

UTILIZAÇÃO DE URINA DE VACA COMO BIOFERTILIZANTE E REPELENTE DE LAGARTA ROSCA (*Agrotis ipsilon*) NA CULTURA DA ALFACE (*Lactuca sativa*)

João Paulo de Souza ATHAHYDES¹

Marlon Kelvin da COSTA²

Rachel TONHATI³

RESUMO

A cultura da alface (*Lactuca sativa*) atinge anualmente uma produção de cerca de 1,5 milhões de toneladas, sendo de bastante interesse econômico devido à alta demanda do produto e pouca necessidade de espaço para cultivo, beneficiando assim pequenos e grandes produtores. A exploração da agropecuária resulta na geração de subprodutos orgânicos que tem dado resultados satisfatórios na aplicação no cultivo de olerícolas. A urina de vaca é considerada um subproduto derivado da pecuária leiteira que pode proporcionar melhor desenvolvimento das plantas, antecipando seu ciclo, evitando pragas e proliferação de doenças. Considerando o rápido desenvolvimento da cultura da alface, a utilização da urina de vaca como biofertilizante e bioinseticida se torna uma alternativa de baixo custo e viabilidade para o produtor. O objetivo deste trabalho foi avaliar a incidência de lagarta rosca e a produtividade da cultura da alface com a utilização de urina de vaca em diferentes concentrações. Os tratamentos consistiram em Testemunha (sem aplicação), Tratamento químico (Avatar 16ml/100L), urina 25%, urina 50% e urina pura (100%), com quatro repetições, totalizando 20 parcelas em delineamento experimental em blocos casualizados. A cultivar utilizada no experimento foi a alface americana, com o total de 4 plantas úteis por parcela, sendo analisadas se houve ou não a presença de lagartas e a análise de produtividade foi calculada através da matéria fresca. Os tratamentos de urina fermentada de vaca, tiveram eficiência no controle da lagarta, no entanto, a dosagem de 25% foi a que proporcionou maior desenvolvimento da planta. Dessa

¹ Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis (FAFIPE/ FUNEPE).

² Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis (FAFIPE/ FUNEPE).

³ Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis (FAFIPE/ FUNEPE).

forma conclui-se que a urina de vaca é eficiente no controle de pragas e no desenvolvimento das plantas como biofertilizante e como bioinseticida, proporcionando duas funções em um só produto, além de ser viável devido seu baixo custo, tornando-se uma alternativa interessante tanto para o pequeno quanto para o grande produtor.

Palavras-chave: bioinseticida; cultivo orgânico; olerícola;

ABSTRACT

The culture of lettuce (*Lactuca sativa*) continuously reaches a production of about 1.5 million tons, being of great economic interest due to the high demand for the product and little need for space for cultivation, thus benefiting small and large producers. The exploitation of agriculture results in the generation of organic by-products that have given strong results in the application in the cultivation of vegetables. Cow urine is considered a by-product derived from dairy farming that can provide better plant development, anticipating its cycle, avoiding pests and disease surprises. Considering the rapid development of lettuce culture, the use of cow urine as a biofertilizer and bioinsecticide becomes a low-cost and viable alternative for the producer. The objective of this work was to evaluate the incidence of cutworm and the productivity of the lettuce crop using cow urine at different concentrations. The treatments consisted of Control (no application), Chemical treatment (Avatar 16ml/100L), 25% urine, 50% urine and pure urine (100%), with four trials, totaling 20 plots in a randomized block design. The cultivar used in the experiment was American lettuce, with a total of 4 useful plants per plot, being left whether there was the presence of caterpillars, and the productivity analysis was caused through fresh matter. The treatments of 25% and 50% of fermented cow urine were efficient in controlling the caterpillar, however, the dosage of 25% was the one that showed greater plant development. In this way, it is concluded that cow urine is efficient in pest control and in the development of plants as a biofertilizer and as a bioinsecticide, providing two functions in a single product, in addition to being viable due to its low cost, making it an alternative interesting for both small and large producers.

Keywords: bioinsecticide; organic cultivation; vegetable.

1. INTRODUÇÃO

A alface americana (*Lactuca sativa*) é uma planta herbácea, folhosa, pertencente ao gênero *Lactuca* e família *Asteraceae*. Segundo ABCSEM (2013) sua produção chega a 1,5 milhões de toneladas anualmente por se tratar de um produto altamente consumido em todo país, sendo cultivado em todas as regiões, mas principalmente na região centro-sul do Brasil.

O custo de produção da alface por hectare é composto em média por 52% de insumos e 48% de serviços. A cultura sofre os efeitos da sazonalidade do mercado impactando os resultados financeiros dos produtores (OLIVA *et al.*, 2016). Visto que o consumo da alface vem aumentando no estado de São Paulo, a cultura se torna de grande interesse econômico devido à demanda do produto, beneficiando grandes e pequenos produtores, sendo que necessita de pouco espaço para cultivo, e permite diversos ciclos ao longo no ano (MONTEIRO *et al.*, 2015).

A fertilidade do solo e sua disponibilização de nutrientes para as plantas só é alcançada devido ao manejo ideal de aspectos químicos, físicos e biológicos. Entre diversos tipos de adubação existem adubações orgânicas, que se dão por meio de aplicação foliar ou diretamente no solo de produtos de origem animal ou vegetal, promovendo a disponibilização de nutrientes gradativamente, e assim mantendo a sustentabilidade e a microbiota do solo. Segundo Finatto *et al.* (2013), a produção orgânica além de produzir produtos com alta sanidade, aproxima o meio ambiente e a sustentabilidade dos produtores e até mesmo do consumidor, pois não degrada o meio ambiente e visa melhor qualidade de vida.

O cultivo da alface, assim como em outras culturas tem sazonalidade na produção o ano todo, ocasionando assim uma maior ou menor produtividade devido a sua sensibilidade às mudanças climáticas no decorrer do ano. A cultura tem que se adaptar melhor a climas frios, sendo no inverno a época na qual pode atingir o ápice de sua produção. Condições adversas de altas temperaturas, umidade do ar e disponibilidade de água em um período quente como no verão, trazem dificuldades ao produtor de cultivo em campo aberto, visto que o risco de perda de produtividade é a pôr não ocorrer condições climáticas favoráveis para seu correto

desenvolvimento. No verão o índice de chuvas e calor demasiado acaba inviabilizando o cultivo da alface americana em diversas regiões (OLIVA *et al.*, 2016).

O cultivo pode ser realizado de diversas formas, seja protegido, cultivo a céu aberto, hidroponia e aquaponia, sendo assim o produtor irá escolher o sistema que caiba em seu orçamento e que também se adeque a região de cultivo, visando deixar a cultura em um sistema que irá proporcionar condições adequadas para seu desenvolvimento. Cada um dos sistemas de cultivos tem suas vantagens e desvantagens relacionadas a controle de pragas e doenças, no entanto, o cultivo aberto é o mais suscetível ao ataque por não ter uma barreira física de proteção das plantas, pois será cultivada no solo a céu aberto estando vulneráveis aos fatores climáticos e ao ataque de pragas e doenças.

O cultivo em ambiente protegido ou em casa de vegetação também é uma alternativa para a produção da cultura, visto que se torna mais fácil o monitoramento e o controle de temperatura e promove redução do consumo de água. O cultivo em ambiente protegido também protege contra chuvas, geadas, controla entrada de vento e radiação solar, além de maior facilidade no controle de pragas e doenças.

Entre os métodos de produção, existe o cultivo convencional, em que são utilizados produtos químicos para nutrição e controle de pragas e doenças, como por exemplo o uso dos produtos Avatar e Hayate como inseticidas com modo de ação de contato e ingestão, ambos facilmente encontrados no comércio nacional, tornando viável para produção em larga escala, obtendo melhor controle se tratando de infestações de forma curativa. Para o cultivo orgânico existe a dificuldade no controle de pragas e doenças, pois ele deve ser realizado de forma preventiva, devido à falta de produtos registrados para uso.

A busca por meios de prevenção e/ou controle de pragas além dos produtos químicos vem crescendo. Porém, ainda com crescimento consideravelmente lento para produção orgânica, visto que a utilização destes meios de prevenção possui em muitos casos a descrença do produtor em relação a eficiência da utilização de produtos orgânicos como forma preventiva. A utilização do produto químico se dá por uma resposta de controle rápida e eficaz, no entanto, deve ser utilizado em

infestações, para erradicar ou diminuir os danos causados pelas pragas, visto que o controle do mesmo propicia o aumento da produtividade da cultura, além de agregar qualidade aos produtos (XAVIER *et al.*, 2018).

O produtor de alface, que é um alimento que é consumido fresco, *in natura* ou minimamente processado, deve se atentar ao período de carência encontrado na bula dos produtos usados para controle de pragas e doenças, este período consiste no número de dias entre a aplicação do mesmo e a colheita, visando o consumo ou uso seguro do alimento, sendo que este prazo é importante para evitar resíduos acima do limite permitido nas folhas de alface.

Já o produto orgânico, consiste, por exemplo, na construção de barreiras naturais, remoção física, utilização de inimigos biológicos para que a planta consiga desenvolver-se de maneira saudável, conseqüentemente tornando-se uma maneira de cultivo menos agressiva ao meio ambiente. Realizar a utilização de produtos orgânicos como forma preventiva poderá proporcionar efeitos de repelência ou controle, com resultados satisfatórios, sendo considerada uma maneira sustentável do controle de pragas, e que esses produtos não oferecem riscos à saúde por não possuírem resíduos de produtos químicos tornando-se mais seguros (BARBOSA; SILVA; CARVALHO, 2006).

O cultivo orgânico além de agregar valor ao produto, sendo um produto natural sem adição de agrotóxicos e fertilizantes químicos, ainda encontra dificuldades no controle de pragas e doenças devido à falta de insumos orgânicos que tenham eficiência satisfatória no controle do mesmo (BARBOSA; SILVA; CARVALHO, 2006). Em um cultivo de alface durante seu ciclo produtivo o produtor deve se atentar a suscetibilidade da infestação de pragas na cultura, a utilização de práticas do MIP (Manejo Integrado de Pragas), uso de biopesticidas e bioinseticidas, aplicação de controle genético e rotação de culturas para quebrar ciclo de doenças e patógenos que atacam a cultura de interesse, são métodos de controle contra a infestação de pragas e doenças (XAVIER *et al.*, 2018).

Diversas pragas podem causar danos à cultura da alface, sendo que em muitos casos a perda da produção pode chegar em até 100%. Danos na parte aérea da planta são mais comuns devido ao hábito alimentar mastigador ou sugador da maioria das pragas que atacam a cultura, sendo exemplos de algumas pragas

causadoras de danos irreversíveis na cultura, a lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*), pulgões (Aphididae sp.), mosca-branca (*Bemisia tabaci*), tripés (*Thripidae sp.*), vaquinha (*Diabrotica speciosa*), lagarta-armigera (*Helicoverpa armigera*), mosca-minadora (*Liriomyza sp.*), paquinhos (*Neocurtilla hexadactyla*), grilos (*Grillus assimilis*), lesmas, caramujos, caracóis e tatuzinhos (COLARICCIO; CHAVES, 2017). A lagarta verde (*Phlegethontius Carolina paphus*), Lagarta Rosca (*Agrotis ipsilon*), e, Lagarta do Cartucho (*Spodoptera frugiperda*) são as principais pragas que causam grandes danos na planta da alface prejudicando sua comercialização, pois danificam a folha da mesma, sendo assim os produtores de alface convencionais devido não ter uma grande exigência em seus insumos, acaba tendo uma ampla variedade de defensivos químicos contra pragas (MANSO *et al.*, 2017).

O produtor orgânico se encontra limitado por não existir registro de repelentes contra pragas, e, devido a este fato, os estudos de bioinseticidas e biofertilizantes são essenciais e de alta relevância para o desenvolvimento do cultivo orgânico na cultura da alface. Na busca de alternativas orgânicas, é encontrado no mercado a Calda Sulfocálcica que tem efeito fungicida e exerce ações sobre ácaros, lagartas e cochonilhas, Extrato de Alho para controle de pulgão e lagarta, Fumo de rolo (corda) eficaz no controle de lagarta e pulgão, exemplos de alternativa com baixo custo e segura para o produtor familiar (BARBOSA; SILVA; CARVALHO, 2006).

A exploração tanto da agricultura quanto pecuária resulta na geração de subprodutos orgânicos, que podem ser utilizados como biofertilizantes ou no controle de pragas, apresentando resultados importantes na aplicação em olerícolas. A urina de vaca é uma alternativa de uso de subprodutos derivados da pecuária leiteira, proporcionando melhor desenvolvimento da planta, antecipando seu ciclo, evitando pragas e a proliferação doenças (CAMPANHOLA; BETTIOL, 2003). A escolha do uso de subprodutos deve-se atentar a requisitos como, aplicação na dosagem correta, para não causar injúrias nas plantas de interesse ou até mesmo erradicação da cultura devido de altas dosagens. Visto que, à cultura da alface ser de desenvolvimento rápido, a utilização da urina de vaca como biofertilizante e bioinseticida se torna uma alternativa de baixo custo e viável ao produtor.

Devido a cultura da alface ser uma herbácea folhosa, ela responde bem ao fornecimento de nitrogênio. A cultura absorve quantidades relativamente pequenas de nutrientes se comparadas a outras culturas, porém considerando seu ciclo curto a torna mais exigente na absorção de nutrientes, conseqüentemente havendo diminuição direta na produtividade da cultura com a deficiência de nutrientes (CAMPANHOLA; BETTIOL, 2003).

A urina fermentada de vaca é composta por vários nutrientes, entre eles nitrogênio (N) e potássio (K), que são macronutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas e além de possuir outros micronutrientes, possui também em sua composição o ácido indolacético que é um hormônio de crescimento que pode antecipar o ciclo da cultura e o priocatecol que é um aminoácido que fortalece os vegetais (PEREIRA *et al.*, 2010).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de diferentes doses de urina de vaca fermentada no controle de lagarta e na produtividade da cultura da alface.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de instalação do experimento

O experimento foi instalado na Estrada José Vigilato de Castilho; coordenadas 21°23'11.2"S 50°03'48.5"W; Ponto de referência: Fazenda Boa Vista; Município de Penápolis- SP; Clima (Cwa) Subtropical úmido Clima.

2.2 Tratamentos

Foram testados cinco tratamentos, sendo eles: Testemunha (sem aplicação), tratamento químico (Avatar 16ml/100L), urina 25%, urina 50% e urina pura (100%), sendo avaliado quatro plantas por parcela, com quatro repetições, em delineamento experimental de blocos casualizados (DBC). A urina foi coletada na hora da ordenha, momento em que as vacas costumam urinar, com o uso de baldes e colocados em garrafas pet e deixado para curtir durante um período de 3 a 5 dias, armazenado em local sombreado.

2.3 Condução do experimento

Dado início ao experimento no dia 07 de maio de 2022 com levantamento dos canteiros, logo após realizou-se o plantio com espaçamento de 0,3m x 0,25x, área total da parcela de 1,2m x 1,2. Cobertos com sombrite 50%, cada canteiro foi incorporado com esterco de vaca, sendo 2 kgm² no preparo do solo 15 dias antes do transplante. Foi utilizado no experimento a cultivar alface americana, com o total de 4 plantas úteis por parcela.

As mudas foram adquiridas através da loja comercial Agrozil Comercio Fertilizantes Penápolis LTDA, município de Penápolis-SP. A irrigação foi feita duas vezes ao dia, sendo disponibilizado através de regador 5 litros de água por bloco na parte da manhã e 5 litros na parte da tarde. As aplicações dos tratamentos foram realizadas a cada 7 dias, a partir do transplante, sendo pulverizado com bomba costal 0,5L de cada tratamento, totalizando 4 aplicações.

2.4 Características avaliadas

2.4.1 Incidência de lagarta

Foi avaliado se houve ou não a presença da lagarta em cada tratamento.

2.4.2 Análise de matéria fresca

Para análise de matéria fresca, foi utilizado o processo direto, a fim da determinação da massa das amostras. Foram amostradas 04 plantas por parcela para obtenção da massa fresca. Após a coleta no dia 10 de agosto de 2022, 45 dias após o transplante, o material vegetal foi lavado sob jato de água para a retirada de terra. Em seguida alocadas na bancada do laboratório para escorrer o excesso de água, posteriormente, colocadas em sacos de papel as quatro plantas úteis de cada tratamento e, submetidas a pesagem em balança semi-analítica.

2.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e posteriormente ao teste de Tukey à 5% de significância pelo software SISVAR.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se a tabela 1, é possível notar que o desenvolvimento da alface americana com o uso da Urina Fermentada apresentou resultados significativos quando comparado com os tratamentos com controle químico. O tratamento com urina 100% ocasionou a queima das plantas, conseqüentemente, a morte delas. O tratamento com a concentração de 25% de urina proporcionou os maiores valores de matéria fresca, evidenciando o benefício e a vantagem do uso como biofertilizante na cultura.

Tabela 1: Matéria fresca da parte aérea (g) de plantas de alface aos 45 dias após o transplante em função da utilização do tratamento químico e as doses de urina de vaca.

TRAT	MFPA
UR 25%	1440,30 a
UR 50%	823,07 b
QUÍMICO	508,95 c
CONTROLE	329,50 c
UR 100%	0,0 d

Fonte: Dos autores.

Segundo Amorim, 2019, que analisou o desenvolvimento de sete variedades de alface, sendo elas a Cerbiatta, Giovana, Mônica, Simpson, Itapuã, Veneranda e Vitória com aplicação de urina de vaca, como biofertilizante, sendo utilizadas as dosagens de 0 e 60mL, após o transplante. O autor observou que para todos os resultados (folhas, altura, diâmetro, MFA e MSA), todas as variedades sofreu alguma elevação de valores, assim como neste trabalho. Em estudo realizado por Pereira *et al.* (2010), com diferentes dosagens de urina de vaca (0, 25, 50, 75, 100%), aplicadas diretamente no solo a cada 7 dias, a urina 100% concentrada

proporcionou aumento da matéria seca em 18% comparado à testemunha, o que e comprova que a urina é eficiente na nutrição de hortaliças. No trabalho de Araújo *et al.* (2014), também foram testadas diferentes dosagens de urina 0, 25, 75 e 100mL, com combinações de substratos na cultura do pimentão, todos os tratamentos obtiveram resultados que beneficiaram a cultura, comprovando que a urina de vaca aplicada em dosagens corretas é um eficiente biofertilizante.

Nesse estudo a urina fermentada de vaca, com a concentração de 25%, proporcionou maior desenvolvimento da planta em relação aos demais tratamentos utilizados, demonstrou-se eficiente como biofertilizante no cultivo da alface americana, devido aos seus compostos nutricionais (PEREIRA *et al.*, 2010). Também modificou o seu aspecto fisiológico e visual.

No estudo da urina fermentada como bioinseticida, foi possível notar a eficácia em relação ao tratamento controle, principalmente a partir da terceira semana de cultivo. Em relação ao tratamento químico, não houve diferença.

Segundo os dados de Jesus *et al.* (2020), a respeito de urina de vaca como biopesticida e biorepelente, onde foram testadas diferentes concentrações para avaliar a ação da urina como inibidora de bactérias, fungos e pragas. Foi concluído que ela controla pragas e doenças, de forma a trazer vantagens aos produtores com interesse em produções sustentáveis.

Os tratamentos realizados com a urina fermentada de vaca, como um bioinseticida de lagartas, mostraram-se eficaz no controle de lagartas e outros insetos que podem trazer danos a cultura da alface americana. No presente estudo, nos tratamentos com 25%, 50% de urina e no tratamento químico, não houve nenhum tipo de incidência de pragas agrícolas, já na testemunha houve a incidência de lagartas e outros tipos de insetos, tais como Lagarta- rosca, Cigarrinha e Bicho capixaba. Segundo o trabalho de Oliveira *et al.* (2019), a urina de vaca fermentada misturada com água a uma porcentagem de 1%, aplicado em hortaliças promove maior desenvolvimento nas plantas, além de proporcionar a repelência de pragas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que na cultura da alface americana, as dosagens de urina fermentada de vaca de 25% e 50%, repelem lagartas e outros tipos de insetos, deixando a cultura livre de pragas, além de proporcionar maior desenvolvimento das plantas, principalmente na concentração de 25%. A urina fermentada de vaca além de ser um bioinseticida também é um biofertilizante, sendo assim torna-se importante o estudo da dosagem ideal para a cultura da alface.

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. B. *et al.* **Análises de variedades da alface submetidas a doses de urina de vaca.** 2019. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6155>. Acesso em: 24 out. 22.

ABCSEM-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COMÉRCIO DE SEMENTES E MUDAS. **O mercado de folhosas: números e tendências.** 2013. Disponível em: https://www.abcsem.com.br/upload/arquivos/O_mercado_de_folhosas__Numeros_e_Tendencias_-_Steven.pdf. Acesso em: 21 maio 2022.

BARBOSA, F. R.; SILVA, C. S. B.; CARVALHO, G. K. L. Uso de inseticidas alternativos no controle de pragas agrícolas. **Embrapa**, Petrolina, 2006. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/33455/1/SDC191.pdf>. Acesso em 21 maio 2022.

CAMPANHOLA, C; BETTIOL, W. **Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil.** 2003. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1076531/1/Campanholapanorama.pdf>. Acesso em: 12 out. 2022.

COLARICCIO, A; CHAVES, A. L. R. **Aspectos Fitossanitários da Cultura da Alface.** 2017. Disponível em: http://repositoriobiologico.com.br/jspui/bitstream/123456789/170/1/boletim_alface.pdf. Acesso em: 12 out. 2022.

ARAÚJO, D. L. *et al.* Efeito de fertilizante à base de urina de vaca e substratos em plantas de pimentão. **Revista Terceiro Incluído**, Goiânia, v. 4, n. 2, p. 173-185, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/teri/article/view/35270>. Acesso em: 24 out. 2022.

JESUS, D. *et al.* Urina de vaca como biopesticida e biorepelente: revisão sistemática da literatura. **Research, Society and Development**, Ijuí, v. 9, n. 12, p. e48191211494- e48191211494, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11494>. Acesso em: 24 out. 22.

OLIVEIRA, A. T. *et al.* Desenvolvimento sustentável: a realização de práticas agroecológicas por meio do uso de defensivos alternativos. In: **10ª JICE-JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO**. 2019. Disponível em: <https://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/jice/10jice/paper/view/9754>. Acesso em: 25 out. 22.

SANTOS FARIAS, D. B. *et al.* Cobertura do solo e adubação orgânica na produção de alface. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, São Cristóvão v. 60, n. 2, p. 173-176, 2017. Disponível em: <http://ajaes.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/2493>. Acesso em: 13 out. 2022.

FINATTO, J. *et al.* A importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. **Revista destaques acadêmicos**, Taquari, v. 5, n. 4, 2013. Disponível em: <http://univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/327>. Acesso em: 6 out. 2022.

OLIVA, F. A. *et al.* Custo de produção e sustentabilidade da alface. **Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente vol. 12, n. Especial, Jul–Dez, p. 30-35, 2016. Disponível em: <http://www.unoeste.br/site/enepe/2016/suplementos/area/Agrariae/Agronomia/CUSTO%20DE%20PRODU%C3%87%C3%83O%20E%20SUSTENTABILIDADE%20DA%20ALFACE.pdf>. Acesso em: 15 maio 2022.

PEREIRA, P. M. *et al.* Efeito da urina de vaca no cultivo da alface. In: **Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. V. 2010. Anais do V CONNEPI, Maceió: Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia de Alagoas, 5 p. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/767/472>. Acesso em: 15 maio 2022.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO – AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS. **Boletim Técnico Aspectos Fitossanitários da Cultura da Alface**. São Paulo: Instituto Biológico, 2017. Disponível em http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/files/pdf/Boletins/Alface_2017/boletim_alface.pdf. Acesso em: 21 maio 2022.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA) – SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. **A produção da Agropecuária Paulista: considerações frente a anatomia climática**. São Paulo: IEA, 2015. Disponível em <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=13660>. Acesso em: 15 maio 2022.

XAVIER, W. P. *et al.* Produção de biopesticidas para o controle ecológico de pragas agrícolas em hortas orgânicas. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada RBAI**, Fortaleza, v. 12, n. 4, p. 2808-2813, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Francisca>

Borges/publication/327273887_PRODUCAO_DE_BIOPESTICIDAS_PARA_O_CO
NTROLE_ECOLOGICO_DE_PRAGAS_AGRICOLAS_EM_HORTAS_ORGANICA
S/links/60bf91c992851cecf16562fc/PRODUCAO-DE-BIOPESTICIDAS-PARA-O-
CONTROLE_ECOLOGICO-DE-PRAGAS-AGRICOLAS-EM-HORTAS-
ORGANICAS.pdf. Acesso em: 5 out. 2022.

YURI, J. E. *et al.* Nutrição e adubação da cultura da alface. In: PRADO, R.M.,
CECÍLIO FILHO, A. B. **Nutrição e adubação de hortaliças**. Jaboticabal:
FCAV/CAPES, 2016. p. 559- 577. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1044447/1/Milanez20162.pdf>.
Acesso em: 12 out. 2022.