orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, p. 127-137, 2010.
- VILLAS BÔAS G. L. V. EMBRAPA - Sistema de produção de cebola (*Allium cepa* L.): manejo integrado de pragas. In: Sistema de produção de cebola (*Allium cepa* L.). Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2004. (Embrapa Hortaliças. Sistemas de Produção, 5).